



Proyecto de integración de Ingeniería Ambiental

Fomento del aprovechamiento de residuos sólidos en el marco legal y políticas públicas mexicanas

Modalidad: Proyecto de investigación

Trimestre 24-I

Gabriela Hernández Vite

210201391

Asesora: Dra. Maribel Velasco Pérez

Departamento de energía

Correo: mvp@azc.uam.mx

Firma:

Asesor: Dr. Jesús Barrera Rojas

Universidad de Guadalajara

Correo:

jesus.barrera@academicos.udg.mx

Firma:

Julio, 2024

Declaratoria

Yo, Gabriela Hernández Vite, doy mi autorización a la Coordinación de Servicios de Información de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, para publicar el presente documento en la Biblioteca Digital, así como en el Repositorio Institucional de UAM Azcapotzalco.

Yo, Maribel Velasco Pérez, declaro que aprobé el contenido del presente Reporte de Proyecto de Integración y doy mi autorización para su publicación en la Biblioteca Digital, así como en el Repositorio Institucional de UAM Azcapotzalco.

Yo, Jesús Barrera Rojas, declaro que aprobé el contenido del presente Reporte de Proyecto de Integración y doy mi autorización para su publicación en la Biblioteca Digital, así como en el Repositorio Institucional de UAM Azcapotzalco.

Resumen

En la actualidad, la generación de residuos sólidos es un problema de la humanidad, que tiene impactos negativos sobre el ambiente, la salud, la vida silvestre, entre otros, lo que conlleva a buscar diferentes soluciones. Estas soluciones se realizan por medio de leyes, políticas públicas, tratados internacionales y programas enfocados en la prevención, separación, aprovechamiento de los residuos.

Los residuos son recursos aprovechables, para lo cual en algunas ciudades se han establecido medidas legales para que estos residuos tengan la calidad requerida para su aprovechamiento, principalmente por medio de la separación. En este sentido, la economía circular busca aprovechar al máximo cada producto, por lo que más ciudades la están adoptando.

Este proyecto tuvo por objetivo identificar las leyes y políticas públicas que fomentan el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos (RSU) en tres ciudades de nuestro país Ciudad de México, León y Tuxtla Gutiérrez; y tres ciudades extranjeras Bruselas, Santiago y Tokio.

Se realizó una investigación sobre el marco legal de los residuos en México. Se identificaron las leyes estatales, locales, programas y acuerdos relacionados con el aprovechamiento de los RSU en las tres ciudades nacionales seleccionadas. También, se realizó una investigación del marco legal sobre los residuos de tres ciudades extranjeras con características distintas. Por medio de diagramas de Venn, se realizó un análisis de las leyes, normas y programas de las ciudades nacionales y extranjeras, y se analizó la tasa de aprovechamiento de residuos de Ciudad de México, Bruselas, Santiago y Tokio para identificar las leyes, normas y programas que han tenido impactos positivos en el aprovechamiento de los residuos. Finalmente, se presentan algunas leyes, normas o programas que pueden aplicarse en las ciudades mexicanas para fomentar el aprovechamiento de los RSU. Entre éstas están leyes estatales o municipales que regulen la separación en la fuente de los residuos, homologar en el país los subproductos que se reportan en los estudios de caracterización, promover entre la población los programas para la separación y

recolección segregada de residuos con potencial de valorización, establecimiento de responsabilidades para los actores involucrados en la gestión de los residuos y registro de los residuos acopiados y sus destinos.

Dedicatoria

A mi mamá, Cruz.

A mi hermano, Ismael.

A mi Adrián.

Agradecimientos

Contenido

Declaratoria.....	ii
Resumen	iii
Dedicatoria	v
Agradecimientos.....	vi
Contenido	vii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xii
1. Introducción	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Justificación.....	3
2. Objetivos.....	5
2.1. Objetivo general	5
2.2. Objetivos particulares.....	5
3. Marco teórico	6
3.1. Residuos	6
3.2. Residuos sólidos urbanos	6
3.2.1. Generación de RSU.....	7
3.2.2. Composición de los RSU.....	9
3.3. Residuos peligrosos.....	14
3.4. Residuos de manejo especial	16
3.5. Impacto ambiental de los RSU.....	17
3.6. Gestión integral de los RSU	18
3.6.1 Jerarquía de la gestión de residuos.....	21
3.7. Economía circular y gestión de residuos.....	22

3.8.	Educación ambiental y gestión de residuos	23
3.9.	Legislación y política pública.....	24
3.9.1.	Legislación pública	24
3.9.2.	Procedimiento legislativo para la creación de leyes	26
3.9.3.	Políticas públicas.....	27
4.	Metodología.....	31
4.1	Búsqueda del marco legal ambiental federal sobre los RSU	31
4.2	Selección de tres ciudades nacionales con características diferentes	32
4.3	Búsqueda del marco legal estatal y local, programas de política pública y acuerdos relacionados con los RSU de las tres ciudades nacionales	32
4.4	Selección de tres ciudades extranjeras con características diferentes	33
4.5	Análisis del marco legal federal, estatal y local y programas de las ciudades nacionales frente a las extranjeras	34
4.6	Identificación de leyes, normas o programas factibles de implementación en las ciudades mexicanas	34
5.	Resultados y discusión.....	35
5.1	Marco legal ambiental federal sobre los RSU	35
5.2	Selección de tres ciudades nacionales con características diferentes	39
5.3	Búsqueda del marco legal estatal y local, programas de política pública y acuerdos relacionados con los RSU de tres ciudades nacionales.....	40
5.4	Selección de tres ciudades extranjeras con características diferentes	59
5.5	Análisis del marco legal federal, estatal y local y programas de las ciudades nacionales frente a las extranjeras	85
5.6	Identificación de leyes, normas o programas factibles de implementación en las ciudades mexicanas.....	97
6.	Conclusiones	99
	Referencias bibliográficas	101
	Anexo 1. Lista de leyes relacionadas con los RSU en las 32 entidades federativas de México	111

Anexo 2. Envío de solicitud de información de Residuos en León	129
Anexo 3. Envío de solicitud de información de Residuos en Tuxtla Gutiérrez.....	130

Índice de tablas

Tabla 1.	Generación de RSU por entidad federativa en el 2020	8
Tabla 2.	Municipios que recolectaron más RSU en México en el 2020.	9
Tabla 3.	Composición de RSU en América Latina y el Caribe.....	11
Tabla 4.	Subproductos de residuos orgánicos e inorgánicos.	12
Tabla 5.	Composición porcentual de RSU en México	13
Tabla 6.	Clasificación de los RP de acuerdo con la NOM-052-ECOL-1993. ...	14
Tabla 7.	Listado de RME reportados por DBGIR 2020.....	16
Tabla 8.	Principios de los aspectos relevantes en la GIRSU.....	20
Tabla 9.	Políticas ambientales a nivel mundial.....	28
Tabla 10.	Leyes nacionales relacionadas con el manejo y valorización de los RSU en México.	35
Tabla 11.	Tratados internacionales relacionados con el manejo y valorización de los RSU en México.....	37
Tabla 12.	Normas nacionales relacionadas con el manejo y valorización de los RSU en México.	37
Tabla 13.	Ciudades de México consideradas para este proyecto.	39
Tabla 14.	Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en la Ciudad de México.	40
Tabla 15.	Programas relacionados con los RSU en Ciudad de México.	42
Tabla 16.	Porcentaje de valorización o disposición final de 2018, 2019, 2020 y 2021 de la Ciudad de México.	46
Tabla 17.	Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en León	47
Tabla 18.	Programas relacionados con los RSU en León	49

Tabla 19.	Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en Tuxtla Gutiérrez	53
Tabla 20.	Manual de organización sobre manejo y valorización de RSU en Tuxtla Gutiérrez	55
Tabla 21.	Programas relacionados con los RSU en Tuxtla Gutiérrez.....	55
Tabla 22.	Ciudades internacionales consideradas en este proyecto.....	59
Tabla 23.	Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en Bruselas.	60
Tabla 24.	Programas relacionados con la valorización y el aprovechamiento de residuos en Bruselas.....	64
Tabla 25.	Porcentaje de valorización o disposición final de 2020 y 2021 en Bruselas.	69
Tabla 26.	Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en Santiago	70
Tabla 27.	Programas relacionados con la valorización y el aprovechamiento de residuos en Santiago.....	73
Tabla 28.	Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en Tokio.....	75
Tabla 29.	Programas relacionados con la valorización y el aprovechamiento de residuos en Tokio	77
Tabla 30.	Composición en % masa de residuos recolectados para valorización en 2018, 2019 y 2022 en Tokio.	83

Índice de figuras

Figura 1.	Tendencia de generación de RSU en países pertenecientes a la OECD	7
Figura 2.	Composición de RSU según nivel de ingresos y global.....	10
Figura 3.	Dimensión de la Gestión Integral de RSU.	19
Figura 4.	Manejo de RSU.	20
Figura 5.	Jerarquía de la gestión de residuos.....	22
Figura 6.	Diagrama de economía circular.....	23
Figura 7.	Pirámide de Kelsen que muestra la jerarquización de la legislación mexicana	24
Figura 8.	Fases del procedimiento legislativo	27
Figura 9.	Línea del tiempo de la Política ambiental en México.	30
Figura 10.	Metodología para el fomento del aprovechamiento de los residuos sólidos en el marco legal y las políticas públicas mexicanas.	31
Figura 11.	Composición en % masa de los RSU en Ciudad de México en 2014, 2016 y 2022.....	45
	Elaboración propia con datos de INEGI, 2023a y Vázquez Morillas et al., 2021... ..	45
Figura 12.	Composición en % masa de los RSU en León en 2014, 2017 y 2020. .	52
Figura 13.	Composición en % masa de los RSU en Tuxtla Gutiérrez en los años 1995, 1998 y 2020.....	58
Figura 14.	Composición en % masa de los residuos en Bruselas en 2020 y 2021. .	68
Figura 15.	Composición en % masa de residuos en Santiago en los años 2000, 2005 y 2010.....	74

Figura 16. Composición en % masa de los residuos de Tokio en los años 2022 y 2023.	82
Figura 17. Tasa de reciclaje, incineración y disposición final de residuos de CDMX, Santiago, Bruselas y Tokio.....	85
Figura 18. Diagrama de Venn de las tres ciudades mexicanas.....	87
Figura 19. Diagrama de Venn de las tres ciudades internacionales.....	89
Figura 20. Diagrama de Venn que compara los objetivos de las tres ciudades mexicanas.	92
Figura 21. Diagrama de Venn que compara los objetivos de las tres ciudades extranjeras.	94

1. Introducción

El presente proyecto tuvo como finalidad identificar el marco legal y las políticas públicas que fomentan el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos en México. Desde la publicación de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos en México se ha desarrollado un marco legal e implementado políticas públicas que fomentan el aprovechamiento de los residuos, pero existen diferencias significativas en las leyes estatales (Loera, 2005). Por ejemplo, a nivel federal no existe una Ley de Economía Circular, pero a nivel estatal la Ciudad de México, Querétaro y Baja California cuentan con leyes de este tipo. Por lo que en esta investigación se analizó a nivel federal y estatal la legislación vigente y los programas en materia de residuos sólidos para identificar las leyes y políticas que favorecen la separación y posterior valorización de los residuos. Se eligieron tres ciudades que cuentan con información disponible en internet en el país y tres ciudades en el extranjero para identificar similitudes y realizar una comparativa en términos de datos definidos.

1.1. Antecedentes

El análisis y comparación de la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) entre distintas ciudades puede identificar normas o programas que han sido de utilidad para minimizar o aprovechar sus residuos (Sánchez et al., 2019). Por ejemplo, un estudio que analizó los planes de gestión de RSU de Ciudad de México y Bogotá, dos ciudades similares en cantidad de habitantes y condiciones climáticas, identificó que ambas ciudades tienen aciertos como planes basura cero, reciclaje, cobertura de las empresas prestadoras del servicio de aseo para reducir la cantidad de residuos en los rellenos sanitarios, así como, la recolección regular de residuos para evitar depósitos ilegales, pero los aspectos a mejorar son que deben establecer un programa de mejora continua, fomentar la separación desde la fuente, tecnificar y renovar el transporte de residuos, e invertir en la obtención de información y recolección de datos (Rodríguez et al., 2022).

Un estudio comparativo de la gestión de RSU entre dos ciudades, Sídney en Australia, con un producto interno bruto alto (PIB) y Pune en India, con un PIB bajo, concluyó que la recolección de desechos de Sídney se ha implantado de forma sistemática con una cobertura de recolección del 100% mientras que la de Pune puede ser mejorable. En esta última ciudad los grupos con menor ingreso no podrían cubrir una tarifa para el manejo de residuos y la estructura de la ciudad hace difícil de aumentar la cobertura de recolección. En cuestión de eliminación y procesamiento de residuos ambas ciudades deberían invertir en tratamientos alternativos y modelos de conversión (Sohkhlet et al., 2020).

Por otro lado, una comparación de la gestión de RSU entre dos ciudades, Berlín en Alemania y Singapur en Asia, dos países industrializados con economías desarrolladas y con los PIB *per cápita* más altos del mundo encontró que, en generación de residuos, Berlín tiene una tendencia a la baja gracias a las medidas de prevención, al contrario de Singapur que muestra un aumento. La legislación alemana cuenta con leyes más amplias, como ejemplo, la Ordenanza sobre envases (Bundesgesetzblatt, 1991) menciona que los materiales de éstos deben de reducirse y recuperarse antes de la eliminación. La Ley Alemana de gestión de Residuos y Ciclo Cerrado de Sustancias (Bundesgesetzblatt, 1994) no sólo responsabiliza a los municipios sobre los residuos sino también a los generadores de residuos del sector privado. La Ordenanza de almacenamiento sobre envases (Bundesgesetzblatt, 2001) que no concede exenciones al vertido de residuos sin tratar, además Alemania está obligada a apegarse a la legislación de la Unión Europea (UE). En la gestión de los RSU, Berlín tiene más actores que participan en la clasificación, valorización y reciclaje, mientras que Singapur se limita a la separación en hogares privados y rellenos sanitarios. En Singapur el 90% de los residuos no reciclables se incineran y el restante se deposita en vertederos mientras que para Berlín sólo se envía el 2%. En Berlín el cobro es, por volumen generado, mientras que en Singapur tienen tarifa fija por hogar. Singapur debe mejorar la educación ambiental, la accesibilidad a las instalaciones de reciclaje, buscar soluciones al comienzo del ciclo de vida y revisar el cobro de tarifas (Zhang et al., 2010).

Otra investigación comparativa se realizó en dos planteles universitarios, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Azcapotzalco y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Iztacala. Las universidades pueden asemejarse a microciudades debido a su actividad de comercios, servicios de cafeterías, librerías, oficinas, servicio de imprenta y actividades deportivas, culturales y académicas. La evaluación se llevó a cabo mediante una cartilla comparativa con distintos rubros (generación, planeación, organización, infraestructura, tipología, instrumentación/seguimiento, educación/capacitación, evaluación, transparencia y rendición de cuentas) de los programas de manejo de RSU de cada universidad, el mejor puntaje fue para la UAM, que desarrolló su programa desde 2003, mientras que en la UNAM inició en 2014. Este tipo de análisis ayudan a averiguar el estado del programa de RSU, identificar las áreas que deben mejorar y reconocer los aspectos desarrollados de manera óptima, así como agilizar la toma de decisiones (Ruiz et al., 2018).

1.2. Justificación

Los efectos ambientales por el inadecuado manejo de RSU van desde malos olores, generación de gases corrosivos y de efecto invernadero, lixiviados, contaminación del aire, incendios, proliferación de vectores transmisores de enfermedades, deterioro del paisaje y problemas de carácter social (Quispe, 2020).

De acuerdo con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, en México se generan 120,128 t/día de RSU. De estos, 31.56% son inorgánicos susceptibles de aprovechamiento, 46.42% son orgánicos y 22.03% corresponden a "otros residuos". En este diagnóstico no se encuentra registradas cifras oficiales sobre el aprovechamiento de los RSU (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) 2020). Se estima que, en 2020, se reciclaron 29.7% de los 6.9 millones de toneladas de envases y empaques puestos en el mercado (ECOCE, 2021). Entre los materiales valorizables recolectados se encuentran papel/cartón, PET, aluminio, cobre/bronce/plomo, fierro/lámina/acero, vidrio, electrónicos/electrodomésticos, plástico, entre otros, los cuales se estima que sólo

el 5% es reciclado y el resto es enviado a tiraderos a cielo abierto y rellenos sanitarios, este tipo de residuos aprovechables son acopiados mayormente a través de la informalidad (Jiménez, 2015).

El reciclaje tiene diversas ventajas, como evitar que los residuos lleguen a los vertederos, reintroducir los materiales reciclados al ciclo de producción (evitando que se utilicen más recursos naturales), contribuir a la conservación y ahorro de energía y protección al medio ambiente (Chacón et al., 2016). La recuperación de energía a partir de RSU ayuda a eliminar materiales no reciclables y a reducir el volumen de los residuos enviados a los sitios de disposición final (EPA, 2020).

El tratamiento de los RSU tiene beneficios ambientales como reducir la energía empleada en la manufactura y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso de recursos naturales y la cantidad de residuos que requieren valorización energética o disposición final. Por lo que es importante identificar los aspectos del marco legal y programas que fomentan la separación, reusó, reciclaje y compostaje, así como, dar seguimiento a los resultados a partir de su implementación

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Identificar y comparar el marco legal y políticas públicas que fomentan el aprovechamiento de los residuos sólidos.

2.2. Objetivos particulares

- Analizar el marco legal ambiental mexicano federal en materia de RSU.
- Investigar la gestión y manejo de RSU en tres ciudades de México con características diferentes.
- Analizar el marco legal estatal y local en materia de RSU de las tres ciudades de México.
- Investigar el marco legal ambiental en materia de RSU y las tasas de aprovechamiento en tres ciudades extranjeras con características diferentes.
- Analizar y comparar el marco legal y su influencia en el aprovechamiento de RSU en las tres ciudades mexicanas y extranjeras.

3. Marco teórico

En este capítulo se presenta un panorama general de los residuos sólidos urbanos (RSU) en el mundo y en México. Además, se muestran conceptos básicos, datos sobre generación y composición de RSU, así como los impactos ambientales asociados a su generación y gestión y su legislación básica en México.

3.1. Residuos

Residuo es un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final (DOF, 2003).

Los residuos pueden clasificarse en función de su origen, por ejemplo: residuos de comunidades locales, de hogares, industriales, hospitalarios y agrícolas, entre otros. También se clasifican de acuerdo con su naturaleza fisicoquímica, ejemplos de estos son: residuos inertes, orgánicos, ordinarios, tóxicos o peligrosos o finales (Moletta, 2009).

Otra clasificación importante es la establecida en la legislación de cada país, en México la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) en su artículo 15, clasifica a los residuos como: peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial (DOF, 2003).

3.2. Residuos sólidos urbanos

Los RSU han sido denominados de esta manera debido a su origen, las ciudades o urbes. En México la LGPGIR en su artículo 5 párrafo XXXIII define a los RSU como: *los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere*

residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole (DOF, 2003). Los residuos que se incluyen en esta categoría pueden ser diferentes en otras regiones del mundo de acuerdo con sus legislaciones.

3.2.1. Generación de RSU

De acuerdo con datos recopilados por la Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) la generación de RSU a nivel mundial está creciendo cada año. En la Figura 1 se muestra la generación de residuos en países pertenecientes a la OECD en cuatro continentes. Además, se incluyen algunos países no pertenecientes a la OECD como Brasil, República de China, Indonesia y Rusia. Como se puede observar los datos tienden a incrementar, o permanecer constantes como en el caso de Oceanía, aunque en muchos casos no se cuenta con la información actualizada. En 2016 la generación de RSU en los países pertenecientes a la OECD era de 697,436 miles de toneladas por año y para 2020 incrementó a 732,105 miles de toneladas por año. En el caso de los países no pertenecientes a la OECD, la información se trunca en el año 2017.

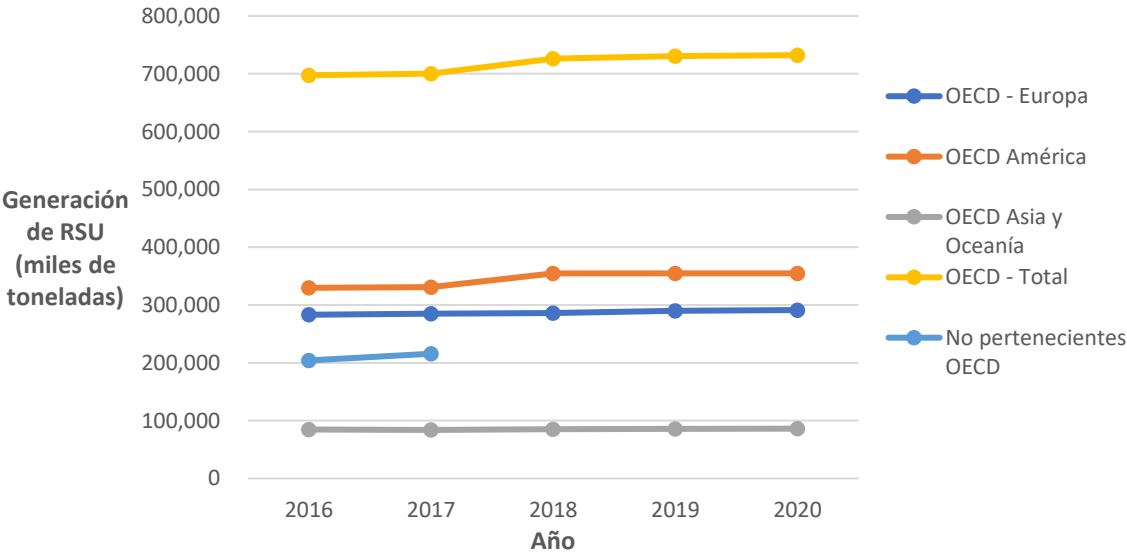


Figura 1. Tendencia de generación de RSU en países pertenecientes a la OECD
 Nota: Elaboración propia con datos de OECD, 2023.

En otra estimación el World Bank Group (WBG) reporta que en 2016 se generaron 2,010 millones de toneladas de RSU a nivel mundial. Para 2030 se estima que se

generarán 2,590 millones de toneladas y para 2050 habrá 3,400 millones de toneladas (Kaza et al., 2018).

En México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reportó que en 2020 se recolectaron 38.9 millones de toneladas de RSU. En la Tabla 1 se presenta la recolección de RSU en las 32 entidades federativas del país, siendo la entidad con mayor recolección de RSU la Ciudad de México con 5.5 millones de toneladas, seguida por el Estado de México con 4.4 millones de toneladas y Jalisco con 2 millones de toneladas en el año 2020.

Tabla 1. Generación de RSU por entidad federativa en el 2020

Entidad Federativa	RSU recolectados (t/año)	Entidad Federativa	RSU recolectados (t/año)
Aguascalientes	373,292	Morelos	527,217
Baja California	1,191,374	Nayarit	657,385
Baja California Sur	403,625	Nuevo León	1,882,041
Campeche	219,728	Oaxaca	800,904
Chiapas	1,163,141	Puebla	1,504,904
Chihuahua	1,479,885	Querétaro	726,543
Ciudad de México	5,461,942	Quintana Roo	820,229
Coahuila de Zaragoza	959,556	San Luis Potosí	737,540
Colima	284,968	Sinaloa	1,176,753
Durango	485,961	Sonora	878,841
Guanajuato	1,664,996	Tabasco	598,051
Guerrero	874,627	Tamaulipas	1,136,504
Hidalgo	708,605	Tlaxcala	437,857
Jalisco	2,804,075	Veracruz de Ignacio de la Llave	2,137,127
México	4,363,455	Yucatán	624,147
Michoacán de Ocampo	1,317,285	Zacatecas	478,386
Total de toneladas de RSU por año en México			38,880,946

Nota: Elaboración propia con datos de INEGI, 2023.

Así mismo, en la Tabla 2 se presentan los diez municipios con más RSU recolectados en México. La demarcación que recolecta más RSU es Gustavo A. Madero en la Ciudad de México con 1 millón de toneladas al año, su principal sistema de recolección es en un punto establecido, comparado con Tijuana en Baja California donde el sistema de recolección es de casa por casa recolectando al año

654 mil toneladas. Ecatepec de Morelos en el Estado de México ocupa el tercer lugar con 592 mil toneladas por año utilizando como sistema de recolección casa por casa y en un punto establecido.

Tabla 2. Municipios que recolectaron más RSU en México en el 2020.

	Municipio o Demarcación territorial	Entidad Federativa	Sistema de recolección (t/año)			RSU recolectados por día (t/año)
			Casa por casa	En un punto de recolección establecido	Sistema de contenedores	
1	Gustavo A. Madero	Ciudad de México	33,075	1,047,375	22,050	1,102,500
2	Tijuana	Baja California	641,710	-	13,096	654,806
3	Ecatepec de Morelos	México	414,434	177,615	-	592,049
4	Cuauhtémoc	Ciudad de México	-	562,100	-	562,100
5	Puebla	Puebla	356,115	101,747	50,874	508,735
6	Guadalajara	Jalisco	508,487	-	-	508,487
7	Juárez	Chihuahua	471,580	-	24,820	496,400
8	Chihuahua	Chihuahua	495,900	-	-	495,900
9	Zapopan	Jalisco	394,200	-	98,550	492,750
10	León	Guanajuato	422,430	13,775	22,958	459,163

Nota: Elaboración propia con datos de INEGI, 2023.

3.2.2. Composición de los RSU

El WBG reporta que la composición global de los RSU está conformada mayormente por orgánicos con 44%, seguido por papel y cartón con 17% y plástico con 12%, en menor medida está el vidrio, metal, madera, caucho y cuero con el 13% y por último otros con 14% (Kaza et al. 2018). La composición de RSU puede variar de acuerdo con el nivel de ingresos *per cápita* de cada país, como se muestra en la figura 2. El nivel medio alto y medio bajos son similares, pero, el nivel alto y bajo cambian considerablemente en la categoría de orgánicos, plástico, papel y cartón.

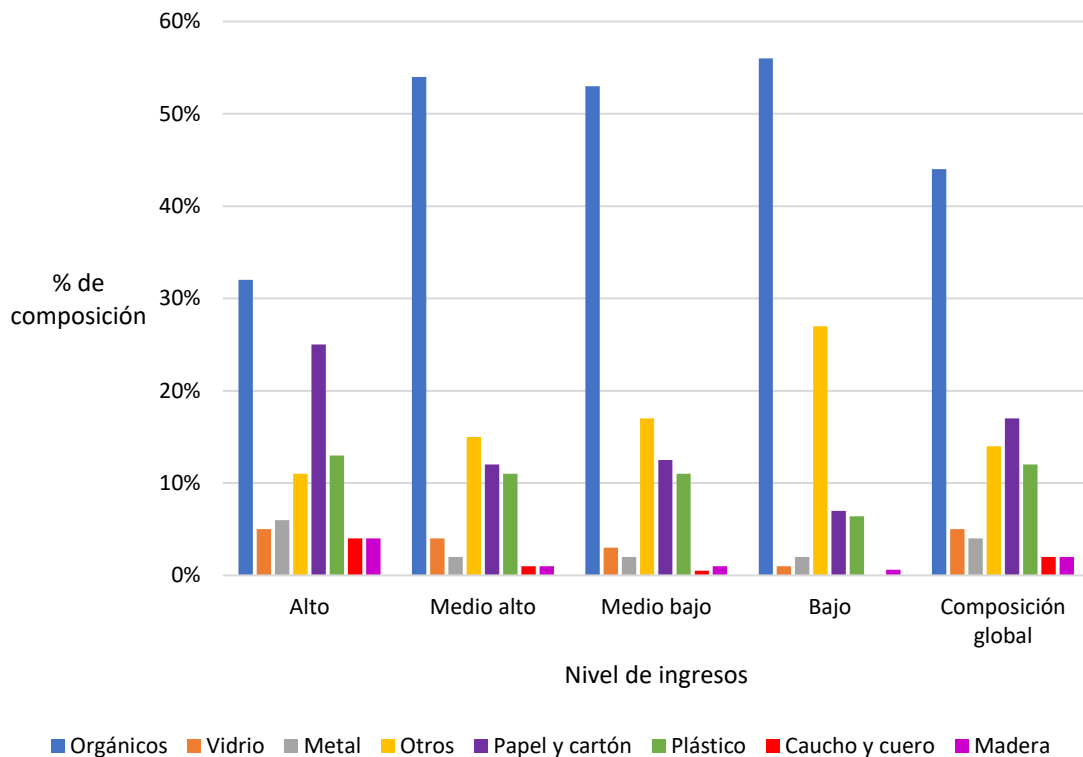


Figura 2. Composición de RSU según nivel de ingresos y global.
Tomada de: Kaza et al., 2018.

La situación de los RSU en América Latina y el Caribe es más o menos similar a la anterior. Se puede clasificar a estos países en cuatro categorías de acuerdo con su nivel de ingresos *per cápita* (bajo, medio bajo, medio alto y alto) y sus RSU están compuestos principalmente por residuos orgánicos, papel, plásticos, vidrio, metales y otros (ONU Medio Ambiente, 2018). En la Tabla 3 se presenta el porcentaje de composición de RSU de acuerdo con el nivel de ingresos, se puede observar que, en la categoría de residuos orgánicos, Haití un país con nivel bajo de ingresos, presenta mayor porcentaje de residuos orgánicos (75%) dentro de sus RSU, y los países con mayor ingreso son los que generan menor porcentaje de residuos orgánicos (36%). Por el contrario, los países con altos ingresos son los que generan más papel (23%), plásticos (12%) y metales (8 %), esta generación disminuye con respecto a su disminución de ingresos.

Tabla 3. Composición de RSU en América Latina y el Caribe.

Nivel de ingresos	Países	Orgánicos	Papel	Plásticos	Vidrio	Metales	Otros
Bajo	Haití	75%	5%	7%	2%	3%	13%
Medio bajo	Bolivia, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, Nicaragua, Paraguay.	56%	14%	8%	4%	2%	16%
Medio alto	Argentina, Belice, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, Granada, Jamaica, México , Panamá, Perú, Rep. Dominicana, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Surinam, Venezuela.	52%	16%	11%	5%	3%	13%
Alto	Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Chile, San Cristóbal y Nieves, Trinidad y Tobago, Uruguay.	36%	23%	12%	4%	8%	12%

Nota: Elaboración propia con datos de ONU Medio Ambiente, 2018.

En México, los RSU se componen principalmente por residuos orgánicos, residuos susceptibles de aprovechamiento y otros tipos de residuos. Los residuos orgánicos son los desechos de origen biológico que alguna vez estuvieron vivos o fueron parte de un ser vivo, los residuos inorgánicos son todos los desechos que no son de origen biológico (SEMATNAT, 2016). En los residuos orgánicos podemos encontrar los desechos de alimentos y residuos verdes, como se muestra en la Tabla 4. Este tipo de residuos pueden tratarse por compostaje o por digestión anaerobia (EPA, 2020).

Los residuos inorgánicos pueden ser reciclables o no reciclables. Dentro de los residuos reciclables están los metales, plásticos, vidrio, papel y cartón, estos tipos de residuos pueden colectarse para ser reciclados y obtener nuevos productos. Los residuos inorgánicos no reciclables son todos los demás residuos que no tienen las características de los reciclables (Secretaría del Medio Ambiente, 2023), estos

residuos remanentes pueden ser enviados a disposición final o eliminarse mediante algún método de tratamiento térmico o valorización energética (García et al., 2019). El tratamiento térmico depende de la calidad y el tipo de residuos (alto potencial calorífico y baja humedad), la valorización energética aprovecha el calor liberado durante la combustión para incorporarlo en la generación de energía eléctrica (Buge et al., 2021). En la Tabla 4 se presentan algunos ejemplos de residuos.

Tabla 4. Subproductos de residuos orgánicos e inorgánicos.

Residuo	Categoría de residuos	Subproducto
Orgánicos	Papel	Pañuelos de papel, servilletas, toallas de papel, filtros de papel para café y té
	Residuos alimenticios	Verdura, frutas, cascara de huevo, restos de café y té, pan, tortillas, bioplásticos, huesos, lácteos, aceite comestible usado
	Residuos de jardinería	Flores, pasto, hojarasca, ramas, hortalizas
	Otros productos orgánicos	Algodón, cuero, caucho
Inorgánicos	Papel y el cartón	Empaques de cartón, corrugados, papel bond, cuadernos, revistas, papel de propaganda, cartulinas, directorios, Tetrapak, libros, papel Kraft, tarjetas de cartón, folders, periódicos
	Metal	Chatarra de vehículos, chapas, papel aluminio, rines de coche, latas de bebidas, latas de latón
	Plástico PET 1	Envases de mayonesa, envases de refrescos, envases de agua, envases de salsas, vasos desechables, platos desechables
	Plástico HDPE 2	Envases para alimentos, envases de lácteos, envases de aceite, botes para pintura, tapas de refresco y agua, macetas, envases de detergentes, envases de shampoo y envases de jabón líquido
	Plástico PVC 3	Tuberías para agua y drenaje, mangueras, cubiertas de cables
	Plástico LDPE 4	Contenedores herméticos, empaques para alimentos, bolsas de supermercado y autoservicio
	Plástico PP 5	Envases para margarina y helados, cepillos de dientes
	Plástico otros 7	Garrafones, mobiliario, carcasas de celulares, balones
	Vidrio cristalino	Envases de alimentos y bebidas, vasos, platos y cristalería, ventanas, cubiertas para mesas
	Vidrio ámbar y verde	Botella de cervezas, botellas de vinos, botellas de licores y aceite, parabrisas, vasos, platos y cristalería
Vidrio plano	Ventanas	

Residuo	Categoría de residuos	Subproducto
	No reciclables	Residuos sanitarios, colillas de cigarro, preservativos, toallas sanitarias, chicles, isopos, curitas, pañales, plásticos con aditivos degradantes (oxo, foto y termo degradables), poli papel, unicel (poliestireno expandido), bolsas de frituras, celofán, calzado, bolígrafos, plumones y lápices

Nota: Elaboración propia con datos de la Secretaría del Medio Ambiente, 2023.

De acuerdo con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (DBGIR) en 2017 la fracción orgánica era la de mayor porcentaje con 46.42%, seguida por los residuos susceptibles de aprovechamiento con 31.55% y en menor medida otros residuos con 22.03% (SEMARNAT, 2020). La Tabla 5 muestra a detalle el porcentaje los subproductos que componen los residuos orgánicos e inorgánicos.

Tabla 5. Composición porcentual de RSU en México

Categoría	Subproductos	Porcentaje
Susceptibles de aprovechamiento: 31.55%	Cartón	4.55
	Envase de cartón encerado	1.51
	Fibras sintéticas	0.34
	Hule	0.54
	Lata	0.98
	Material ferroso	0.88
	Material no ferroso	0.57
	Papel	5.07
	PET	2.63
	Plástico rígido y de película	7.66
	Poliestireno expandido	1.55
	Poliuretano	0.55
	Vidrio de color	1.6
	Vidrio transparente	3.13
Orgánicos: 46.42%	Cuero	0.46
	Fibra dura vegetal	0.73
	Hueso	0.52
	Madera	0.79
	Residuos alimentarios	33.07
	Residuos de jardinería	10.84
Otros: 22.03%	Algodón	0.15
	Loza y cerámica	0.46
	Material de construcción	0.7
	Pañal desechable	6.75

Categoría	Subproductos	Porcentaje
	Residuo fino	2.25
	Trapo	2.82
	Otros	8.9
Total		100

Tomada de: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2020.

3.3. Residuos peligrosos

La LGPGIR en su artículo 5 fracción XXXII define a los residuos peligrosos (RP) como *“aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio”* (DOF, 2003).

Los RP se generan por actividades industriales, de la agricultura, de hospitales, de comercios, de minería y actividades domésticas. Estos RP pueden provocar riesgos al medio ambiente y a la salud por tal motivo son de interés para generar medidas regulatorias para prevenir riesgos (PROFEPA, 2014).

En la Tabla 6 se enlistan las seis características de los RP: corrosivo, reactivo, explosivo, inflamable y biológico infeccioso establecidas por la NOM-052-ECOL-1993 (DOF, 2003).

Tabla 6. Clasificación de los RP de acuerdo con la NOM-052-ECOL-1993.

Características	Clave	Propiedades de acuerdo con la NOM-052-ECOL-1993
Corrosividad	C	En estado líquido o en solución acuosa presenta un pH sobre la escala menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5. En estado líquido o en solución acuosa y a una temperatura de 55 °C es capaz de corroer acero al carbón, a una velocidad de 6.35 milímetros o más por año.

Características	Clave	Propiedades de acuerdo con la NOM-052-ECOL-1993
Reactividad	R	Bajo condiciones normales (25 °C y 1 atmósfera), se combina o polimeriza violentamente sin detonación. En condiciones normales (25 °C y 1 atmósfera) cuando se pone en contacto con agua en relación (residuo-agua) de 5:1, 5:3, 5:5, reacciona violentamente formando gases, vapores o humos. Bajo condiciones normales cuando se ponen en contacto con solución de pH ácido (HCl 1.0 N) y básico (NaOH 1.0 N) en relación (residuo-solución) de 5:1, 5:3, 5:5, reaccionando violentamente formando gases, vapores o humos. Posee en su constitución cianuros o sulfuros que al exponerse a condiciones de pH entre 2.0 y 12.5 pueden generar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades mayores a 250 mg de HCN/kg. de residuo o 500 mg de H ₂ S/kg de residuo. Es capaz de producir radicales libres.
Explosividad	E	Tiene una constante de explosividad igual o mayor a la del dinitrobenceno. Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25 °C y a 1.03 kg/cm ² de presión.
Toxicidad al ambiente	T	Cuando se somete a la prueba de extracción para toxicidad conforme a la Norma Oficial mexicana NOM-053-ECOL-1993, el lixiviado de la muestra representativa que contenga cualquiera de los constituyentes listados en las tablas 5,6 y 7 (anexo 5) en concentraciones mayores a los límites señalados en dichas tablas.
Inflamabilidad	I	En solución acuosa contiene más de 24% de alcohol en volumen. Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60 °C. No es líquido, pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25 °C y a 1.03 kgcm ²). Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes que estimulan la combustión.
Biológico Infecciosas	B	Cuando el residuo contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de infección. Cuando contiene toxinas producidas por microorganismos con capacidad de infección. La mezcla de un residuo peligroso conforme a esta norma con un residuo no peligroso será considerada residuo peligroso.

Nota: Elaboración propia con datos de Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente., 2003.

El DBGIR reporta que en 2017 se generaron 2,448 mil toneladas de RP, 94% provenientes de grandes generadores (empresas, industriales y establecimientos), 4.7% de pequeños generadores (establecimientos e industrias) y 0.6% de los microgeneradores (establecimientos) (SEMARNAT, 2020).

3.4. Residuos de manejo especial

Los residuos de manejo especial (RME) se definen como *“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”* de acuerdo con la LGPGIR en su artículo 5 fracción XXX (DOF, 2003).

Los criterios para clasificar a los RME se encuentran en la NOM-161-SEMARNAT-2011 (DOF, 2013), estos residuos no deben poseer las características de los RSU o los RP, que sea un RSU generado en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas por año y debe ser un residuo incluido en el DBGIR estatal o en un Estudio Técnico-Económico (DOF, 2013). Este tipo de residuos presentan ciertos problemas en México, ya que, no se tiene información cuantitativa precisa porque los sectores responsables no reportan lo que enuncia la legislación, esta información se obtiene de los planes de manejo o de la información de producción, ventas, importaciones de algunos productos, y en algunos casos de las organizaciones empresariales (SEMARNAT, 2020). En la Tabla 7 se muestran datos de los RME reportados en DBGIR 2020.

Tabla 7. Listado de RME reportados por DBGIR 2020.

Tipo de RME	Nivel	Generación de residuos al año
Residuo de servicios de salud	Nacional	Textiles (2018) 785.59 toneladas Papel y cartón (2019) 93.5 toneladas
Residuos de actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo insumos	Nacional	Biomasa residual agrícola (2012) 5.039 millones de toneladas Biomasa residual forestal de aserraderos (2012) 728 millones de toneladas Biomasa residual ganadera (2011) 34.785 millones de toneladas Biomasa residual pesquera (2016) 0.441 millones de toneladas
Residuos de transporte	Nacional	Administraciones portuarias (2018) 5,486 toneladas Aeropuertos nacionales e internacionales (2018) 212,041 toneladas
Lodos provenientes de tratamiento de aguas residuales	Nacional	Biomasa residual provenientes de PTARS (2016) 32.467 millones de toneladas

Tipo de RME	Nivel	Generación de residuos al año
Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales	Nacional	Cartón, residuos orgánicos y otros residuos variados (2018) 3.527 millones de toneladas
Residuos de la construcción y demolición	Nacional	Edificación, agua/riego y saneamiento, electricidad y telecomunicaciones, transporte y urbanización, petróleo y petroquímica, otras construcciones (2018) 10.15 millones de toneladas
Residuos tecnológicos	Nacional	Computadoras de escritorio y accesorios, computadoras portátiles y accesorios, teléfonos celulares, monitores, reproductores de audio y video portátiles, cables para equipos electrónicos, impresoras, fotocopiadoras, multifuncionales (2015) 1.103 millones de toneladas
Pilas	Ciudad de México	Alcalinas, de carbón-zinc, de zinc-aire, de litio (2018) 81.3 toneladas
Neumáticos usados	Nacional	Residuos de producción de llantas (2018) 22,618 miles de unidades Residuos importación de llantas (2018) 22,263 miles de unidades

Nota: Elaboración propia con datos de SEMARNAT, 2020.

3.5. Impacto ambiental de los RSU

Los RSU pueden provocar impactos negativos en la salud pública y degradación ambiental.

El manejo inadecuado de los RSU contribuye al cambio climático y contaminación atmosférica. Las emisiones de GEI se generan por la descomposición de la fracción orgánica de los RSU (metano, dióxido de carbono), en el transporte de los RSU (dióxido de carbono, por la combustión de los combustibles fósiles utilizados) y en la incineración de los RSU (dióxido de carbono) ya sea por descuido en los vertederos o por tratamiento final de los RSU (Agencia Europea de Medio Ambiente 2014).

Los impactos a la salud pública se deben a los olores por la descomposición de la fracción orgánica de los RSU que afectan a las personas que viven cerca de los vertederos, esta descomposición también fomenta la proliferación de vectores

(insectos, roedores, alimañas y carroñeros), la producción de gases pueden provocar mezclas explosivas, también pueden existir accidentes o enfermedades (diarrea, infecciones respiratorias y parásitos gastrointestinales) por el manejo inadecuado de los RSU (Gex et al., 2019).

Los RSU pueden impactar negativamente las aguas subterráneas y superficiales, esta contaminación puede ser por eutrofización o por metales pesados. Los RSU contaminan el aire por la quema no controlada en los vertederos que liberan dioxinas y otros contaminantes para después provocar lluvia ácida. El suelo puede contaminarse por metales pesados provenientes de los RSU, además los RSU provocan deterioro del paisaje, ocupación de espacio, alteración en los ciclos de especies de animales y bioacumulación en la cadena trófica (Bennama, 2016).

Además, los RSU pueden tener impactos negativos con la vida silvestre en ambientes terrestres y acuáticos. Los animales pueden enredarse con los residuos y pueden asfixiarse o ahogarse, también, pueden ingerir residuos al ser confundidos por alimento. Los microplásticos, residuos plásticos menores a 5 mm, pueden ser ingeridos por los organismos acuáticos y llegar a la cadena alimentaria (EPA, 2022).

3.6. Gestión integral de los RSU

La gestión integral de RSU (GIRSU) es un sistema que se adapta a una sociedad, su economía y el medio ambiente, tomando en cuenta diferentes aspectos que influyen en la sustentabilidad, con enfoque estratégico a largo plazo, de equidad y de atender problemas de salud pública con el objetivo de lograr soluciones sostenibles (Klundert, 2000). En la Figura 3 se presentan las tres dimensiones de la sustentabilidad relacionadas con el concepto de GIRSU, separando el factor tiempo de proceso, ya que, el desarrollo y la planificación requieren un largo plazo.

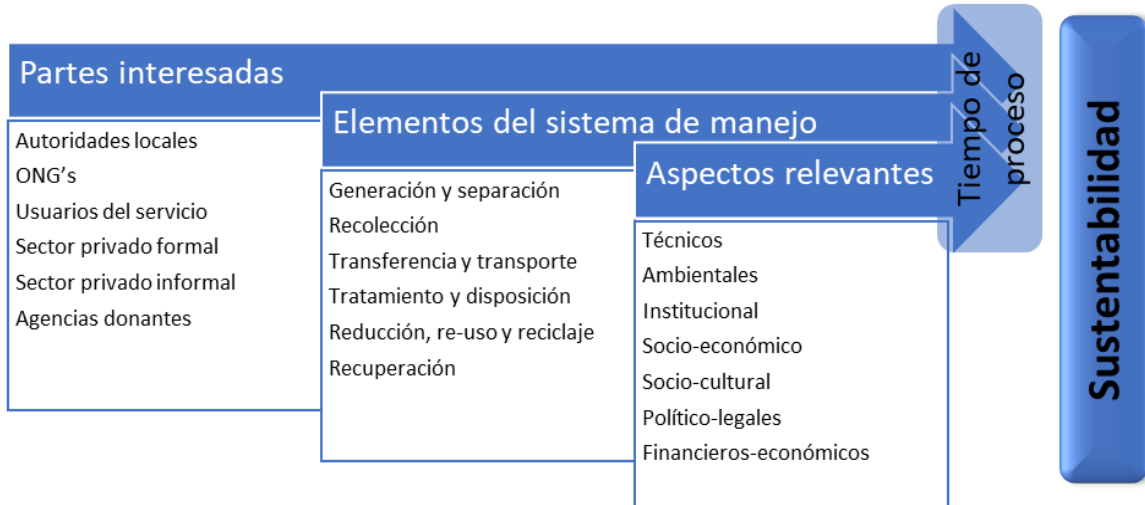


Figura 3. Dimensión de la Gestión Integral de RSU.
Tomada de: Klundert, 2020.

En las partes interesadas se encuentran diversos actores que tienen diferentes intereses, por lo que, sus alianzas tienen como resultado un beneficio mutuo, la cooperación y la coordinación entre las diferentes partes interesadas conduce a una mayor sustentabilidad, cambios en el comportamiento y el reparto de las responsabilidades financieras de una GIRSU (Klundert, 2000).

El manejo integral de RSU se refiere al conjunto de actividades relacionadas con la vida del residuo “desde la cuna hasta la tumba” (Jiménez, 2017). Las etapas del manejo de RSU se presentan en la Figura 4.

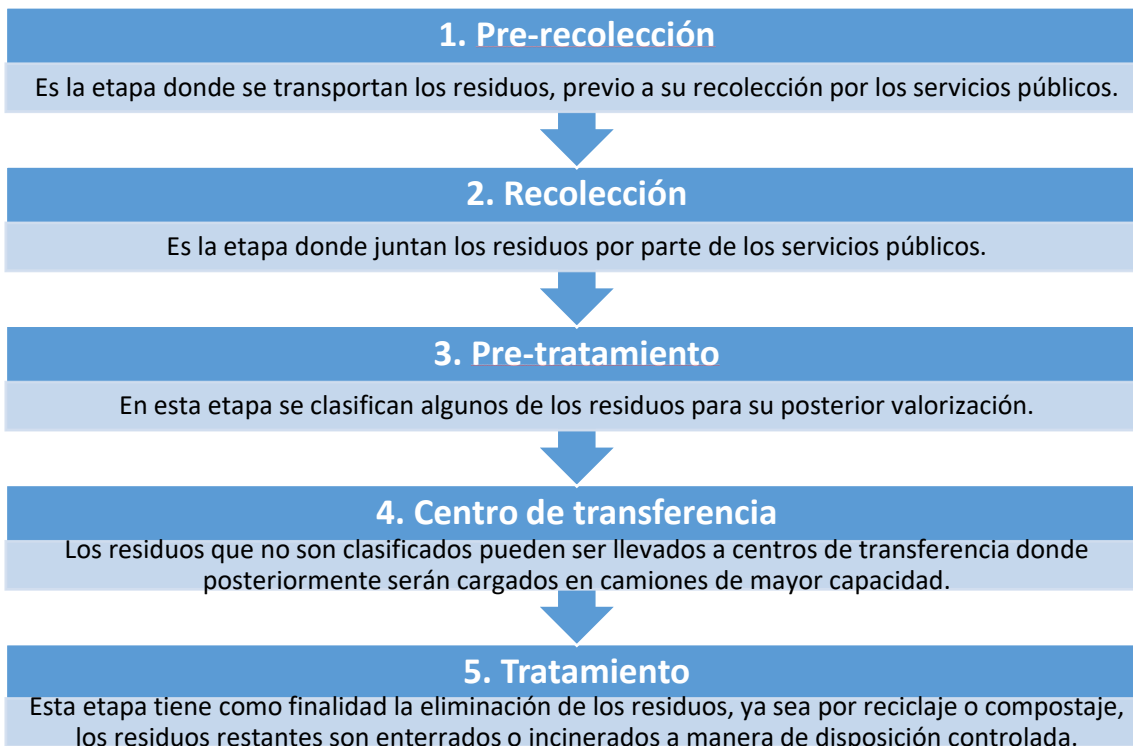


Figura 4. Manejo de RSU.
Modificada de: Buge et al., 2021.

Los aspectos relevantes en la GIRSU son técnicos, ambientales, económico-financieros, socioculturales, institucionales y político-legales. En la tabla 8 se enlistan los principios de los aspectos relevantes aplicables al contexto local de la GIRSU.

Tabla 8. Principios de los aspectos relevantes en la GIRSU.

Aspecto	Principios
Técnico	<p>Tecnologías: En función de la disponibilidad local, fabricado localmente y cercanos a los conocimientos locales o indígenas (en su caso), de buena calidad y larga vida útil.</p> <p>Sistemas: Adaptarlos al entorno físico, la topografía y otros requisitos físicos. Establecer sistemas eficientes y procedimientos de mantenimiento preventivo.</p>
Ambientales	<p>Minimizar la generación de residuos, impactos negativos al suelo, aire y agua. Maximizar reutilización y reciclaje. Evitar la pérdida de materias primas, energía y nutrientes. Desechar los residuos restantes de manera controlada. Tratar y recuperar los residuos lo más cerca de la fuente.</p>

Aspecto	Principios
Económico-financieros	Analizar y planificar el financiamiento de la GIRSU. Basar las decisiones financieras y económicas en pleno conocimiento. Cuantificar costos y beneficios del sistema completamente y en consulta con las partes interesadas. Analizar costos e ingresos. Tomar decisiones deliberadas y transparentes con las partes interesadas. Identificar a todos los beneficiarios y repartir responsabilidades. Adaptar la relación capital/mano de obra a las necesidades de la comunidad. Maximizar la eficiencia del sistema.
Socioculturales	Usuarios: Maximizar la cobertura de servicio brindado. El servicio se adapta a las demandas y prioridades de los usuarios. Los usuarios pueden participar en la toma de decisiones. Minimizar los riesgos para la salud pública. Operadores: Utilizar modelos de gestión que sean aceptables. Conducir a condiciones de trabajo seguras y saludables. Maximizar el empleo generado.
Institucional	Desarrollo de recursos humanos. Desarrollo organizacional. Desarrollo institucional.
Político-legal	Marco Legal: Apoyar la participación y la descentralización de tareas, autoridad y finanzas. Crear condiciones favorables para la participación pública y crear regulaciones. Política y marco político: Permitir la toma de decisiones a los municipios. Dar prioridad a la GIRSU en las políticas y presupuestos. Planificar la GIRSU de forma estratégica.

Tomada de: Klundert, 2000.

3.6.1 Jerarquía de la gestión de residuos

Una parte importante de la GIRSU es la jerarquía de la gestión de residuos que describe los pasos más ecológicos a seguir antes de la eliminación de un residuo en un sitio de disposición final (Figura 5). Esta jerarquía prioriza la reducción en la fuente y reutilización, seguidos por el reciclaje, compostaje y la recuperación energética dejando como el tratamiento menos deseable la eliminación del residuo en sitios de disposición final (EPA) 2020).

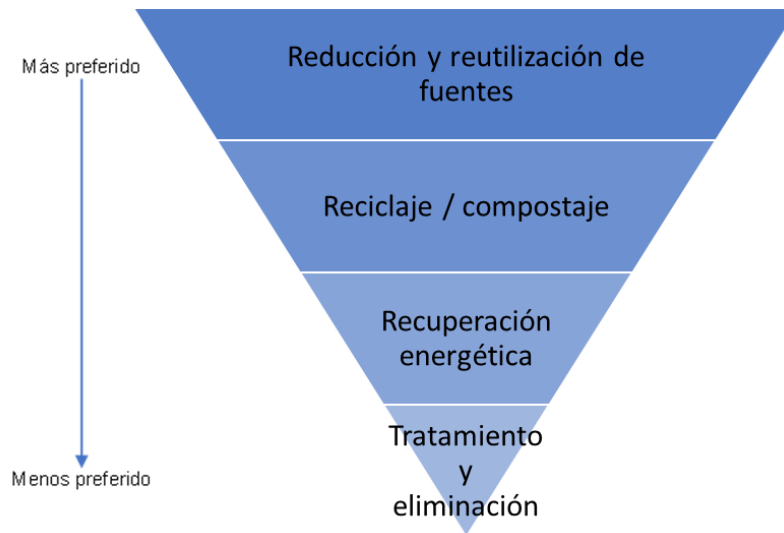


Figura 5. Jerarquía de la gestión de residuos

Tomada de: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, 2020.

3.7. Economía circular y gestión de residuos

La economía circular (EC) tiene como finalidad mantener el valor de los recursos, materiales y productos por un tiempo prolongado además de reducir al mínimo la generación de residuos, todo esto, como un círculo virtuoso como (Figura 6). La EC pretende transformar la economía lineal utilizada mayormente, donde, los materiales y recursos tiene un flujo lineal lo que provoca la generación de grandes volúmenes de residuos (Solórzano 2018). De acuerdo con la Fundación Ellen MacArthur, la EC es un marco de soluciones sistemáticas que hace frente a desafíos globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, los residuos y la contaminación, sus tres principios son: eliminar los residuos y la contaminación, circular los productos y materiales, y regenerar la naturaleza (Ellen Macarthur Foundation 2023).

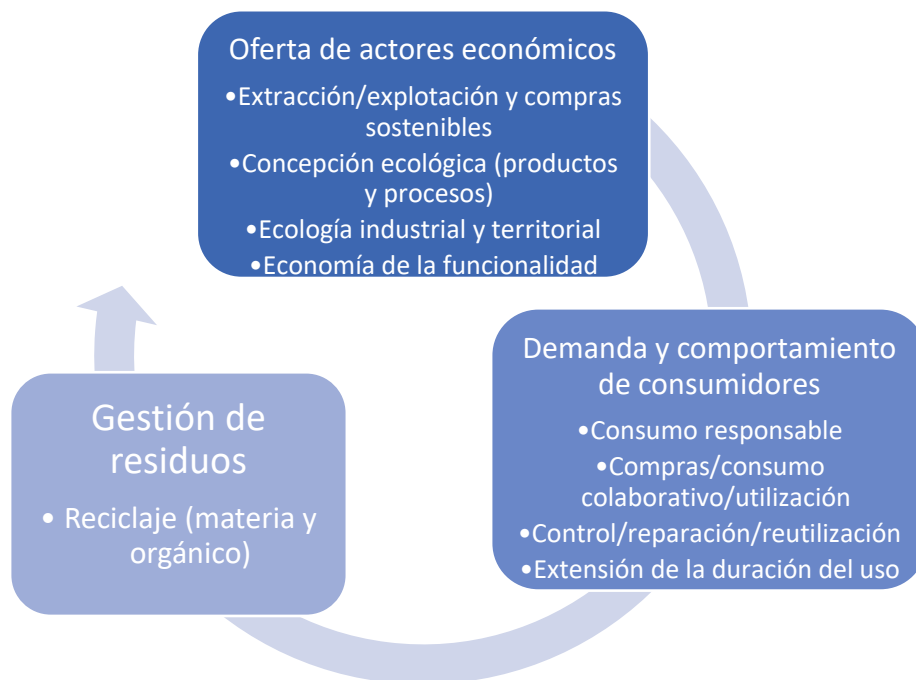


Figura 6. Diagrama de economía circular
Tomada de: Buge et al., 2021.

3.8. Educación ambiental y gestión de residuos

La educación ambiental puede tener un resultado positivo en la mejor elección del manejo de RSU, la sensibilización de estos temas puede ayudar a aumentar la gestión no contaminante de los RSU (Njouonkou et al., 2022).

La educación activa fomenta el intercambio de consejos y trucos para mejorar su gestión de RSU cotidianamente (González et al, 2014). De acuerdo con González, la educación ambiental en la gestión de RSU abarca los siguientes conocimientos:

- Conocimiento cognitivo, que reconoce y clasifica los residuos en diferentes categorías de acuerdo con los criterios locales.
- Conocimiento ciudadano, que se enfoca a conocer las normas y prescripciones emitidas por las autoridades, así mismo, para expresar sus opiniones y demandas a las autoridades.
- Saber hacer, se relaciona con manejar diariamente los residuos en el hogar.
- Saber interactuar, que involucra organizarse con la familia o vecinos.

3.9. Legislación y política pública

3.9.1. Legislación pública

La legislación de nuestro país es jerarquizada, es decir, la Constitución es la Ley Suprema del país y se encuentra en la parte más alta de la legislación mexicana (Figura 7), el siguiente escalón lo ocupan los tratados internacionales y las leyes federales, le siguen las leyes estatales, los reglamentos, normas oficiales y decretos y acuerdos se encuentran en la parte más baja de la pirámide (UnADM, 2017).



Figura 7. Pirámide de Kelsen que muestra la jerarquización de la legislación mexicana Modificada de: Universidad Abierta y a Distancia de México, 2017.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la ley que rige la nación y como ley suprema tiene facultades de dictar o suprimir leyes, su artículo 133 establece:

“Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda

haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas” (Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos, 1917)

Tratados internacionales y leyes federales

Los tratados internacionales y las leyes federales tienen la misma jerarquía normativa (Ortiz, 2001). Los tratados internacionales de interés para esta investigación son:

- Convenio de Londres, Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, abierto a firma en las ciudades de México, Londres, Moscú y Washington el 29 de diciembre de 1972 (DOF, 1974).
- Protocolo de Londres, Protocolo de 1996 relativo al convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972, adoptado en la ciudad de Londres, el 7 de noviembre de 1996 (DOF, 2006).
- Acuerdo de París, que tiene como objetivo reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza (DOF, 2016).

Las leyes a nivel federal y sus reglamentos concernientes a los RSU son:

- Ley General de Salud (LGS), que reglamenta el derecho a la protección de la salud (DOF, 1984).
- Ley Federal del Trabajo (LFT), rige las relaciones de trabajo comprendidas en el artículo 123, Apartado A, de la Constitución (DOF, 1970).
- La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) reglamenta la preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción (DOF, 1988).
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) esta ley reglamenta las disposiciones que se refieren a la protección al

ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos (DOF, 2003).

Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas

De acuerdo con la Secretaría de Salud las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son “regulaciones *técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, que tienen como finalidad establecer las características que deben reunir los procesos o servicios cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana; así como aquellas relativas a terminología y las que se refieran a su cumplimiento y aplicación*” (Secretaría de Salud, 2015).

Las NOM son elaboradas por dependencias del gobierno federal y de carácter obligatorio, mientras que, las Normas Mexicanas (NMX) son de ámbito voluntario impulsadas por las Secretarías y el sector privado, a través de los Organismos Nacionales de Normalización (Secretaría de Economía 2016).

Decretos y acuerdos

Hasta el final de la jerarquía se encuentran los decretos o acuerdos, estos son casos especiales, donde, el poder ejecutivo podrá ejercer un acto administrativo para modificar el contenido normativo reglamentario, pueden modificar parcialmente el contenido de una norma o un reglamento (UnADM, 2017).

3.9.2. Procedimiento legislativo para la creación de leyes

El proceso de creación de una ley consta tres etapas como se muestra en la Figura 8. La fase de iniciativa es donde el presidente de la República, los diputados o senadores proponen la iniciativa del proyecto de ley de acuerdo con sus facultades. En la fase de discusión y aprobación, la iniciativa es sometida a discusión y votación por la cámara de senadores y la cámara de diputados. Finalmente, en la fase integradora de la eficacia, se aprueba el proyecto de ley por la cámara de diputados

y senadores y se comunicará al Ejecutivo, si el Presidente está de acuerdo procederá a sancionarlo, promulgarlo y publicarlo como acto de aceptación, o en su caso, si el Presidente no está de acuerdo puede vetar el proyecto y regresarlo a la cámara de origen (Cámara de Diputados, 2023).

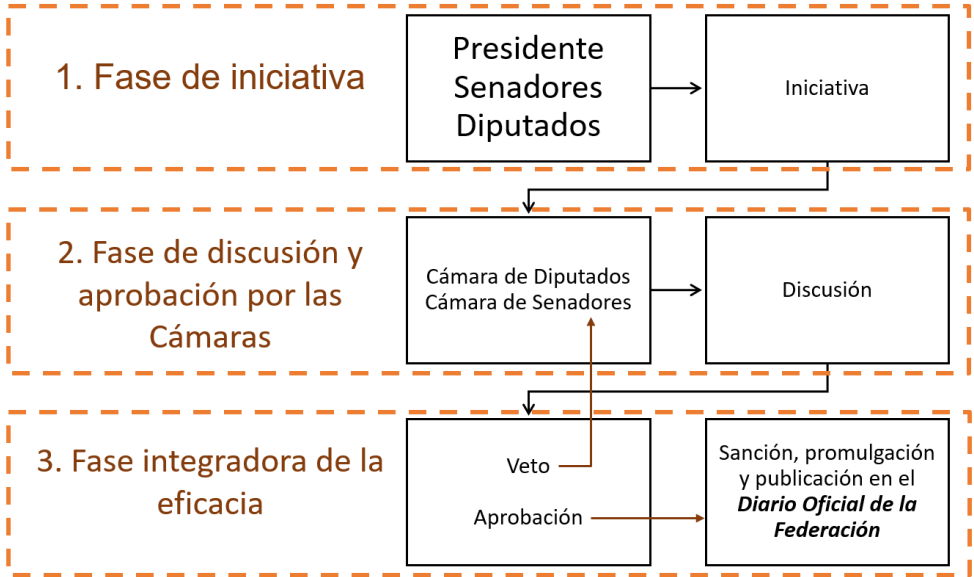


Figura 8. Fases del procedimiento legislativo
Modificada de: Cámara de Diputados, 2023).

3.9.3. Políticas públicas

Las políticas públicas son decisiones y acciones implementadas por el gobierno con participación entre grupos de ciudadanos y autoridades con el fin de resolver situaciones definidas a problemas públicos con ayuda de instrumentos específicos (Arellano et al., 2020).

La políticas públicas ambientales iniciaron con una perspectiva ecológica atendiendo problemáticas de conservación de especies, preservación de la naturaleza y el manejo sostenible de los recursos, posteriormente, empezaron a atender problemas de contaminación ambiental y su relación con el daño a la economía, salud y la pérdida de calidad de vida, posteriormente, los problemas más preocupantes son residuos sólidos y peligrosos, el riesgo de uso de energía nuclear,

la contaminación del aire, el abasto de agua, el cambio climático y la diversidad biológica (Vásquez 2002).

Las políticas ambientales comenzaron en los años setenta, tomaron fuerza en los años noventa y se convirtieron en una preocupación mundial a partir de la responsabilidad colectiva en las causas y soluciones al calentamiento global y la preocupación sobre el medio ambiente (Bustamante 2011). En la Tabla 9 se presentan algunas políticas ambientales de diferentes organismos internacionales y locales como la Unión Europea (UE), Mercosur y la Comunidad Andina (CA) entre otros.

Tabla 9. Políticas ambientales a nivel mundial.

Año	Políticas ambientales
1970	Creación de organismos mundiales, primeras leyes para regular el manejo del ambiente
1972	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano crea el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
1972	Cumbre de Estocolmo, propone 24 principios básicos que permitan conjugar el desarrollo humano y la preservación del medio ambiente
1972	Cumbre de París, se adopta el primer Programa de Medio Ambiente
1983	La ONU estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente
1994	Se crea la Organización Mundial del Comercio (OMC) su objetivo es el desarrollo sustentable y la protección del ambiente
1991	Se crea el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM) que es una fuente de financiamiento para proyectos de mejora al ambiente
1991	Creación de Mercosur que contempla "la preservación del medio ambiente"
1992	Conferencia de Río conocida como "Cumbre de la Tierra"
1992	La ONU crea la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS)
1992	Tratado de la Unión Europea incorpora al medio ambiente como una política comunitaria
1996	La Comunidad Andina (CAN) incluye "acciones para el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales"
1997	Protocolo de Kyoto, los países firmantes deben de reducir en conjunto 5.2% las emisiones que potencian el efecto invernadero
2000	Consejo Europeo en Lisboa realizó un plan de 10 años para hacer su economía más competitiva incluyendo políticas ambientales.

Año	Políticas ambientales
2001	La OMC crea el comité de Comercio y Medio Ambiente
2001	Tratado de Niza en la UE incorpora al medio ambiente como una política
2001	Mercosur crea el Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente
2010	La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático aprueba los "Acuerdos de Cancún"
2012	Conferencia de las naciones unidas sobre el desarrollo sostenible (Río+20) en Río de Janeiro se establece "El futuro que queremos"
2015	Tercera conferencia internacional sobre la financiación para el desarrollo
2015	El 21er período de sesiones de la Conferencia Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 21) aprueba el "Acuerdo de París"
2015	150 jefes de Estado y Gobierno se reunieron en la cumbre de las Naciones Unidas y aprobaron "La agenda 2030 para el desarrollo sostenible" que contiene 17 objetivos de aplicación universal

Nota: Elaboración propia con datos de Bustamante, 2011 y Agenda 2030 en América Latina y el Caribe, 2023.

En la figura 9 se muestra de manera condensada los antecedentes de las políticas ambientales en México, similar a la situación anterior estas políticas iniciaron en los años setenta con la Ley Federal para Prevenir y controlar la Contaminación y la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente. En los años ochenta la política ambiental adquirió un enfoque integral y se crea la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) promulgada en 1988 fue pionera en América Latina y la base de la política ambiental en el país. En 1992 se establecen nuevas instituciones gubernamentales: Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. En 1994 se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) que integra el sector forestal, el agua, la pesca y el ambiente, posteriormente, en el año 2000 cambia a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) separando los temas ambientales de los temas de producción (Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (CESOP) 2006).

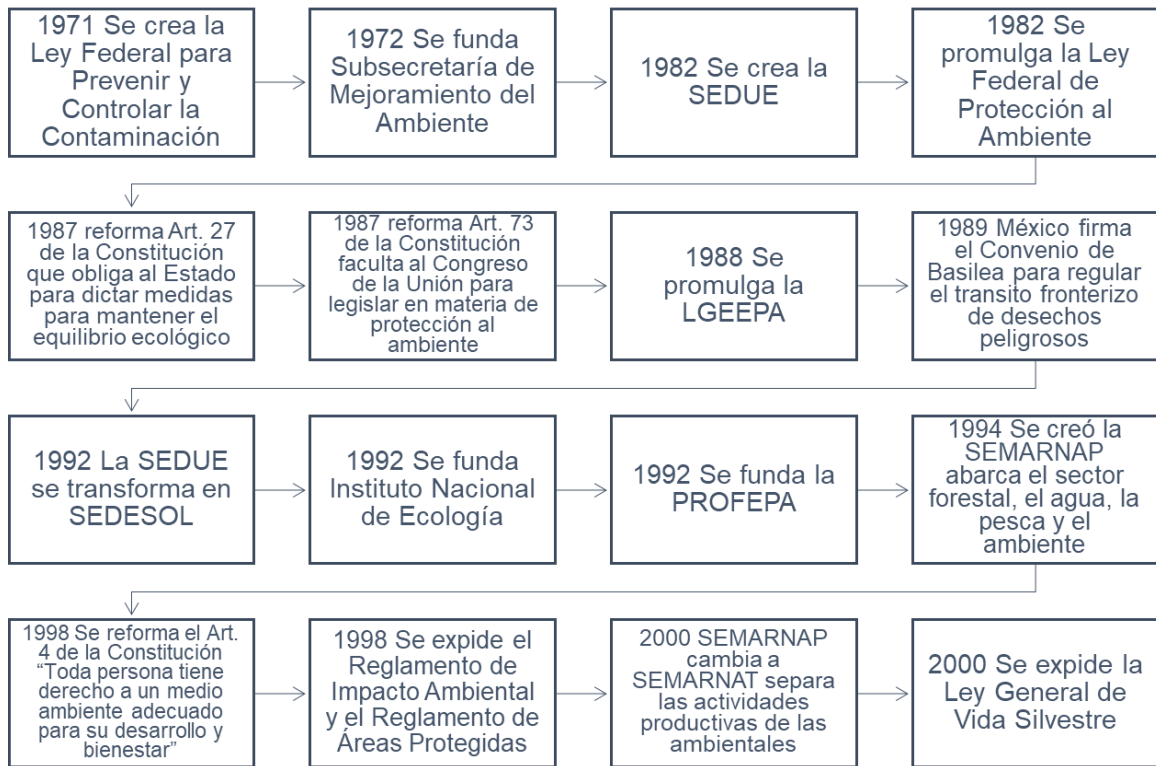


Figura 9. Línea del tiempo de la Política ambiental en México.

Nota: Elaboración propia con datos de CESOP, 2006.

4. Metodología

En este capítulo se explica la metodología utilizada en este proyecto para identificar el marco legal y las políticas públicas que fomentan el aprovechamiento de los residuos sólidos, en la Figura 10 se presenta un diagrama con dicha metodología.

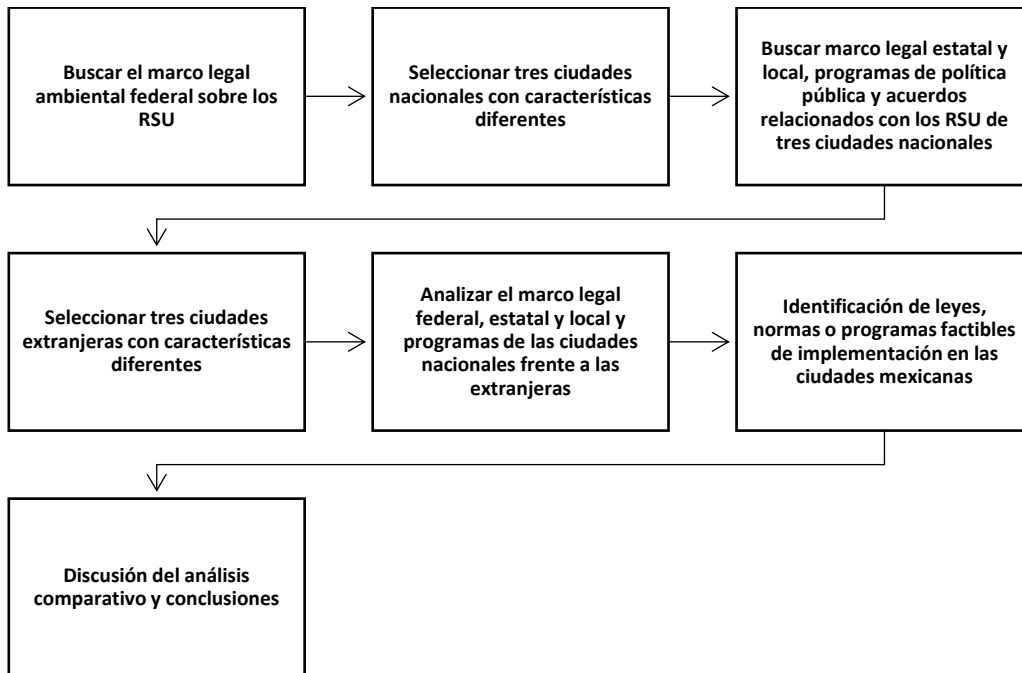


Figura 10. Metodología para el fomento del aprovechamiento de los residuos sólidos en el marco legal y las políticas públicas mexicanas.

Nota: Elaboración propia.

4.1 Búsqueda del marco legal ambiental federal sobre los RSU

Se realizó una investigación de la legislación mexicana a nivel federal y los tratados internacionales relacionados con el manejo y la valorización de los RSU considerando, como se establece en el marco teórico, la jerarquía de las leyes en México. Esta información se presenta en tablas para organizar los datos de cada ciudad, los puntos importantes que se consideraron de cada ley o tratado son:

1. Nombre de la ley o tratado
2. Fecha de publicación
3. Última modificación

4. Relación con el aprovechamiento y valorización de los RSU

Además, se realizó una investigación de las leyes relacionadas con el manejo y la valorización de los RSU de cada estado del país, considerando los puntos anteriores. La información recabada se muestra en el anexo I de este reporte.

4.2 Selección de tres ciudades nacionales con características diferentes

Se eligieron tres ciudades de México para realizar el análisis de su marco legal local (estatal y municipal) en el manejo y valorización de sus RSU. Los criterios considerados fueron:

1. Si cuentan o no con leyes de economía circular estatales
2. Si tienen un programa para la gestión de RSU vigente
3. La composición de RSU (proporción en masa o en porcentaje en la que se encuentran presentes los diferentes tipos de residuos)
4. Si actualmente existe valorización de RSU

Además, se investigaron las características generales de cada ciudad, como la cantidad de habitantes, la extensión de territorio y su producto interno bruto (PIB).

4.3 Búsqueda del marco legal estatal y local, programas de política pública y acuerdos relacionados con los RSU de las tres ciudades nacionales

Una vez que se eligieron las ciudades de acuerdo con los criterios mencionados en el punto 4.2, se realizó una investigación del marco legal con respecto al manejo y valorización de los RSU para cada ciudad, respetando la jerarquía de las leyes de cada lugar, por ejemplo:

- a. Leyes ambientales estatales
- b. Reglamentos ambientales estatales
- c. Leyes en materia de gestión de RSU
- d. Reglamentos en materia de gestión de los residuos

- e. Manuales de organización
- f. Programas relacionados con el aprovechamiento de los RSU

Esta información se presenta en una serie de tablas donde se muestra la siguiente información relevante para esta investigación:

- 1. Nombre de la ley
- 2. Nivel de aplicación de la ley
- 3. Fecha de publicación
- 4. Última modificación
- 5. Objetivo de la ley

4.4 Selección de tres ciudades extranjeras con características diferentes

Se realizó una investigación para identificar tres ciudades extranjeras con diferentes tasas de aprovechamiento de residuos, además de los siguientes criterios:

- 1. Idioma en el que se encuentra disponible la información de la gestión de RSU para su mejor interpretación
- 2. Si cuentan o no con leyes de economía circular
- 3. Composición de RSU
- 4. Porcentaje de valorización de RSU
- 5. Si cuentan o no con leyes que prohíban la valorización energética o disposición final en rellenos sanitarios de residuos valorizables
- 6. Si cuentan o no con leyes que pongan un impuesto a la valorización energética o disposición final en rellenos sanitarios de residuos valorizables
- 7. Acuerdos voluntarios entre los sectores público y privado sobre la valorización de los RSU.

Una vez seleccionadas las ciudades se procedió a hacer la investigación del marco legal con relación a la valorización y aprovechamiento de los RSU, como se realizó anteriormente en el punto 4.3 para las ciudades nacionales. Dicha información se

presenta en una tabla que incluye los siguientes conceptos de importancia para esta investigación:

1. Nombre de la ley
2. Nivel de aplicación de la ley
3. Fecha de publicación
4. Última modificación
5. Objetivo de la ley

También se investigaron las características generales, tales como la cantidad de habitantes, el tamaño de territorio y su PIB.

4.5 Análisis del marco legal federal, estatal y local y programas de las ciudades nacionales frente a las extranjeras

Se realizó un análisis comparativo general del marco legal, programas y tratados relacionadas con al aprovechamiento y valorización de los RSU que mostraron beneficios en el aprovechamiento de los RSU de las ciudades mexicanas contra las ciudades extranjeras seleccionadas. Se muestra una gráfica de tasa de aprovechamiento de residuos, de esta manera, se identificaron las posibles legislaciones que pueden implementarse en México con el fin de fomentar el aprovechamiento de los RSU. También, se incluye un análisis realizado a las ciudades nacionales y otro a las ciudades extranjeras por medio de diagramas de Venn.

4.6 Identificación de leyes, normas o programas factibles de implementación en las ciudades mexicanas

Finalmente, se exponen la leyes, normas o programas que tienen factibilidad de aplicación en las ciudades mexicanas para el aprovechamiento o valorización de los RSU.

5. Resultados y discusión

En este capítulo se presentan los resultados y la discusión de la investigación realizada según la metodología establecida en el capítulo 4, sobre el marco legal y las políticas públicas que fomentan el aprovechamiento de los residuos de las ciudades nacionales y extranjeras.

5.1 Marco legal ambiental federal sobre los RSU

Con relación a la jerarquía de la legislación mexicana presentada en el marco teórico de este proyecto, en este punto, se presentan diferentes tablas con las leyes nacionales, tratados internacionales y normas relacionadas con el manejo y valorización de los RSU en México.

En la Tabla 10 se presentan los objetivos de las leyes nacionales relacionadas con el manejo y valorización de los RSU en México, cabe destacar que, se agrega la fecha de la última modificación, los cuales no han sido relacionados con el aprovechamiento de los RSU.

Tabla 10. Leyes nacionales relacionadas con el manejo y valorización de los RSU en México.

Ley nacional	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	5 de febrero de 1917	18 de noviembre de 2022	Establece el derecho a un ambiente sano y las competencias para emitir leyes relacionadas con la protección del ambiente y equilibrio ecológico.
Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente	28 de enero de 1988	11 de abril de 2022	Máxima ley de derecho ambiental en México establece un marco general con relación al cuidado al medio ambiente y su administración.
Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos	8 de octubre de 2003	18 de enero de 2021	Ley que establece las facultades, obligaciones, cargos y lineamientos para la gestión de residuos sólidos urbanos.

Respecto a la tabla anterior, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos garantiza un medio ambiente sano para todas las personas en su artículo 4 párrafo 5:

“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.”

Además, establece la facultad del congreso en el artículo 73 párrafo XXIX-G:

“Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.”

Por último, los Municipios tendrán a su cargo de acuerdo con el artículo 115 párrafo III inciso c:

“Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos...”

En la Tabla 11 se presentan los objetivos de los tratados internacionales relacionados con el manejo y valorización de los RSU en México, estos tratados no han sufrido alguna modificación desde su publicación.

Tabla 11. Tratados internacionales relacionados con el manejo y valorización de los RSU en México.

Tratado internacional	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, abierto a firma en las ciudades de México, Londres, Moscú, y Washington, el 29 de diciembre de 1972	16 de julio de 1975	---	Prohíbe el vertimiento en el mar de plásticos persistentes.
Protocolo de 1996 relativo al convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972, adoptado en la ciudad de Londres, el 7 de noviembre de 1996	24 de marzo de 2006	---	Proteger y preservar el medio marino contra todas las fuentes de contaminación y adoptar medidas eficaces, según su capacidad científica, técnica y económica, para prevenir, reducir y, cuando sea factible, eliminar la contaminación causada por el vertimiento o la incineración en el mar de desechos u otras materias. Cuando proceda, las Partes Contratantes armonizarán sus políticas a este respecto.
Acuerdo de París	4 de noviembre de 2016	---	Reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.

La Tabla 12 presenta los objetivos de las normas nacionales relacionadas con el manejo y valorización de los RSU en México y no cuentan con modificaciones desde su publicación.

Tabla 12. Normas nacionales relacionadas con el manejo y valorización de los RSU en México.

Normas nacionales	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
NOM-052-SEMARNAT-2005	23 de junio de 2006	---	Establece las características el proceso de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Normas nacionales	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
NOM-083-SEMARNAT-2003	20 de octubre 2004	---	Establecer las especificaciones de selección del sitio, el diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
NOM-098-SEMARNAT-2002	1 de octubre de 2004	---	Establece las especificaciones de operación, así como los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera para las instalaciones de incineración de residuos.
NOM-161-SEMARNAT-2011	1 de febrero de 2013	---	<p>Establecer los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión de otros Residuos de Manejo Especial, de conformidad con la fracción IX del artículo 19 de la Ley.</p> <p>Establecer los criterios para determinar los Residuos de Manejo Especial que estarán sujetos a Plan de Manejo y el Listado de los mismos.</p> <p>Establecer los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión o exclusión del Listado de los Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo.</p> <p>Establecer los elementos y procedimientos para la elaboración e implementación de los Planes de Manejo de Residuos de Manejo Especial.</p> <p>Establecer los procedimientos para que las Entidades Federativas y sus Municipios soliciten la inclusión o exclusión de Residuos de Manejo Especial del Listado de la presente Norma.</p>

5.2 Selección de tres ciudades nacionales con características diferentes

Considerando los puntos del punto 4.2, las ciudades mexicanas elegidas fueron Ciudad de México; León, municipio del estado de Guanajuato y Tuxtla Gutiérrez, capital del estado de Chiapas. En la Tabla 13 se presentan los criterios que cumplieron.

Tabla 13. Ciudades de México consideradas para este proyecto.

Ciudad	Programa para la gestión de RSU	% de composición de RSU	Valorización de RSU	Ley de economía circular
Ciudad de México	Si	Si	Si	Si
León	Si	Si	No	No
Tuxtla Gutiérrez	Si	Si	No	No

En la Tabla 13, se observa que las tres ciudades mexicanas tienen programas para la gestión de los RSU, en los cuales publica también su composición. Solamente la Ciudad de México presenta información sobre la valorización de los residuos.

En la Ciudad de México, el “Programa de Gestión Integral de Residuos” actual comprende de 2021 a 2025 (Secretaría del Medio Ambiente, 2021). El porcentaje de composición de RSU presentado en este programa corresponde al 2010, pero, para este proyecto se utilizaron referencias más actuales. De las tres ciudades estudiadas, la Ciudad de México es la única que cuenta con una ley de economía circular, aprobada en 2023, se describe en la Tabla 14.

La ciudad de León presentó su último “Programa para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos” en 2020 (SIAP León, 2020). En él, se presenta la composición de RSU, sin embargo, no se reporta la cantidad valorada de RSU.

En el caso de Tuxtla Gutiérrez, el llamado “Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos de Tuxtla Gutiérrez” comprende de 2021 a 2024, presentando la composición de sus RSU del 2020. No presenta

datos de valorización de RSU (H. Ayuntamiento Municipal de Tuxtla Gutiérrez, 2021).

5.3 Búsqueda del marco legal estatal y local, programas de política pública y acuerdos relacionados con los RSU de tres ciudades nacionales

Ciudad de México

La Ciudad de México es la capital del país. En 2020 el INEGI reportó una población de 9,209,944 de habitantes (INEGI, 2023), su PIB en 2020 fue de 3,464,828 millones de pesos (INEGI, 2021), su territorio abarca 1,494.3 km² (INEGI, 2023c) y cada persona genera 1.071 kg/día de residuos (Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México, 2022).

Esta ciudad está regida por leyes, reglamentos y normas para los RSU como se muestra en la Tabla 14. Se presenta, además, el nivel de aplicabilidad, la fecha de publicación, la última modificación y su objetivo.

Tabla 14. Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en la Ciudad de México.

Ley, reglamento o norma	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Ley de residuos sólidos del Distrito Federal	CDMX	22 de abril de 2003	21 de octubre de 2022	Regular la gestión integral de los residuos sólidos considerados como no peligrosos, así como la prestación del servicio público de limpia.
Reglamento de la ley de residuos sólidos del Distrito Federal	CDMX	7 de octubre de 2008	19 de febrero de 2020	Reglamentar la Ley de residuos sólidos del Distrito Federal en materia de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos y servicio de limpia.

Ley, reglamento o norma	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Ley de economía circular de la Ciudad de México	CDMX	28 de febrero de 2023	---	Definir los principios de la política en materia de economía circular, así como los instrumentos para incentivar y llevar a cabo su aplicación en la Ciudad de México.
NADF-020-AMBT-2011	CDMX	30 de noviembre de 2012	---	Establecer los requerimientos mínimos para la producción de composta a partir de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos, agrícolas, pecuarios y forestales, así como las especificaciones mínimas de calidad de la composta producida y/o distribuida en el distrito federal.
NADF-024-AMBT-2013	CDMX	8 de julio de 2015	---	Establecer los criterios y especificaciones técnicas bajo los cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento de los residuos del Distrito Federal.
NADF012-AMBT-2015	CDMX	12 de junio de 2018	---	Establecer las condiciones y especificaciones técnicas para el manejo integral de grasas y aceites de origen animal y/o vegetales residuales en el territorio de la Ciudad de México.
NADF019-AMBT-2018	CDMX	19 de octubre de 2020	---	Establecer los requisitos y especificaciones para la correcta separación, almacenamiento, acopio, recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición de los residuos eléctricos y electrónicos dentro del territorio de la Ciudad de México.
NACDMX-007-RNAT-2019	CDMX	20 de julio de 2021	---	Establecer la clasificación y especificaciones de manejo integral para los residuos de la construcción y demolición en la Ciudad de México.

Así mismo, en la Tabla 15 se muestran los programas relacionados al aprovechamiento y valorización de los RSU en la Ciudad de México, en este caso

se presenta la descripción del programa y los logros que han obtenido dichos programas.

Tabla 15. Programas relacionados con los RSU en Ciudad de México.

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
Programa de gestión integral de residuos para la Ciudad de México 2021-2025	Define los principios y estrategias para el manejo adecuado de los residuos, a través de metas, y acciones definidas conforme a las responsabilidades de todos los actores involucrados.	<ul style="list-style-type: none"> -12 metas sobre la producción y consumo responsable -17 metas sobre manejo y aprovechamiento -9 metas sobre cambio climático, adaptación e innovación -4 metas sobre impulso al empleo 	Secretaría del medio ambiente, 2021
Inventarios de residuos sólidos de la Ciudad de México	Documento anual necesario para la política ambiental de la ciudad y su estrategia en la gestión integral de residuos en cumplimiento con lo establecido en la normatividad.	<ul style="list-style-type: none"> -Presenta datos de la generación de RSU -Manejo de residuos por alcaldía -Infraestructura para el manejo de los RSU 	Secretaría del medio ambiente, 2022
Plan de acción basura cero Vigencia: Mayo de 2019	Consiste en la implementación de mecanismos orientados a la reducción de residuos que llegan a los rellenos sanitarios, mediante la promoción de una cultura social enfocada a la separación de residuos que buscando incrementar la cantidad de residuos valorizables y retornables a las cadenas de producción.	<ul style="list-style-type: none"> -Calendarización y separación de los RSU -Entrega de 1,500 lonas informativas -Capacitación y reconocimiento a los trabajadores de limpia Mesas de trabajo con el Comité Técnico Operativo Visitas informativas a establecimientos -Distribución de material de difusión 	Secretaría del medio ambiente, 2023a
Planta de biodiésel Vigencia: 2020	Planta productora de bioaditivo en la Central de Abasto (Ceda) con la finalidad de ser una alternativa para el tratamiento del aceite vegetal usado y alargar su tiempo de vida útil.	<ul style="list-style-type: none"> -Se produce 1,500 a 3,000 l de bioaditivo por día -Capacidad de almacenar 20,000 l de aceite crudo y 6,000 l de producto terminado 	Secretaría del medio ambiente, 2022

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
<p>Centro integral de reciclaje Miguel Hidalgo</p> <p>Vigencia: 2021</p>	<p>La Ciudad de México junto con la empresa Concretos Sustentables Mexicanos S.A. de C.V. inaugurar en 2021 el Centro Integral de Reciclaje de Miguel Hidalgo con el objetivo de cumplir la norma ambiental NACDMX-007-RNAT-2019 donde obliga a los generadores a manejar adecuadamente sus residuos de la construcción y demolición.</p>	<p>-Capacidad de procesamiento de residuos de la construcción y demolición de 1,200 ton/día</p> <p>-Capacidad de procesar residuos limpios de 2,200 ton/día</p> <p>-Produce 640 m³ de concreto hidráulico</p>	<p>Secretaría del medio ambiente, 2022</p>
<p>Planta para tratamiento de residuos orgánicos del Centro de Acopio Nopal-Verdura en Milpa Alta</p> <p>Vigencia: 2017</p>	<p>La planta para tratamiento de residuos orgánicos del centro de acopio nopal-verdura operada por la empresa Sustentabilidad en energía y medio ambiente y con la participación de los productores de nopal, tiene el objetivo de recibir residuos de nopal y verdura para procesarlos por medio de digestión anaerobia para la obtención de biogás y otros subproductos como biodigestato.</p>	<p>En 2021 se reportó el ingreso de 554 ton. De residuos</p>	<p>Secretaría del medio ambiente, 2022</p>
<p>Mercado de trueque</p> <p>Vigencia: Marzo 2012</p>	<p>Programa de educación ambiental que tiene la finalidad de mostrar a la ciudadanía de manera tangible y directa como los residuos pueden convertirse en materia prima.</p>	<p>En 2021 se acopiaron 7.17 toneladas:</p> <p>-2.42 t de vidrio</p> <p>-1.46 t de cartón</p> <p>-1.2 t de Tetra Pak</p> <p>-0.78 t de PET</p> <p>-0.59 de papel</p> <p>-0.29 de HDPE</p> <p>-0.23 de Lata de Fierro</p> <p>-0.11 de aluminio</p> <p>-0.06 de empaques flexibles</p>	<p>Secretaría del medio ambiente del gobierno de la Ciudad de México, 2022</p>
<p>Reciclatrón</p> <p>Vigencia: Mayo 2013</p>	<p>Programa que brinda a la ciudadanía una alternativa para no tirar a la basura los aparatos que ya no utiliza y aprovechar estos residuos de manejo especial, fomentando hábitos de separación y reciclaje con las jornadas de acopio de residuos electrónicos y eléctricos.</p>	<p>En 2021 se acopiaron un total de 51.7 toneladas</p>	<p>Secretaría del medio ambiente del gobierno de la Ciudad de México, 2022</p>

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
Ponte pilas con tu ciudad Vigencia: 2007	Busca minimizar la generación y dar una alternativa correcta de reciclaje a estos residuos de manejo especial.	En 2022 se recolectaron 70.9 toneladas	Secretaría del medio ambiente, 2023b

En la Figura 11 se puede ver el comportamiento de los RSU de la Ciudad de México. La composición de RSU del año 1997 fueron tomados de una publicación del Instituto Nacional de Ecología y la SEMARNAP (Secretaría del Medio Ambiente et al., 1999). Los datos de composición de los RSU del año 2009 fueron tomados de un estudio llevado a cabo en la Ciudad de México, tomando muestras de las 13 Estaciones de Transferencia (Durán et al., 2013). Para los datos del 2022 se utilizó el estudio de la ANIQ “Perspectiva de los residuos plásticos en Ciudad de México”, donde se tomaron muestras de la Planta de selección Azcapotzalco, la alcaldía Cuauhtémoc y de la estación de transferencia de Iztapalapa (Vázquez et al., 2021).

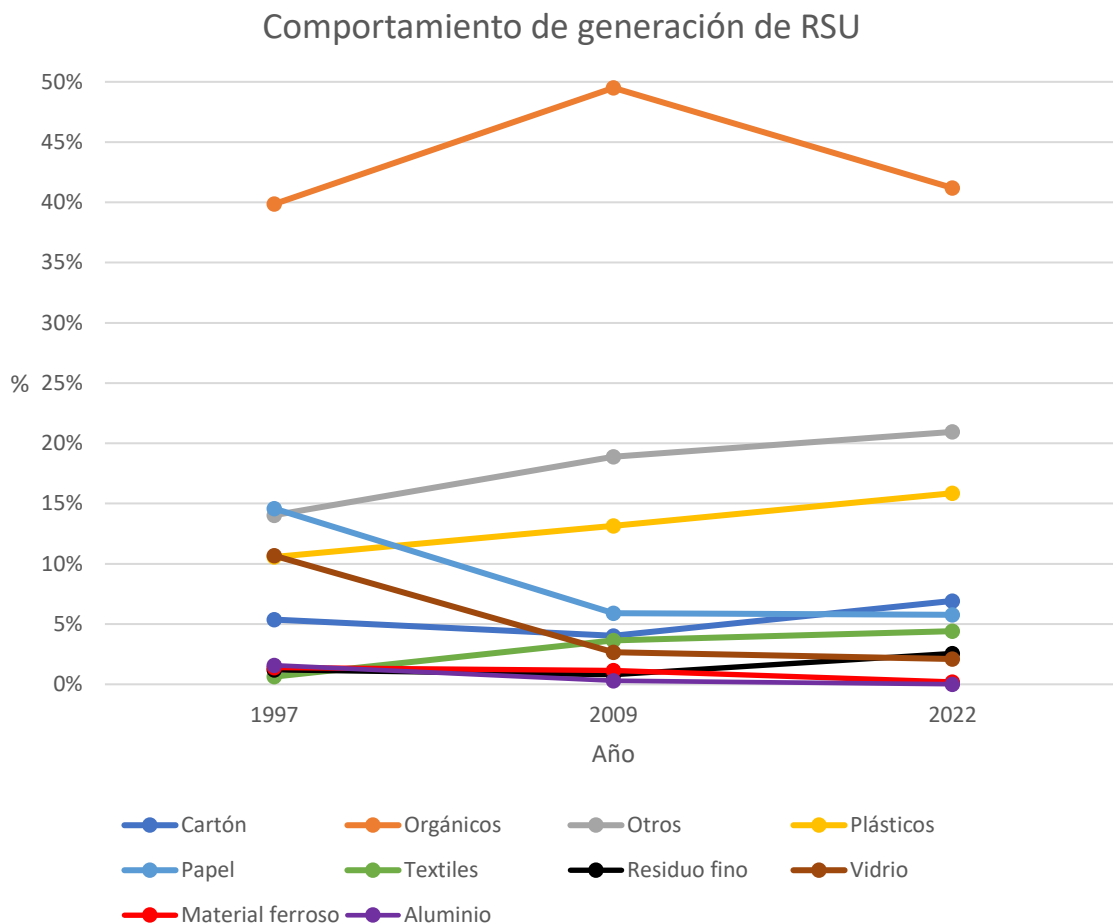


Figura 11. Composición en % masa de los RSU en Ciudad de México en 1997, 2009 y 2022. Elaboración propia con datos de Secretaría del Medio Ambiente et al. 1999, Durán et al. 2013 y Vázquez et al., 2021.

Según el comportamiento de los distintos RSU mostrados en la Figura 11 podemos observar que:

- Los residuos orgánicos son los que se generan en mayor proporción en los tres años. En 2009 este residuo representó el 49.5% de los residuos totales, así mismo, en el año 2022 fue del 41.2 % y para 1997 representó el 39.8%.
- También, los residuos que más se generaron en esta ciudad son: plásticos, cartón y papel. La generación de plásticos ha ido creciendo con el tiempo, teniendo que, en 1997 representó el 10.5 %, en 2009 el 13 % y en 2022 aumento al 15.8%. El cartón ha variado poco con los años, ya que, en 1997

representaba el 5.3 %, en 2009 mostro una baja al 4 % y el 2022 subió a 6.9%. Los residuos de papel han ido disminuyendo con el tiempo, tenemos que, en 1997 se presenta el 14.5 % de los residuos, en 2009 y 2022 no se obtuvo mucha variación con el 5.9 % y 5.8 % respectivamente.

- Así mismo, los residuos textiles han aumentado con los años, en 1997 constaba del 0.6% de los residuos, aumentando en 2009 y 2022 de 3.6 % a 4.4 % respectivamente.
- En la composición de RSU de la Ciudad de México considera los residuos finos, con pocas variaciones con el tiempo, con 1.2 % en 1997, 0.8% en 2009 y 4.4 % en 2022.
- Por otro lado, el vidrio, material ferroso y aluminio han disminuido con el paso de los años. El caso de vidrio es el más notorio, ya que, en 1997 mostraba el 10.6% de los RSU y bajo en el año 2009 y 2022, con el 2.6 % y 2.1 % correspondientemente. El material ferroso ha ido disminuyendo progresivamente con los años de 1.3 %, 1.1 % hasta el 0.2 %. Es el mismo caso para el aluminio, en 1997 se tenía el 1.6% de los RSU, bajo en 2009 a 0.3 % y en 2002 a 0.01 %.
- Por último, en la fracción de otros se encuentran los residuos que no se presentan en los tres años y por lo tanto no pudieron ser comparados.

En la Tabla 16, se presenta una tabla con los porcentajes de valorización o disposición final de los RSU en la Ciudad de México de los años 2018, 2019, 2020 y 2021.

Tabla 16. Porcentaje de valorización o disposición final de 2018, 2019, 2020 y 2021 de la Ciudad de México.

Valorización o disposición final	2018	2019	2020	2021
Reciclaje y pepena	19.54%	25.06%	27.70%	28.24%
Tratamiento	18.39%	14.18%	15.68%	21.47%
Disposición final	62.07%	60.77%	56.62%	50.29%
Total	100%	100%	100%	100%

León

León es un municipio del estado de Guanajuato. En 2020 contaba con 1,721,215 de habitantes (INEGI 2023b), su PIB en 2018 ascendía a 978,291 millones de pesos, su territorio se extiende en 1,280 km² y cada persona genera 1.1 kg/día de residuos (SIAP León, 2020).

Esta ciudad se rige por leyes y reglamentos a nivel estatal de manejo y valorización de los RSU como se muestra en la Tabla 17, se presenta el nivel de aplicabilidad, la fecha de publicación, su última modificación y su objetivo. A nivel municipal el manejo y valorización de RSU se administra mediante reglamentos.

Tabla 17. Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en León

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Ley para la protección y preservación del ambiente del estado de Guanajuato	Estatal	8 de febrero de 2000	23 de noviembre de 2021	Tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como regular las acciones tendientes a proteger el ambiente en el Estado de Guanajuato.
Ley para la gestión integral de residuos del estado y los municipios de Guanajuato	Estatal	10 de mayo de 2005	21 de septiembre de 2018	Tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Ley de cambio climático para el estado de Guanajuato y sus municipios	Estatad	15 de noviembre de 2013	29 de diciembre de 2015	Tiene por objeto establecer las normas, principios y bases para: I. La determinación de las autoridades competentes para la aplicación de la presente Ley; II. El proceso de formulación, conducción y evaluación de la política estatal en materia de cambio climático; III. La integración y actualización de información que sustente las decisiones en materia de mitigación y adaptación al cambio climático; IV. La participación corresponsable de la sociedad en las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático; V. El fomento a la investigación científica y tecnológica en materia de cambio climático; VI. El fortalecimiento de las capacidades institucionales y sectoriales para enfrentar el cambio climático; y VII. El establecimiento y aplicación de instrumentos económicos que impulsen la aplicación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
Reglamento interior del Instituto de Ecología del estado de Guanajuato	Estatad	22 de diciembre de 2005	---	Tiene por objeto regular la organización, funcionamiento y facultades de las unidades administrativas que integran el Instituto de Ecología del Estado.
Ley para la gestión integral y economía circular de los residuos del estado	Estatad	Iniciativa	---	Impulsar un modelo que permita optimizar los recursos naturales sin dejar a un lado el desarrollo económico a favor del medio ambiente y con impacto social.

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Reglamento para la constitución del Sistema Integral de Aseo Público de León Guanajuato	Municipal	23 de abril de 2009	14 de mayo de 2013	Tiene por objeto regular la creación y funcionamiento del organismo público descentralizado de la administración municipal denominado “Sistema Integral de Aseo Público de León, Guanajuato” (SIAP-LEÓN), así como determinar la estructura orgánica general del mismo, definiendo la distribución de competencias de las áreas administrativas que lo conforman, garantizando con ello el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado a través de la prevención, la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos.
Reglamento para la gestión ambiental en el municipio de León, Guanajuato	Municipal	27 de noviembre de 2014	14 de mayo de 2020	Tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable del Municipio, mediante la regulación de los procedimientos para: I. La determinación y aplicación de los instrumentos de la política ambiental municipal; VII. La gestión integral de los residuos sólidos urbanos, así como la prevención de la contaminación de los suelos y su remediación, dentro del territorio municipal.

En la Tabla 18 se muestran los programas de la ciudad de León relacionados con el aprovechamiento y valorización de los RSU, una breve descripción del programa y sus logros.

Tabla 18. Programas relacionados con los RSU en León

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
¡Recicla!... Tu vidrio	Consiste en la incorporación de comercios, bares y restaurantes a una recolección especial de botellas de vidrio, para que éstas sean	Sin datos	Sistema integral del aseo de León, 2023

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
	aprovechadas nuevamente.		
¡Recicla!	Consiste en la incorporación de fraccionamientos privados para la separación de origen de sus residuos, agregando un día de recolección segregada para los materiales valorizables.	Sin datos	Sistema integral del aseo de León, 2023
Ponte pilas León	Consiste en el acopio temporal y recolección de pilas que terminaron su vida útil. Existen más de 330 puntos de acopio. Las pilas son recolectadas por la empresa ALMA, para hacer la disposición final con la empresa Sitrasa S.A de C.V. en la ciudad de Irapuato.	Listado de casi 300 puntos de recolección de pilas	Sistema integral del aseo público de León, 2023
Red de recuperadores de León	Tiene como finalidad afiliar a las personas que se dedican a la recuperación de residuos sólidos, con el objetivo de ofrecerles un distintivo y dignificar su labor, al ofrecerles un chaleco, gorra e identificación.	Sin datos	Sistema integral del aseo de León, 2023
¡Recicla y gana!	Se lleva a cabo en varias colonias de la ciudad, a fin de que los ciudadanos lleven sus materiales valorizables y a cambio se hace entrega un kit útil para la cocina, con la intención de promover la cultura de separación	En mayo de 2023 se entregaron 100 despensas por materiales reciclables	Entérate qué pasa en León, 2023b
Llantatón	El programa Llantatón, se realiza una vez año en la ciudad con la intención de eliminar las llantas que los ciudadanos ya no usan. Se tiene un convenio con la empresa	En julio de 2023 se recolecto más de 15 mil neumáticos	Entérate qué pasa en León, 2023b

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
	Pirelli para hacer el traslado de las llantas a las cementeras de la ciudad de Hidalgo y Jalisco.		
Tapita que da vida	Acopio de tapitas en las dependencias, paramunicipales y oficinas de las 7 delegaciones en que se divide el municipio de León, con la finalidad de ayudar a asociaciones que apoyan a familiares y personas en la lucha contra el cáncer.	En 2021 las asociaciones recibieron 230 kilos de material aprovechable	Entérate qué pasa en León, 2023a
Recicleón	Es una campaña que se busca reducir la cantidad de residuos que son dispuestos en rellenos sanitarios, tiraderos controlados o sitios clandestinos, para fomentar el aprovechamiento de los componentes de aparatos electrónicos, de acuerdo con las normas y tratados ambientales que regulan el reciclaje de este tipo de residuos.	Sin datos	Sistema integral del aseo de León, 2023

La Figura 12 muestra el comportamiento de los distintos residuos valorizados en el municipio de León. Los datos de 2014 y 2017 fueron tomados del “Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos” del 2020 elaborado por Sistemas de ingeniería y control ambiental, S.A. de C.V., donde se presentan valores históricos (Sistemas de ingeniería y control ambiental, 2020). Para el 2020 los datos fueron tomados del “Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos” del 2020 presentado por el municipio de León (SIAP León, 2020).

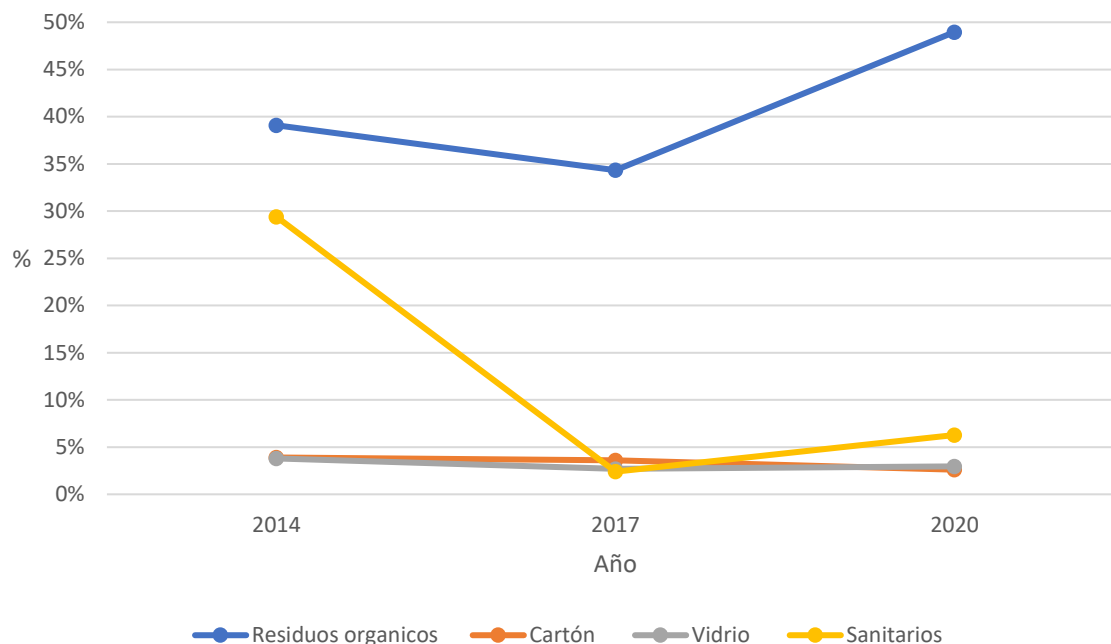


Figura 12. Composición en % masa de los RSU en León en 2014, 2017 y 2020. Elaboración propia con datos de Sistemas de ingeniería y control ambiental, 2020 y SIAP León, 2020.

De la Figura 12 donde se muestra el comportamiento de los distintos tipos de RSU observamos que:

- En la gráfica anterior se comparan 4 tipos de residuos (orgánicos, cartón, vidrio y sanitarios), conforme a los datos encontrados en los informes correspondientes.
- La mayor fracción de RSU en los 3 años corresponde a los residuos orgánicos, dado que, en 2014 se tenía la presencia del 40% y en 2020 aumentó al 49%.
- El porcentaje cartón en los primeros años es constante del 4% y en 2020 disminuye hasta el 2.6%.
- El porcentaje de vidrio disminuye de 2014 a 2020, con el 3.8% a 2.9% como corresponde.
- La fracción de sanitarios varía en todos los años, en 2014 con 29%, para 2017 2.4% y en 2020 6.2%.

Tuxtla Gutiérrez

Tuxtla Gutiérrez es la capital del estado de Chiapas. En 2020 su población ascendía a 604,147 habitantes (Gobierno de México, 2023), su territorio es de 334.61 km² y la generación de residuos por persona es de 1.4275 kg/día (H. Ayuntamiento Municipal de Tuxtla Gutiérrez, 2022).

A nivel estatal se rige por leyes y reglamentos para el manejo y valorización de los RSU como se muestra en la Tabla 19, además en esta tabla presenta el nivel de aplicabilidad de la ley, fecha de publicación, última modificación y su principal objetivo de cada ley. A nivel municipal sus RSU se rigen por reglamentos, así como manuales de organización como se muestra en la Tabla 20.

Tabla 19. Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en Tuxtla Gutiérrez

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Ley ambiental para el estado de Chiapas	Estatal	18 de noviembre de 2015	5 de agosto de 2020	Tiene por objeto la conservación de la biodiversidad, restauración del equilibrio ecológico, la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de sus recursos para propiciar el desarrollo sustentable del Estado
Ley de salud del estado de Chiapas	Estatal	12 de agosto de 1998	30 de diciembre de 2020	Tiene por objeto regular la protección a la salud, así como establecer las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud proporcionados por el estado con la concurrencia de sus municipios, en materia de salubridad
Ley para la adaptación y mitigación ante el cambio climático en el estado de Chiapas	Estatal	13 de mayo de 2015	---	Tiene por objeto establecer la concurrencia del Estado y de los Municipios en la formulación e instrumentación de las políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos adversos, para proteger a la población y coadyuvar al desarrollo sustentable.

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Ley de residuos sólidos para el estado de Chiapas y sus municipios	Estatad	19 de junio de 2019	---	Tiene por objeto regular la prevención de la generación, el aprovechamiento del valor y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no sean considerados como peligrosos por la legislación federal de la materia.
Reglamento de protección ambiental para el municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas	Municipal	25 de marzo de 2020	---	Tienen por objeto establecer las normas para la gestión ambiental municipal, proveer el cumplimiento de las leyes generales, la Ley Estatal, y sus respectivos reglamentos, así como las Normas Oficiales Mexicanas que apliquen en material ambiental y cambio climático.
Reglamento para la prevención y gestión integral de los residuos en el municipio de Tuxtla Gutiérrez	Municipal	Iniciativa	---	Tiene por objeto proteger y conservar el medio ambiente municipal, mediante la reglamentación para la gestión integral de los residuos sólidos teniendo como eje principal el aprovechamiento mediante la separación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en los volúmenes de competencia municipal considerados como no peligrosos, así como la prestación del servicio público de limpia, adoptando medidas para la reducción de la generación, la separación en la fuente, la recolección selectiva y el adecuado aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos.

Tabla 20. Manual de organización sobre manejo y valorización de RSU en Tuxtla Gutiérrez

Manuales de organización	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Manual de procedimiento de la Secretaría de Medio Ambiente y Movilidad Urbana	Municipal	mayo de 2018	---	Brindar una gestión administrativa ágil, transparente y eficiencia ya que describe de forma secuencial, ordenada y metodológica los procesos de esta secretaría.
Manual específico de organización de la Secretaría de Medio Ambiente y Movilidad Urbana	Municipal	marzo de 2018	---	Brindar la información necesaria para llevar a cabo el desarrollo de las tareas que corresponde a esta dependencia desempeñar.

Además, en la Tabla 21 se presentan los programas sobre aprovechamiento y valorización de los RSU de Tuxtla Gutiérrez.

Tabla 21. Programas relacionados con los RSU en Tuxtla Gutiérrez.

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
Limpiemos Tuxtla Vigencia: Mayo 2019	Esta campaña está impulsada por el Consejo Consultivo Ciudadano, cámaras empresariales, colegios de profesionistas, instituciones de gobierno, asociaciones religiosas, organizaciones sociales y escuelas, con el objetivo de promover la participación ciudadana en la limpieza de la ciudad, previa a la temporada de lluvias. Otro de los objetivos es mejorar la imagen de la ciudad.	En 2021 se recolectaron 45 toneladas de basura entre PET, llantas viejas y diversos desechos	H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez, 2023b

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
Programa de contenerización Vigencia: Noviembre 2019	Este programa contribuye a cuidar la salud y tener una ciudad más limpia, sustentable y digna.	Para 2022 se han colocado 9,800 contenedores en la ciudad, para todo tipo de residuos excepto escombros, material verde y animales muertos	H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez, 2022
Contenedores PET	Este programa evita que toneladas de PET contaminen el Cañón del Sumidero	En 2022 se instalaron 120 contenedores donados por empresas y particulares	H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez, 2022
Programa llantatón Vigencia: Mayo 2019	Contempla la recolección de llantas viejas y en desuso, para su destrucción y reutilización.	-En 2019 se recolectaron 30,000 llantas -En 2020 se recolectaron 19,000 llantas -En 2021 se recolectaron 57,247 llantas	H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez, 2023c
Programa de recolección de grasas y aceites de cocina usados Vigencia: Marzo 2023	Este programa tiene la finalidad de lograr beneficios ambientales con un buen manejo de los residuos desde su generación hasta la disposición final. Promueve la gestión integral de las grasas y aceites de cocina usados que se generan en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, para reducir los efectos negativos que causan al ambiente y reinsertar este residuo a la cadena de valor.	Sin datos	H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez, 2023d
Tux-Pilas Vigencia: Agosto 2019	Este programa instala contenedores acondicionados para el acopio de pilas, para evitar el peligro para la salud humana y el medio ambiente.	-Se han instalado 146 centros de acopio -Se han recolectado más de 90,000 pilas	Escena Chiapas, 2023

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
Campaña Reciclaticos Vigencia: Agosto 2019	El objetivo de esta campaña es recolectar residuos eléctricos y electrónicos considerados obsoletos por la ciudadanía y darles una disposición final adecuada a través de empresas que cuenten con los permisos y certificaciones autorizadas para la disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial	De 2019 a 2021 se han recolectado 43 toneladas de estos residuos	H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez, 2023e

En 1995 el estudio de caracterización se llevó a cabo en 50 casas que se eligieron de manera aleatoria considerando lo diferentes estratos económicos (Esquinca et al., 1995). La información de 1996 fue tomada de una investigación llevada a cabo en Tuxtla Gutiérrez donde se estimó la cantidad de RSU generados en 50 casas de diferentes estratos sociales (Villalobos, 1996). La información correspondiente al año 2020 fue tomada del “Programa municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos de Tuxtla Gutiérrez” (H. Ayuntamiento Municipal de Tuxtla Gutiérrez, 2021).

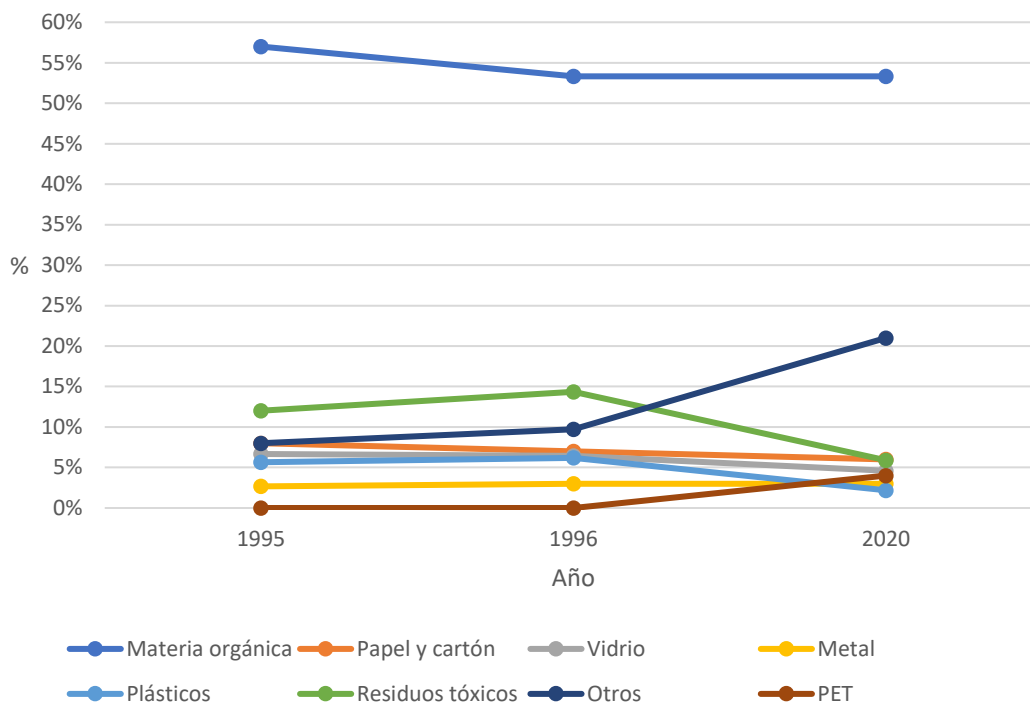


Figura 13. Composición en % masa de los RSU en Tuxtla Gutiérrez en los años 1995, 1998 y 2020.

Elaboración propia con datos de Esquinca Cano et al., 1995, Villalobos Maldonado, 1996 y H. Ayuntamiento municipal de Tuxtla Gutiérrez, 2021.

En la Figura 13, sobre el comportamiento de los RSU en Tuxtla Gutiérrez, los puntos importantes son:

- En comparación con las otras ciudades nacionales la clasificación de RSU es más homogénea, lo que permitió comparar el cambio en la composición de los RSU en los tres años.
- Esta ciudad presenta en su composición “Residuos tóxicos” que incluyen: pañales desechables, toallas sanitarias, baterías, envases de aerosoles, entre otros.
- La mayor fracción presente en los RSU corresponde a los residuos orgánicos y permanece sin cambios significativos en los 3 años comparados con el 57% en 1995, 53% en 1996 y 53% en 2020.
- La proporción de vidrio, cartón y papel ha ido disminuyendo conforme pasan los años. El vidrio presentaba en 1995 el 6% y en 2020 llegó al 4%. En el

caso de Papel y cartón, los primeros informes presentan el 8% y 7%, para que al final en 2020 baje hasta el 6% de presencia en los RSU.

- En el año 2020, se nota la presencia diferenciada del PET en la composición de RSU que en otros años no habían sido reportados.

5.4 Selección de tres ciudades extranjeras con características diferentes

Se realizó una investigación para identificar tres ciudades extranjeras con tasas de aprovechamiento de residuos diferentes. Para la selección de estas ciudades se utilizaron los criterios que se muestra en la tabla 22.

Tabla 22. Ciudades internacionales consideradas en este proyecto.

Ciudad, país	Ley de economía circular	% de composición de RSU	% Valorización de RSU	Prohíben la valorización energética	Prohíbe la disposición final en relleno sanitarios	Acuerdo sectores privados de valorización de RSU
Bruselas, Bélgica	No	Si	Si	No	No	Si
Santiago, Chile	No	Si	No	No	No	Si
Tokio, Japón	Si	Si	Si	No	No	Si

Otros criterios que se consideraron son el continente y el idioma. Bruselas es una ciudad en el continente europeo cuenta con reportes en inglés y francés. Santiago en el continente americano presenta sus reportes en el idioma español. Y Tokio presenta sus reportes en japones e inglés.

Bruselas

La ciudad de Bruselas es capital de Bélgica, en 2022 la población fue de 1,222,637 habitantes y su territorio es de 32.61 km² (IBSA, 2023).

Esta ciudad aun no cuenta con una ley de economía circular, pero, Bélgica al ser un país miembro de la Unión Europea se apega al “Nuevo plan de acción para la

economía circular” que se presenta en la Tabla 23. En esta ciudad no existe una prohibición para la valorización energética o la disposición final en rellenos sanitarios, pero si tiene acuerdos con sectores privados para la valorización de residuos, mismos que se describen en la Tabla 24.

En la Tabla 23 se presenta la normatividad relacionada con la gestión y aprovechamiento de los residuos en Bruselas, como Estado miembro de la UE se norma de acuerdo con las Directivas y a nivel del país por ordenanzas y decretos. Se presenta la ley, el nivel de aplicación, la fecha de publicación, su última modificación y su objetivo.

Tabla 23. Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en Bruselas.

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Directiva 2008/98/CE sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas	Unión Europea	22 de noviembre de 2008	12 de julio de 2023	Establece la jerarquía de residuos (prevención, reutilización, reciclado, valorización y eliminación). Confirma el “principio de quien contamina paga” e introduce el concepto de “responsabilidad ampliada del productor”. Las autoridades nacionales competentes deben establecer planes de gestión de residuos y programas de prevención de residuos. Introduce unos objetivos de reciclado y valorización que deben alcanzarse para el año 2020 para los residuos domésticos (50%) y los de construcción (70%).
Directiva (UE) 2018/851 del parlamento europeo y del consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos	Unión Europea	14 de junio de 2018	---	Esta Directiva modifica la de 2008/98/CE. Establece medidas sobre la economía circular. Establece requisitos mínimos de funcionamiento de los regímenes de responsabilidad ampliada al productor. Establece medidas que deben adoptar los miembros en la generación de residuos. Establece los nuevos objetivos de reciclado de residuos municipales, para 2025 deben reciclarse o reutilizarse un mínimo de 55%,

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
				para 2030 el 60% y para 2035 el 65%. Además, a más tardar el 1 de enero de 2025 la recogida deberá ser separada de residuos textiles y peligrosos. Se establece tasas de vertedero y de incineración, también de pago por generación de residuos.
Nuevo plan de acción para la economía circular	Unión Europea	11 de marzo de 2020	---	Este plan tiene como objetivo obtener productos más sostenibles en especial en los sectores intensivos en recursos como la electrónica, los plásticos, los textiles o la construcción. También tiene como objetivo reducir los residuos y empoderar a los consumidores como establecer un “derecho a la reparación”.
Ordonnance modifiant l'ordonnance du 19 juillet 1990 portant création de l'Agence régionale pour la propreté	Bruselas	28 de diciembre de 2016	---	Ordenanza que modifica la ordenanza de 19 de julio de 1990 por la que se crea la Agencia Regional de Limpieza.
Ordonnance modifiant le Code du 25 mars 1999 de l'inspection, la prévention, la constatation et la répression des infractions en matière d'environnement et de la responsabilité environnementale	Bruselas	24 de septiembre de 2020	---	Ordenanza por la que se modifica el Código de 25 de marzo de 1999 para la inspección, prevención, observación y represión de las infracciones y la responsabilidad ambientales.
Ordonnance relative aux déchets	Bruselas	27 de junio de 2012	---	Esta Ordenanza transpone, en su ámbito de aplicación, la Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente a través del derecho penal.

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la gestion des déchets	Bruselas	1 de diciembre de 2016	---	Esta ordenanza rige la gestión de residuos. Este decreto transpone las siguientes directivas: 1. Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de septiembre de 2006 relativa a pilas y acumuladores, así como residuos de pilas y acumuladores y Directiva por la que se deroga 91/157/CEE; 2. Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de septiembre de 2000 relativo a vehículos al final de su vida útil; 3. Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos; 4. Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos y por la que se derogan determinadas directivas.
Arrêté du Gouvernement fixant la tarification des prestations de l'Agence régionale pour la propreté applicable aux producteurs ou détenteurs de déchets ménagers en Région de Bruxelles-Capitale.	Bruselas	23 de febrero de 2023	---	Decreto del Gobierno de Bruselas por el que se fijan los precios de los servicios de la Agencia Regional de Limpieza aplicable a los productores o poseedores de residuos domésticos.
Règlement abrogeant le règlement d'agglomération du 19 décembre 2008 relatif à l'enlèvement par collecte des immondices.	Bruselas	26 de enero de 2023	---	Ordenanza por la que se deroga la ordenanza de aglomeración de 19 de diciembre de 2008 relativa a la retirada mediante recogida de basura.

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
<p>Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 9 février 2023 relatif aux modalités de collecte applicables aux producteurs ou détenteurs de déchets ménagers en Région de Bruxelles-Capitale et modifiant l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 18 juillet 2000 portant règlement de son fonctionnement et réglant la signature des actes du Gouvernement</p>	Bruselas	9 de febrero de 2023	---	<p>Se aplica a los productores o poseedores de residuos domésticos que acrediten su domicilio o residencia en la Región de Bruselas-Capital. La Agencia garantiza la recogida de los residuos domésticos de los productores o poseedores de residuos domésticos que tengan un domicilio o una residencia en la Región de Bruselas.</p>
<p>Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale fixant la tarification des prestations de l'Agence régionale pour la propreté applicable aux producteurs ou détenteurs de déchets ménagers en Région de Bruxelles-Capitale</p>	Bruselas	9 de febrero de 2023	---	<p>Fija la tarificación de los servicios que la Agencia presta a los productores o poseedores de residuos domésticos justificando, salvo las excepciones autorizadas por ella en el marco del artículo 15 del decreto del Gobierno de la Región de Bruselas-Capital y por el que se modifica el Gobierno decreto de la Región de Bruselas-Capital de 18 de julio de 2000 por el que se regula su funcionamiento y se regula la firma de actos del Gobierno, con domicilio o residencia en la Región de Bruselas-Capital, que requieran sus servicios.</p>

Además, Bruselas cuenta con diversos programas para el aprovechamiento y valorización de sus residuos como se muestra en la Tabla 24, donde se muestra el nombre del programa, una breve descripción y sus logros.

Tabla 24. Programas relacionados con la valorización y el aprovechamiento de residuos en Bruselas.

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
Le plan up	<p>Summ objetivo es prepara a la Agencia Bruxelles-propreté a afrontar la economía circular y la transición climática. Además de mejorar su calidad, eficacia y eficiencia de sus servicios.</p>	<p>La recogida en bolsas en 2021 colecto: -17,500 ton de embalajes de bebidas y comidas -51,100 ton de cartón y papel -23,000 ton de residuos orgánicos Los colectores específicos: -27,300 ton de vidrio Recypark: -29,500 ton de residuos Y Parque de contenedores móviles (PAC móviles): -2,000 ton de residuos</p>	<p>Agence Bruxelles-Propreté, 2021a</p>
Application Recycle!	<p>Es una solución digital que combina toda la información sobre la recogida de residuos: Fechas de recogida Recordatorio para sacar las bolsas y contenedores de basura Muestra la mejor ruta a parque de reciclaje</p>	<p>Sin datos</p>	<p>Bruxelles-Propreté, 2023</p>
OlioBox	<p>Programa de recolección de aceite de cocina usado para utilizarlo como materia prima en la producción de biodiesel.</p>	<p>-800 puntos de recogida gratuitos en Bélgica.1 -El aceite recuperado es materia prima para la producción de biodiesel de segunda generación. -Los plásticos se lavan y se clasifican para reciclarlos.</p>	<p>OlioBox, 2023</p>

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
Zéro déchet	El objetivo es elevar a ciudad pionera del residuo cero poniendo en marcha diversos proyectos para reducir, reutilizar o reciclar los residuos. .	<ul style="list-style-type: none"> -Troc & brot, apertura de un centro de reciclaje en Les Marolles, donde ofrece artículos gratuitos recuperados de mudanzas. -Compost de quartier, 6 nuevos lugares de compostaje para los residuos orgánicos. -Prêterie, servicio de alquiler de diversos objetos a un costo menor. -Acciones de sensibilización "cero residuos". -Projet stalem, recolección de basura en bicicleta y su clasificación -Le marché zéro déchet, mercado donde se ofrecen diversos productos adaptados a las practicas cero de residuos. -Le défi des familles, el desafío familiar donde 30 familias que se comprometen a reducir sus residuos. 	Ville de Bruxelles, 2023c
Alliance pour la consigne Febrero 2023	La ciudad se une a "Alliance pour la consigne" que instala depositos para las botellas y latas de PET	Sin datos	Ville de Bruxelles, 2023b
Treillis pour les feuilles mortes	En otoño se instalan rejas en determinadas calles para que los barrenderos y residentes puedan colocar las hojas recolectadas que luego se convertirán en abono.	Sin datos	Ville de Bruxelles, 2023h
Zéro déchet dans les parcs	Promueve cero residuos en los parques en temporadas de picnics. Como el consumo de alimentos evitando el desperdicio, el uso de	Sin datos	Ville de Bruxelles, 2023j

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
	recipientes y botellas reutilizables para agua.		
Collecte d'encombrants à domicile	Cada hogar tiene la posibilidad de concretar una cita para el retiro de objetos voluminosos hasta por un máximo de 2 m ³ por año	Sin datos	Ville de Bruxelles, 2023a
Poubelles rigides gratuites	La ciudad pone a disposición de manera gratuita contenedores rígidos para sus residentes.	Sin datos	Ville de Bruxelles, 2023f
Campagne "Fais gaffe à ma bulle"	Es una campaña de sensibilización para cuidar las burbujas que acopian vidrio y textiles. Busca evitar los depósitos ilegales, también evita que se dispongan otro tipo de residuos para aumentar la calidad de lo acopiado para su reutilización o reciclaje.	Sin datos	BX1 Médias de Bruxelles, 2023
Plogging : courir et ramasser les déchets	Programa que fomenta la recolección de basura que las personas encuentran mientras caminan o trotan (plogging) con ayuda de la aplicación "WePlog" que permite visualizar las calles que requieren recorrido prioritario. Después de "plogging", la aplicación se actualizará y se puede ver el resultado cada acción.	3,000 voluntarios Al mes se limpia 12 km	Ville de Bruxelles, 2023e

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
Des parcours zéro déchet à Bruxelles	El ayuntamiento ha creado 4 rutas en la ciudad, con diferentes comercios que siguen el modelo "cero residuos".	<ul style="list-style-type: none"> -Negocios o restaurantes donde se aceptan contenedores personales. -Tiendas y restaurantes orgánicos. -Tiendas de segunda mano. -Productos eco-responsables -Reparación de bicicletas, computadoras, sastres, zapateros, etc. Bibliotecas, huertas, colectivos, etc. 	Ville de Bruxelles, 2023d
Appel à projets "Inspirons le Quartier"	La convocatoria de proyectos "Inspire the Neighborhood", lanzada por iniciativa de Brussels Environment, tiene como objetivo apoyar la realización de proyectos colectivos en los vecindarios.	En 2022 se subsidiaron 55 proyectos relacionados con el medio ambiente	Inspirons le quartier, 2023
Rejoignez le groupe Facebook Zéro Déchet	Grupo de Facebook en el que las personas comparten experiencias, consejos y trucos para disminuir la generación de residuos.	208 miembros en el grupo de Facebook	Ville de Bruxelles, 2023g
Vidéo "La Planète Terre en 2100 ?"	Cada año, el servicio de Limpieza de la ciudad de Bruselas nombra una organización sin fines de lucro para organizar actividades, de forma voluntaria, en las escuelas primarias y secundarias ubicadas en la ciudad. Estas actividades lúdicas y gratuitas tienen como objetivo informar y concienciar a los niños y jóvenes sobre temas de limpieza y respeto por los espacios públicos.	En 2020, los alumnos de la Escuela Europea Bruselas IV-Laeken produjeron un vídeo sobre en qué podría convertirse el Planeta Tierra en 2100 si fuera invadido por residuos "La Planète Terre en 2100" Otros videos: -Le 7e continent -8 millions de tonnes de plastiques -2100 : Planète terre – Plameet Aarde	Ville de Bruxelles, 2023i

A continuación, se presenta el comportamiento de los residuos de Bruselas de 2020 y 2021, esta información se tomó de la página web oficial de Bruxelles-Propreté

(Environnement Brussels 2023). Los datos que se presentan corresponden a la fracción de residuos recogidos selectivamente (se recolecta de manera segregada mediante bolsas de colores) más los residuos mixtos (residuos que quedan después de la clasificación, residuos de embalajes y residuos de mercado) Es por eso que parte de los residuos orgánicos se encuentra junto a los residuos mixtos.

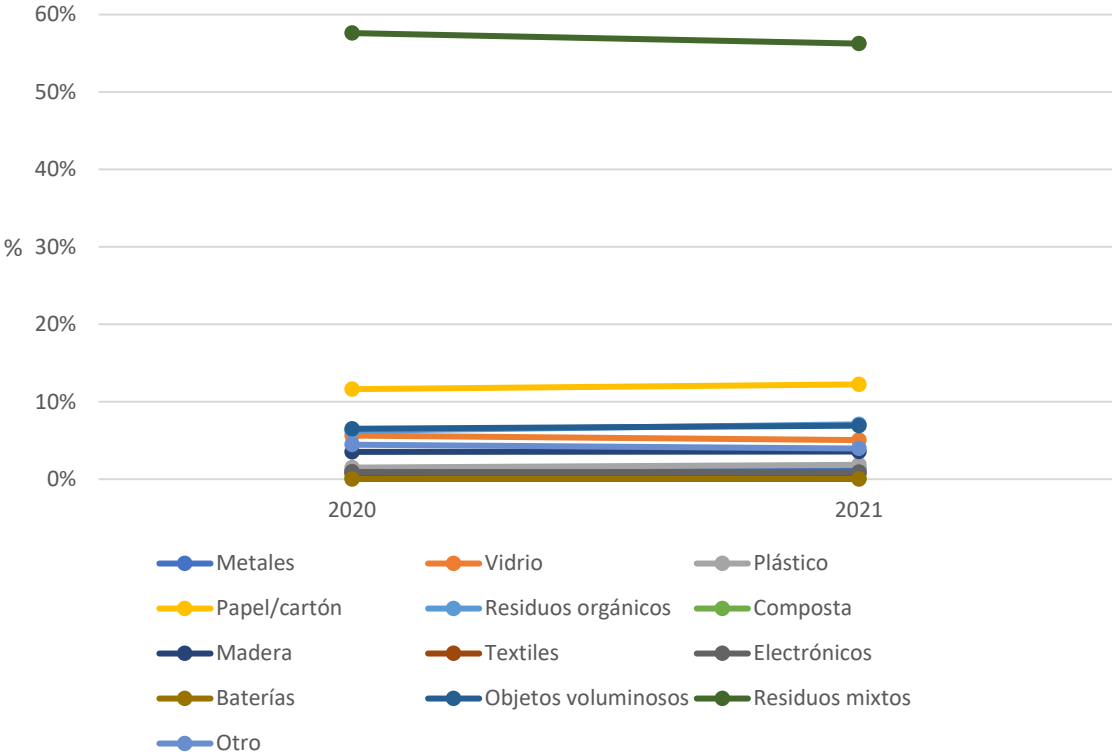


Figura 14. Composición en % masa de los residuos de la fracción de residuos recogidos selectivamente en Bruselas en 2020 y 2021. Elaboración propia con datos de Environnement Brussels, 2023.

Como podemos ver en la Figura 14, donde se presenta el porcentaje de composición de residuos en Bruselas, vemos que:

- La mayor fracción de residuos en los dos años comparados corresponden a los residuos mixtos con el 57% en 2020 y 56% en 2021.
- Los residuos que le siguen son el papel y cartón, los objetos voluminosos y residuos orgánicos. El papel y cartón obtuvo el 11% en 2020 y un aumento en 2021 al 12%. Los objetos voluminosos tienen una ligera variación, ya que,

en 2020 se presentó en 6.5% y el 2021 6.9%. Los residuos orgánicos son el cuarto residuo presente en la composición, con el 6.25% en 2020 y el 7% 2021. Estos datos teniendo en cuenta que solo corresponde a la fracción recolectada selectivamente, ya que, la otra cantidad de residuos se encuentran en los residuos mixtos.

- El vidrio disminuyó de 5.6% en 2020 a 5% en 2021.
- Los residuos que permanecieron constantes son: otros (4%), madera (3.5%), plásticos (1.5%) y metales (1%).
- En menor medida con menos del 1% se encuentran los residuos electrónicos (0.9%), textiles (0.7%), composta (0.1%) y baterías (0.02%) y no tienen tanta variación entre 2020 y 2021.

De los residuos totales tenemos que, en la Tabla 25, se presenta una tabla del porcentaje de valorización de estos residuos y la parte que se dispone en un vertedero en Bruselas de los años 2020 y 2021.

Tabla 25. Porcentaje de valorización o disposición final de 2020 y 2021 en Bruselas.

Valorización o disposición final	2020	2021
Preparación para la reutilización	0.53%	0.57%
Reciclaje	33.14%	34.84%
Incineración con recuperación de energía	66.00%	64.25%
Otra recuperación	0.00%	0.01%
Incineración sin recuperación de energía	0.13%	0.15%
Vertedero	0.19%	0.21%
Total	100%	100%

En esta tabla podemos observar que:

- La reutilización y reciclaje corresponde al 34% en 2020 y 35% a 2021.
- La incineración con recuperación de energía es la principal forma de valorización, con el 60% de ambos años.
- Por lo anterior, Bruselas aun no llega al objetivo establecido para 2025 con respecto a la reutilización y el reciclaje del 55% de los residuos generados.

Santiago

Santiago, capital de la República de Chile. En 2017 contaba con 7,112,808 habitantes y su superficie es de 15,403.20 km² (BCN, 2023).

Esta ciudad no tiene alguna ley de economía circular. En la “Estrategia de residuos sólidos de la región Metropolitana de Santiago” de 2017 a 2021 presenta el porcentaje de composición de residuos de 2010 y 2005 (Santiago REcicla 2023b), pero no presenta porcentaje de valorización, tampoco tiene prohibición para la valorización energética o información sobre disposición final en rellenos sanitarios, aunque si tiene acuerdos con sectores privados para la valorización de residuos, mismos que se presentan en la Tabla 27.

El manejo y valorización de RSU es normado por códigos, decretos y leyes como se enlista en la Tabla 26, donde, se presenta el nivel de aplicabilidad, la fecha de publicación, su última modificación y su objetivo.

Tabla 26. Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en Santiago

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Código Sanitario Decreto con fuerza de ley N°725/1968	Nacional	31 de enero de 1968	23 de septiembre de 2017	Establece la obligación de las municipalidades de recolectar, transportar y eliminar por métodos adecuados las basuras, residuos y desperdicios que se depositen o produzcan en la vía urbana (Artículo 11 letra b). Por su parte, en el párrafo III del Título II (artículos 78 a 81) se refiere a los “desperdicios y basuras”; en él se establecen las autorizaciones sanitarias de distintas instalaciones de manejo de residuos.

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Decreto Ley N° 3.063/1979, Ley de Rentas Municipales	Nacional	24 de diciembre de 1979	20 de noviembre de 1996	La versión modificada el año 2005, se refiere al cobro del servicio municipal de extracción de residuos sólidos domiciliarios. Al respecto, establece criterios para cobro diferenciado; programas ambientales, incluyendo reciclaje; frecuencia o volúmenes de extracción; o las condiciones de accesibilidad; todos ellos criterios que deben establecerse por cada municipalidad a través de ordenanzas locales. Finalmente, establece una exención general a usuarios cuya vivienda o unidad habitacional tenga un avalúo fiscal igual o inferior a 225 unidades tributarias mensuales, así como la facultad para que cada municipalidad exima a ciertas personas del pago de la tarifa por el servicio de aseo.
Ley N° 18.695/1988, Orgánica de Municipalidades	Nacional	26 de julio de 2006	28 de abril de 2022	Establece como función privativa de las municipalidades el aseo y ornato de la comuna (Artículo 3 letra f) y atribuye a la unidad de medio ambiente, aseo y ornato el servicio de extracción de la basura.
Ley N° 19.300/1994, sobre bases generales del Medio Ambiente	Nacional	9 de marzo de 1994	29 de mayo de 2023	Exige evaluación ambiental a ciertos proyectos vinculados al manejo de residuos (Artículo 10 letras i, ñ y o). Asimismo, esta ley establece como función del Ministerio del Medio Ambiente proponer políticas y formular normas, planes y programas en materias de residuos (Artículo 70 letra g).
Ley N° 20.920 Ley marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje	Nacional	1 de junio de 2016	---	Establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje, le otorga nuevas atribuciones al Ministerio para elaborar instrumentos para implementar la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) y prevenir la generación de residuos, promoviendo su valorización, entre otros aspectos.

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Ley 20.417, Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente	Nacional	26 de enero de 2010	17 de agosto de 2023	Otorga a las municipalidades la facultad de proponer y ejecutar medidas tendientes a materializar acciones y programas relacionados con medio ambiente; aplicar las normas ambientales a ejecutarse en la comuna que sean de su competencia, y elaborar el anteproyecto de ordenanza ambiental.
Ley Nº 21.368, Regula la entrega de plásticos de un solo uso y las botellas plásticas, y modifica los cuerpos legales que indica	Nacional	13 de agosto de 2021	---	Tiene por objeto proteger el medio ambiente y disminuir la generación de residuos, mediante la limitación en la entrega de productos de un solo uso en establecimientos de expendio de alimentos, el fomento a la reutilización y la certificación de los plásticos de un solo uso, y la regulación de las botellas plásticas desechables.
Decreto 8. Establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de neumáticos	Nacional	20 de enero 2021	---	Tiene por objeto establecer metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas al producto prioritario neumáticos, a fin de prevenir la generación de tales residuos y fomentar su reutilización, reciclaje u otro tipo de valorización.
Decreto 12. Establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de envases y embalajes	Nacional	16 de marzo de 2021	---	Tiene por objeto establecer metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas al producto prioritario envases y embalajes, a fin de prevenir la generación de tales residuos y fomentar su reutilización o valorización.
Ley 20.879/2015, sanciona el Transporte de Desechos hacia Vertederos Clandestinos	Nacional	25 de noviembre de 2015	---	Se introducen enmiendas a la Ley de transporte. Cabe destacar que algunas de estas modificaciones se refieren a las sanciones aplicables en caso de transporte de desechos hacia vertederos clandestinos.

Santiago tiene diversos programas para el aprovechamiento y valorización de sus residuos que se muestra en la Tabla 27, también se presenta una breve descripción del programa y los logros que se han obtenido.

Tabla 27. Programas relacionados con la valorización y el aprovechamiento de residuos en Santiago

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
<p>Nos compostamos bien</p> <p>Vigencia: Mayo 2023</p>	<p>Programa liderado por el Gobierno de Santiago, aprobado por el Consejo Regional Metropolitano, y con la asesoría de la Fundación Chile, que busca evaluar el comportamiento ciudadano con respecto al reciclaje de residuos orgánicos domiciliarios e incentivar las conductas sustentables.</p>	<p>Sin datos</p>	<p>Fundación Chile, 2023</p>
<p>Santiago Recicla</p> <p>Vigencia: 2016</p>	<p>El objetivo de este programa es promover cambios en la conducta de la población con educación ambiental, y dotar a la Región Metropolitana de Santiago de infraestructura necesaria para aumentar la valorización de los residuos sólidos de la región.</p>	<p>Página de internet que contiene: -Certificación laboral como Reciclador -Catálogo de empresas asociadas a la valorización de residuos</p>	<p>Santiago REcicla, 2023b</p>
<p>Tratamiento de capacitación y difusión en gestión y valorización de residuos para comunidades educativas y territoriales de la Región Metropolitana</p> <p>Vigencia: 2016 a 2018</p>	<p>Este programa tiene tres componentes: Estrategia que fortalezca el trabajo en red para la gestión de residuos Capacitar la gestión de residuos en Establecimiento Educacionales (EE), funcionarios y ciudadanía en general Plan comunicacional en la valorización y gestión de residuos</p>	<p>-8 reuniones de la Mesa Intersectorial -6 talleres de la Red de Eco-Educadores -13 actividades para la capacitación y difusión en gestión de residuos</p>	<p>Santiago REcicla, 2023a</p>

En la Figura 15 se presenta el comportamiento de los tipos de residuos de la ciudad de Santiago. Los datos de 2000 fueron tomados del estudio caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la región metropolitana (Comisión Nacional del

Medio Ambiente Región Metropolitana 2006). Para 2005 y 2010 se consultó la estrategia regional de residuos sólidos 2017 - 2021(Santiago REcicla, 2018).

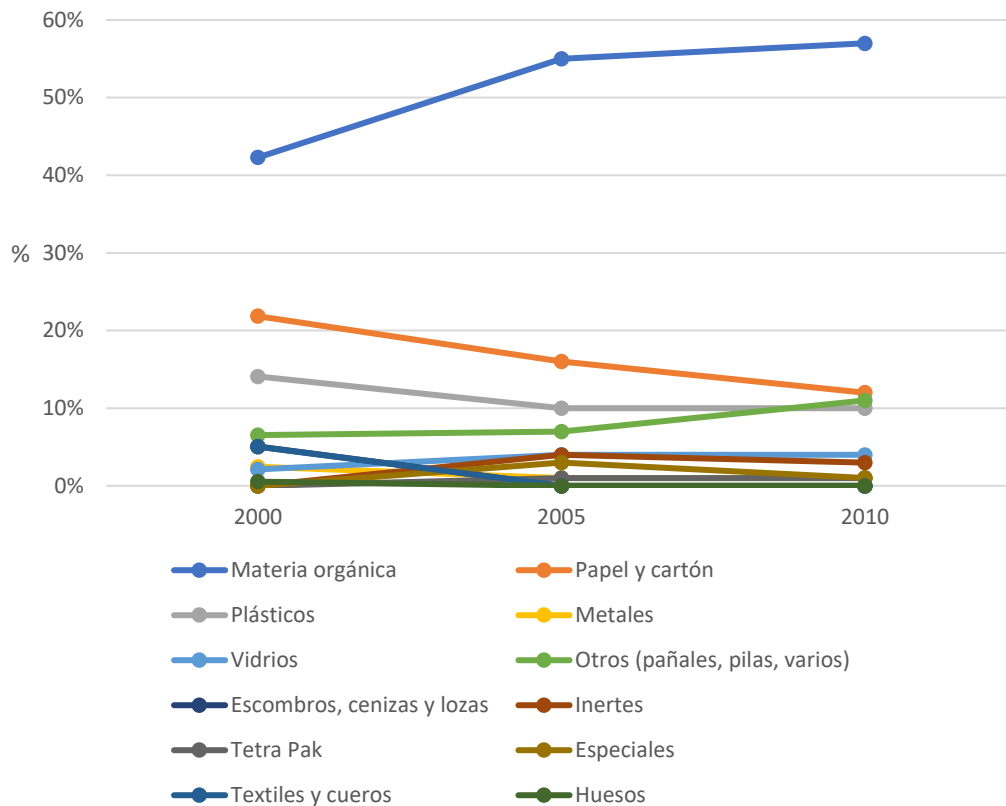


Figura 15. Composición en % masa de residuos en Santiago en los años 2000, 2005 y 2010. Elaboración propia con satsos de Comisión Nacional del Medio Ambiente Región Metropolitana, 2006 y Santiago REcicla, 2018.

De acuerdo con la Figura 15, donde se presenta la comparación de residuos se concluye que:

- La mayor parte de residuos en los tres años corresponden a los residuos orgánicos. En el 2000 alcanzó el 42% y aumentó al 57% en 2010.
- Los residuos que también se encontraron en mayor proporción son: el papel y el cartón que en el 2000 obtuvo el 22% y disminuyó al 12% en 2010, y los plásticos que en el 2000 se encontraron en el 14% y para el 2010 disminuyó al 10%.
- Los metales disminuyeron de 2% en el 2000 al 1% en 2005 y 2010.

- Por otro lado, el vidrio aumento del 2% en 2000 al 4% en el 2005 y 2010 respectivamente.

Tokio

Tokio es la capital de Japón, en 2015 contaba con 13.491 millones de habitantes y su superficie es de 2,191 km² (Tokyo Metropolitan Government, 2023).

En el caso de esta ciudad, es la única que cuenta con una ley de economía circular, la cual, se muestra en la Tabla 22. En su “Informe anual de gestión de residuos” presentan su porcentaje de composición de residuos (Clean Authority of TOKYO, 2023). En la Tabla 29 se presenta la valorización de sus residuos y los acuerdos con los sectores privados para realizarla. No se prohíbe la valorización energética ni la disposición final en rellenos sanitarios en esta ciudad.

En el caso de Tokio, el manejo y valorización de residuos se rige por leyes a nivel nacional como se muestra en la Tabla 28.

Tabla 28. Marco legal sobre manejo y valorización de RSU en Tokio

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Ley de circulación de recursos plásticos	Nacional	1 de abril de 2022	---	Aborda todo el ciclo de vida de los plásticos (es decir, desde el diseño de productos hasta la eliminación de desechos plásticos) e involucra a todas las partes interesadas en la promoción de las “3R+Renovables” y el aumento de la circularidad
Ley de gestión de residuos y limpieza pública	Nacional	10 de diciembre de 2019	---	Se promulga con el propósito de preservar el medio ambiente y mejorar la salud pública, a través de la restricción de la descarga de residuos, clasificación adecuada, almacenamiento, recolección, transporte, reciclaje, eliminación, o similar, de residuos y conservación de un entorno de vida limpio.

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Ley de promoción del reciclaje de pequeños residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	Nacional	10 de agosto de 2012	---	Esta Ley tiene por objeto tomar medidas para promover el reciclaje de pequeños residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, asegurando así la disposición adecuada de los desechos y el uso eficaz de los recursos y contribuyendo a la preservación del medio ambiente y al sano desarrollo de la economía nacional.
Ley de promoción del aprovechamiento efectivo de los recursos	Nacional	26 de abril de 1991	---	El propósito de esta Ley es garantizar la utilización efectiva de los recursos y tomar las medidas necesarias para reducir la generación de productos usados, y subproductos y promover el aprovechamiento de recursos reciclables y repuestos reutilizables para contribuir a la reducción de residuos y la preservación del medio ambiente, contribuyendo así al sano desarrollo de la economía nacional.
Ley de fomento de la recogida seleccionada y reciclado de envases y embalajes	Nacional	16 de junio de 1995	---	Tiene por objeto, mediante la adopción de medidas para promover la reducción de los residuos de envases y embalajes vertidos y su recogida selectiva, así como el reciclado de los residuos de envases y embalajes que se obtengan mediante la recogida selectiva, etc., que se ajusten a la normas de clasificación, para asegurar el manejo adecuado de los residuos y el uso efectivo de los recursos a través de la reducción de los residuos sólidos municipales y el uso adecuado de los recursos reciclables, contribuyendo así a la preservación del medio ambiente y al sano desarrollo de la economía nacional.
Ley de reciclaje de materiales de construcción	Nacional	Mayo de 2000	---	Su objetivo es el de reciclar y reutilizar los materiales de construcción prospectivos con el fin de garantizar uso eficiente de los recursos.

Ley	Nivel	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo
Ley de promoción del reciclaje y actividades conexas para el tratamiento de recursos alimentarios cíclicos	Nacional	18 de junio de 2015	---	La ley establece las responsabilidades de cada parte interesada en términos de reciclaje de recursos alimentarios y actividades de reciclaje que deben ser realizadas por entidades empresariales relacionadas con la alimentación en base a criterios.
Ley de reciclado de automóviles fuera de uso	Nacional	12 de julio de 2002	---	Garantizar que los residuos de los automóviles al final de su vida útil se eliminen adecuadamente y que los recursos se utilicen de manera efectiva mediante la reducción de la cantidad de residuos de los automóviles al final de su vida útil, y el reciclaje y el uso suficiente de las piezas recicladas de los automóviles al final de su vida útil.

Tokio también cuenta con diversos programas para la valorización y aprovechamiento de sus residuos, que se enlistan en la Tabla 29 donde se describe brevemente en que consiste cada programa y sus los logros.

Tabla 29. Programas relacionados con la valorización y el aprovechamiento de residuos en Tokio

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
Plan maestro ambiental de Tokio	Este plan tiene el objetivo de hacer frente a la crisis energética con tres estrategias: descarbonización energética y uso sostenible de los recursos, realización de una simbiosis ambiental, fomento de una sociedad próspera y de un mejor entorno urbano.	-En 2019 se incineraron aproximadamente 700,000 ton de residuos plásticos.	Tokyo Metropolitan Government, 2022

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
Estrategia de Tokio "Zero emisión" Estrategia IV Sector de recursos/industria Vigencia: mayo 2019	El Gobierno Metropolitano de Tokio (TMG) revisará el consumo masico de recursos teniendo en cuenta todas las etapas de la cadena de suministros.	Para conseguir su objetivo se consideran 4 políticas relacionadas con: -3Rs -Plásticos -Residuos de comidas y fluorocarbonos	Tokyo Metropolitan Government, 2019
Calendario para la recolección de basura y materiales reciclables	Esta guía es para que el usuario comprenda mejor el calendario de recolección de residuos.	-Bolsa azul: basura combustible (basura orgánica, recipientes de comida sucios, colillas de cigarros, juguetes de plástico, artículos de escribir, textiles) -Bolsa amarilla: bolsa no combustible (metales, vidrios, cerámicas) -Bolsa roja: basura toxica (baterías, tubos fluorescentes, tubos, termómetro de mercurio, botes de espray, encendedores) -Reciclables (plásticos, PET, periódicos, cartón, revista, Tetra Pak, textiles, latas, botellas de vidrio)	Ciudad de Hachioji, 2020
Gestión de residuos de las 3R en Tokio Programa 1: Compartir la experiencia y la tecnología para superar los problemas de residuos con ciudades asiáticas	Este programa capacita sobre el tratamiento de residuos y tecnologías de reciclaje al personal de las ciudades miembro involucradas en estos temas. Además, de conferencias sobre el estado actual del tratamiento de desechos y las políticas de desechos del Gobierno Metropolitano de Tokio, así como recorridos por las instalaciones de incineración de desechos, instalaciones de tratamiento y otros sitios relacionados.	13 ciudades miembros: Bangkok, Delhi, Hanoi, Yakarta, Kuala Lumpur, Manila, Seúl, Singapur, Taipei, Tokio, Tomsk, Ulán Bator, Yangon	Tokyo environmental public service corporation, 2023a
Gestión de residuos de las 3R en Tokio	Programa que coordina recorridos por las instalaciones de manejo de residuos de la ciudad.	-21 incineradoras ubicadas en distintas áreas de los 23 distritos de Tokio.	Tokyo environmental public service corporation, 2023b

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
Programa 2: Coordinación de visitas guiadas a sitios para tecnologías de reciclaje y gestión de residuos		<p>-Las cenizas que emana pueden ser recicladas por dos métodos:</p> <p>1 fusión de cenizas, las cenizas se funden hasta convertirlas en escoria y se utilizan como materiales para carreteras, etc.</p> <p>2 cemento ecológico, el cemento que contiene cenizas como ingrediente se produce y utiliza como material de ingeniería civil y construcción.</p>	
Gestión de residuos de las 3R en Tokio Tecnologías de reciclaje y tratamiento de residuos en Tokio	Para tratar los diferentes tipos de residuos que genera la Metrópoli de Tokio, la ciudad cuenta con diferentes instalaciones que los tratan y reciclan adecuadamente con tecnologías avanzadas.	<p>Re-Tem Corporation, tiene 2 componentes:</p> <p>1) Re-Tem's Tokyo plant se dedica a reciclar, ubicada en una zona industrial (Mito y Tokyo), se dedica al reciclaje de dispositivos electrónicos (computadoras, teléfonos, cajeros automáticos, etc.)</p> <p>2) Es una consultoría ambiental que asesora a las empresas en todo su proceso y brinda educación ambiental en temas de reciclaje</p> <p>Bioenergy Corporation, se dedica a procesar los residuos de comida a biogás, produce 24,000 kWh de electricidad por día.</p>	Tokyo environmental public service corporation, 2023c
Recetas dietéticas	El objetivo de estas recetas es evitar el consumo de aceite en la cocina.	<p>-24 recetas que puedes leer en línea</p> <p>-1 libro de recetas</p>	Tokyo Metropolitan Government, 2023a

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
<p>Gestión del desperdicio de alimentos</p> <p>Vigencia: 2021</p>	<p>El objetivo de este programa es reducir la mitad de los residuos de alimentos para 2030.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Reuniones de asociaciones interesadas en una política de desperdicio de alimentos. -Compromisos de los empresarios en fomentar el reciclaje de alimentos -Desde 2012 la revisión de la costumbre comercial la “regla del tercio” donde el productor entrega el producto en el primer tercio de la vida del producto, mientras el minorista la vende en el último tercio. -Compromisos de TMG en la utilización eficaz de las reservas de alimentos, entregando los alimentos a punto de caducar a centros de bienestar. 	<p>Tokyo Metropolitan Government, 2023b</p>
<p>Gestión de residuos plásticos y basura marina</p> <p>Vigencia: 2019</p>	<p>Involucrar a la comunidad y disminuir el uso de plásticos de un solo uso con la ayuda de municipios y empresas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Estrategia plástica de Tokio -Política de reducción de plásticos en las oficinas de TMG y la promoción de plásticos reciclados en los eventos. -Proyecto de modelo de negocio innovador para el uso sostenible de plásticos -Ideas alternativas a las pajitas de plástico -Prueba de pajita de papel en las oficinas de Tokio -Recogida selectiva de envases y embalajes de plástico. -Reciclaje botella a botella. -Prevención de la contaminación plástica de los océanos. 	<p>Tokyo Metropolitan Government, 2023a</p>

Nombre del programa	Descripción del programa	Logros	Referencia bibliográfica
<p>Proyecto de súper ciudad de Tokio</p> <p>Vigencia: 2002</p>	<p>El TMG se esfuerza por resolver los problemas de residuos, promoviendo el desarrollo de instalaciones avanzadas y confiables sobre el tratamiento y reciclaje de residuos que aumentará el porcentaje de residuos tratados y reducirá el volumen final. Para lo que el TMG proporciona los sitios donde invita a las empresas a construir las plantas de tratamiento y reciclaje.</p>	<p>12 plantas en funcionamiento, en las que se encuentran planta de reciclaje de residuos de alimentos, de energía de gasificación y fusión, de eliminación de PCB, de generación de energía eléctrica con combustible residuo, de reciclaje de lodos de residuos industriales, de reciclaje de residuos de construcción y demolición, de reciclaje de equipos de informática usados, generación de piensos de animales a partir de residuos de alimentos, de generación de energía con biogás a partir de residuos.</p>	<p>Tokyo Metropolitan Government, 2023c</p>
<p>“Time to act” acción climática</p>	<p>El TMG junto a ciudades, empresas y ONG’s de todo el mundo trabajan para contribuir a la descarbonización del mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Promocionar la economía circular en colaboración con la Corporación de Servicios públicos ambientales de Tokio que estableció el Centro de Promoción de la Economía Circular de Tokio. -Reducción del desperdicio de alimentos, creación de del Plan de Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos de Tokio. -Circularidad ampliada de residuos, se fomenta las actividades de las 3 R por parte de las empresas enviando asesores y se reciclaron residuos de aparatos electrónicos para la fabricación de oro, plata y bronce para los juegos olímpicos Tokio 2020. -Uso sostenible de los plásticos establecidas en la Estrategia de Plástico de 2019. 	<p>Tokyo Metropolitan Government, 2023b</p>

En la Figura 16 se presenta el comportamiento de los residuos de Tokio en 2022 y 2023, cabe mencionar que para el caso de 2023 son datos preliminares a agosto

del mismo año, esta información se consultó en la página oficial de internet de la autoridad de limpieza de Tokio (Clean Authority of TOKYO, 2023).

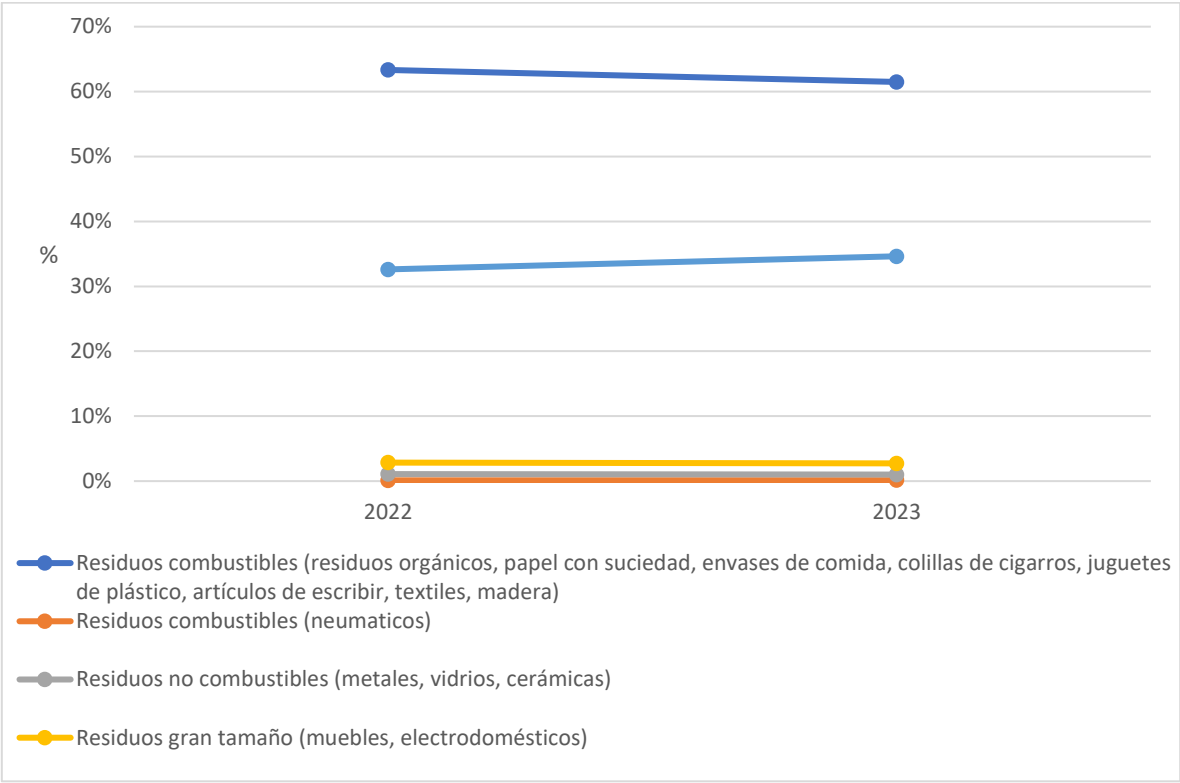


Figura 16. Composición en % masa de los residuos de Tokio en los años 2022 y 2023. Elaboración propia con datos de Clean Authority of TOKYO, 2023.

Los puntos importantes de la Figura 16 son los siguientes:

- La información recopilada de la ciudad de Tokio es presentada en tres rubros de residuos: combustibles, no combustibles y de gran tamaño. Por lo que, no se puede hacer de forma directa una comparación con las otras ciudades estudiadas.
- La mayor generación corresponde a los residuos combustibles, con el 60% en ambos años y comprenden: residuos orgánicos, papel con suciedad, envases de comida, colillas de cigarrillos, juguetes de plástico, artículos de escribir, textiles madera. Este tipo de residuos son tratados por incineración, el mismo tratamiento lo reciben los neumáticos y representan el 0.1% de los residuos en ambos años.

- En segundo lugar, están los residuos generados por empresas que han sido aprobados para someterse al tratamiento de incineración con el 32% en 2022 y que aumentaron en 2023 al 34%.
- A continuación, están los residuos de gran tamaño como muebles y electrodomésticos. Este tipo de residuos permanecieron sin cambios significativos entre 2022 y 2023 con el 2.8% y 2.7% respectivamente, estos reciben un proceso de pulverización.
- Finalmente, la basura no combustible como metales, vidrios y cerámicas representan el 1 % en ambos años. Estos son enviados a un centro de procesamiento.

En la Tabla 30 se presenta los residuos recolectados en Tokio para su reciclaje de los 23 distritos, los datos fueron tomados de los informes anuales de limpieza (edición reciclaje) reportados en la página de limpieza de Tokio (Clean Authority of Tokyo, 2023), en 2022 estos residuos recolectados de manera diferenciada representaron el 21% de los residuos totales.

Tabla 30. Composición en % masa de residuos recolectados para valorización en 2018, 2019 y 2022 en Tokio.

Residuo	2018	2019	2020	2021	2022
Papel	59.5%	58.8%	57.7%	57.8%	58.0%
Textiles	1.1%	1.2%	1.0%	1.1%	1.1%
Latas	5.3%	5.3%	5.6%	5.5%	5.4%
Botella de vidrio	15.8%	15.6%	16.2%	16.0%	15.5%
Plásticos/Otros	12.7%	12.8%	13.0%	13.5%	14.1%
Residuos gran tamaño	2.2%	2.1%	1.9%	1.8%	1.8%
Residuos no combustibles	3.4%	4.2%	4.6%	4.3%	4.2%

En esta tabla podemos observar que:

- En 2022 los residuos recolectados para valorización corresponden al 21% de los residuos totales generados en la ciudad.

- Los residuos recolectados para reciclar son el papel, los textiles, las latas, las botellas de vidrio, los plásticos y otros.
- El mayor porcentaje masa de residuos recolectados para su reciclaje son el papel y las botellas de vidrio y no varían en los tres años.
- Los residuos de gran tamaño recolectados no varían mucho en los tres años y se llevan a un centro de procesamiento.
- Los residuos no combustibles, no varían en los cinco años.

5.5 Análisis del marco legal federal, estatal y local y programas de las ciudades nacionales frente a las extranjeras

En la Figura 17 se presenta una comparación del destino de los residuos de cuatro ciudades Ciudad de México, Santiago, Bruselas y Tokio. Las ciudades de León y Tuxtla Gutiérrez no presentan información precisa sobre el destino de sus residuos por tal motivo no se muestran en la gráfica.

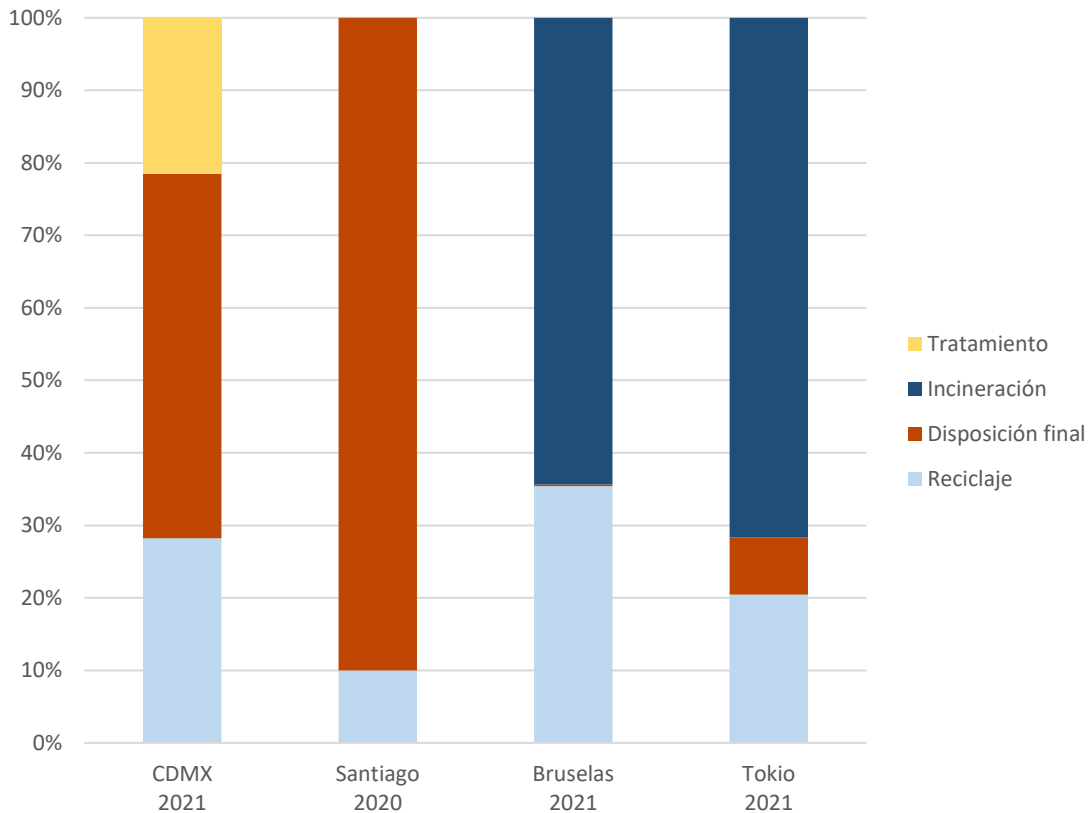


Figura 17. Tasa de reciclaje, incineración, tratamiento y disposición final de residuos de CDMX, Santiago, Bruselas y Tokio.

Elaboración propia con datos de Secretaría de obras y servicios, 2023, Universidad de Chile, 2023, Agence Bruxelles-Propreté, 2021b y Clean authority of Tokyo, 2023.

Como se puede observar en 2021 la Ciudad de México aprovechó el 28% de sus residuos por medio de reciclaje, el 21% tuvo algún tipo de tratamiento realizado en estaciones de transferencias (planta de composta, planta de carbonización, planta de selección y planta compactadora) y el 50% se envió a rellenos sanitarios (Secretaría de Obras y Servicios ,2023).

La ciudad de Santiago fue la de menor tasa de aprovechamiento de residuos, presentó el 10% de reciclaje de sus residuos y el resto 90% fue enviado a rellenos sanitarios (Universidad de Chile, 2023).

La ciudad de Bruselas en 2021 reciclo el 35% de sus residuos generados. Es la ciudad que tiene menor porcentaje enviado a vertedero con el 0.21%, además incineraron el 64% de residuos recuperando energía (Agence Bruxelles-Propreté, 2021b).

Finalmente, en 2021 la ciudad de Tokio es la que presenta mayor tasa de tratamiento por incineración con el 72%, sólo aprovecharon el 20% de sus residuos por medio de reciclaje y el 8% se envió a vertedero (Clean authority of Tokyo, 2023)

En la Figura 18 se presenta un diagrama de Venn que compara las políticas y programas de las tres ciudades mexicanas.

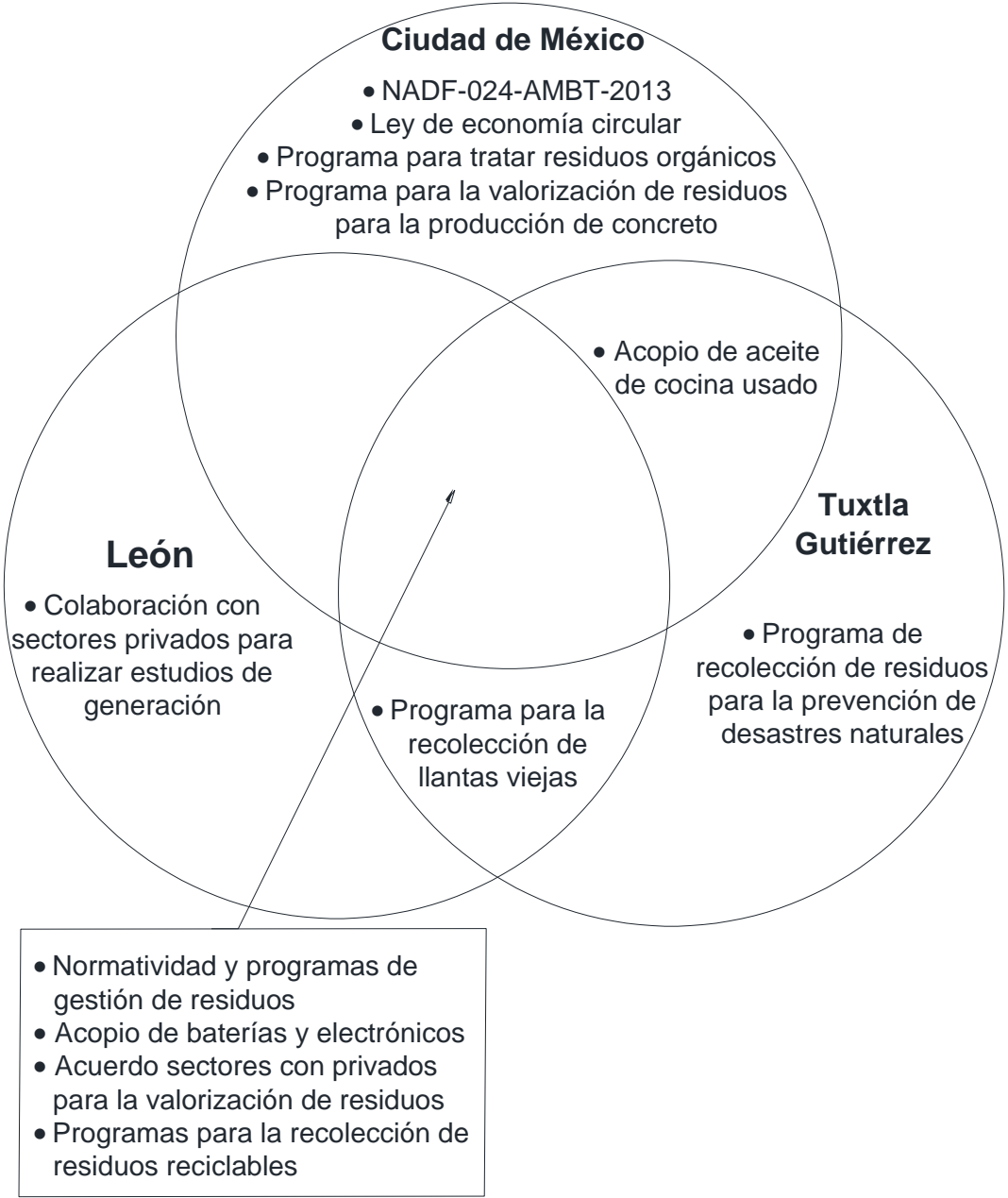


Figura 18. Diagrama de Venn que compara las políticas y programas relacionadas con el aprovechamiento de los RSU de las tres ciudades mexicanas. Elaboración propia.

De acuerdo con la figura 18, tenemos que:

- La CDMX es la única que cuenta con una norma que establece como debe ser la recolección selectiva de residuos (NADF-024-AMBT-2013). Es la única de estas ciudades que cuenta con una ley de economía circular aprobada en 2023. En esta ciudad existe un programa para la valorización de los residuos orgánicos “Planta para tratamiento de residuos orgánicos del centro de acopio nopal-verduras en Milpa Alta” y la valorización de residuos para producción de concreto en el “Centro integral de reciclaje Miguel Hidalgo”.
- En la León, existe colaboración con el sector privado para realizar sus programas para la prevención y gestión integral de residuos.
- Por otro lado, Tuxtla Gutiérrez es la única ciudad que cuenta con un programa de recolección de residuos “Limpiemos Tuxtla” para evitar desastres naturales.
- Las ciudades de León y Tuxtla Gutiérrez tienen programas que recolectan llantas usadas denominado “Llantatón”.
- Las tres ciudades de México cuentan con normatividad para la gestión de sus RSU y presentan programas para gestión integral de los residuos. También, las tres ciudades cuentan con programas que acopian baterías: “Ponte pilas con tu ciudad”, “Ponte pilas León” y “Tux-Pilas”. Y acopio de electrónicos: “Reciclatrón”, “Recicleón” y “Campaña Reciclatronics”. Además, tiene acuerdos con sectores privados para la valorización de residuos. Y cuenta con programas para la recolección de residuos reciclables como: “Mercado de trueque”, “¡Recicla!... Tu vidrio”, “¡Recicla!”, “¡Recicla y gana!”, “Tapita que da vida” y “Contenedores PET”.

En la Figura 19 se muestra un diagrama de Venn que compara las políticas y programas de las tres ciudades extranjeras.



Figura 19. Diagrama de Venn que compara las políticas y programas relacionadas con los residuos de las tres ciudades internacionales. Elaboración propia.

En la Figura 19 donde se hace una comparación de las tres ciudades extranjeras, podemos ver que:

- Bruselas tiene objetivos específicos sobre la valorización de residuos a reciclar, ya que, Bélgica, al ser un país miembro de la UE debe apearse a los lineamientos establecidos por la Directiva, donde los países miembros deben reciclar al menos el 55% de los residuos municipales para 2030, además de realizar la separación de residuos peligrosos y textiles, establecer tasas por vertimiento e incineración y pago por generación de residuos. También tiene programas para la recolección de aceite de cocina usado “OlioBox” y programas que promueven los cero residuos “Zéro déchet”, “Zéro déchet dans les parcs”, “Des parcours zéro déchet à Bruxelles”.
- Santiago cuenta con una ley que regula el plástico de un solo uso y un decreto que establece metas de recolección y valorización de neumáticos “Decreto 8 Establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de neumáticos”.
- La ciudad de Tokio tiene programas enfocados a la estrategia contra el cambio climático relacionado a los residuos “Estrategia de Tokio “Zero emisión” y “Time to act”. Un programa para gestión y reciclaje de residuos de alimentos “Ley de promoción del reciclaje y actividades conexas para el tratamiento de recursos alimentarios cíclicos”. Una ley de reciclaje de materiales de construcción “Ley de reciclaje de materiales de construcción” y una ley de gestión de electrónicos “Ley de promoción del reciclaje de pequeños residuos de aparatos eléctricos y electrónicos”.
- Santiago y Bruselas cuentan con programas enfocados a los residuos orgánicos “Nos compostamos bien” y “Treillis pour les feuilles mortes”.
- La ciudad de Santiago y Tokio tienen una ley de reciclaje “Ley N° 20.920 Ley marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje” y “Ley de promoción del aprovechamiento efectivo de los recursos”.

- Bruselas y Tokio tienen una normatividad que promueve la economía circular “Nuevo plan de acción para la economía circular” y “Ley de circulación de recursos plásticos”. La recogida de residuos es mediante calendarización y método de bolsas de colores para clasificarlos “Application Recycle” y “Calendario para la recolección de basura y materiales reciclables”. Tiene programas para la recolección de residuos reciclables y programas que promueven las 3R “Zéro déchet” y “Gestión de residuos de las 3R en Tokio”.
- Finalmente, las tres ciudades cuentan con normatividad y programas de gestión de residuos “Le plan up”, “Plan maestro ambiental de Tokio”. Tienen acuerdos con sectores privados para la valorización de residuos. También tienen programas de educación ambiental sobre residuos “Inspirons le Quartier”, “Rejoignez le groupe Facebook Zéro Déchet”, “Santiago Recicla”, “Proyecto de súper ciudad de Tokio”.

En la Figura 20 se presenta un diagrama de Venn, donde se comparan los objetivos de las políticas relacionadas con el aprovechamiento de los RSU de las tres ciudades mexicanas.



Figura 20. Diagrama de Venn que compara los objetivos de las políticas relacionadas con el aprovechamiento de los RSU de las tres ciudades mexicanas. Elaboración propia.

Lo que encontramos en la Figura 20 que compara los objetivos de las tres ciudades mexicanas es lo siguiente:

- Las tres ciudades cuentan con leyes relacionadas a la gestión integral de los residuos, las cuales son: la ley de residuos sólidos del Distrito Federal de la Ciudad de México, la ley para la gestión integral de residuos del estado y los municipios de Guanajuato para León y la Ley de residuos sólidos para el estado de Chiapas y sus municipios para Tuxtla Gutiérrez.
- La Ciudad de México, es la única que cuenta con una ley de economía circular, por lo tanto, es la única ciudad que tiene por objetivo establecer los principios de economía circular. Además, esta ciudad es la única que cuenta con diversas normas para la gestión de los residuos como: NADF-024-AMBT-2013, NADF012-AMBT-2015, NADF019-AMBT-2018, NADF-020-AMBT-2011 y NACDMX-007-RNAT-2019.
- La ley para la gestión integral de residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato, que es aplicable en León, está enfocada en el desarrollo sustentable, la valorización y la prevención de la contaminación. Además, tiene un reglamento para la constitución del Sistema Integral de Aseo Público de León Guanajuato, encargada de los servicios de limpia en León.
- La ley de residuos sólidos para el estado de Chiapas y sus Municipios se enfoca en la prevención y valorización de los residuos. Su reglamento tiene el objetivo de la prevención y gestión integral de los residuos en el Municipio de Tuxtla Gutiérrez y se establece el aprovechamiento mediante la separación de ellos RSU y la prestación del servicio público de limpia.

En la Figura 21 se presenta un diagrama de Venn, donde se comparan los objetivos de las políticas relacionadas con el aprovechamiento de los residuos de las tres ciudades extranjeras.

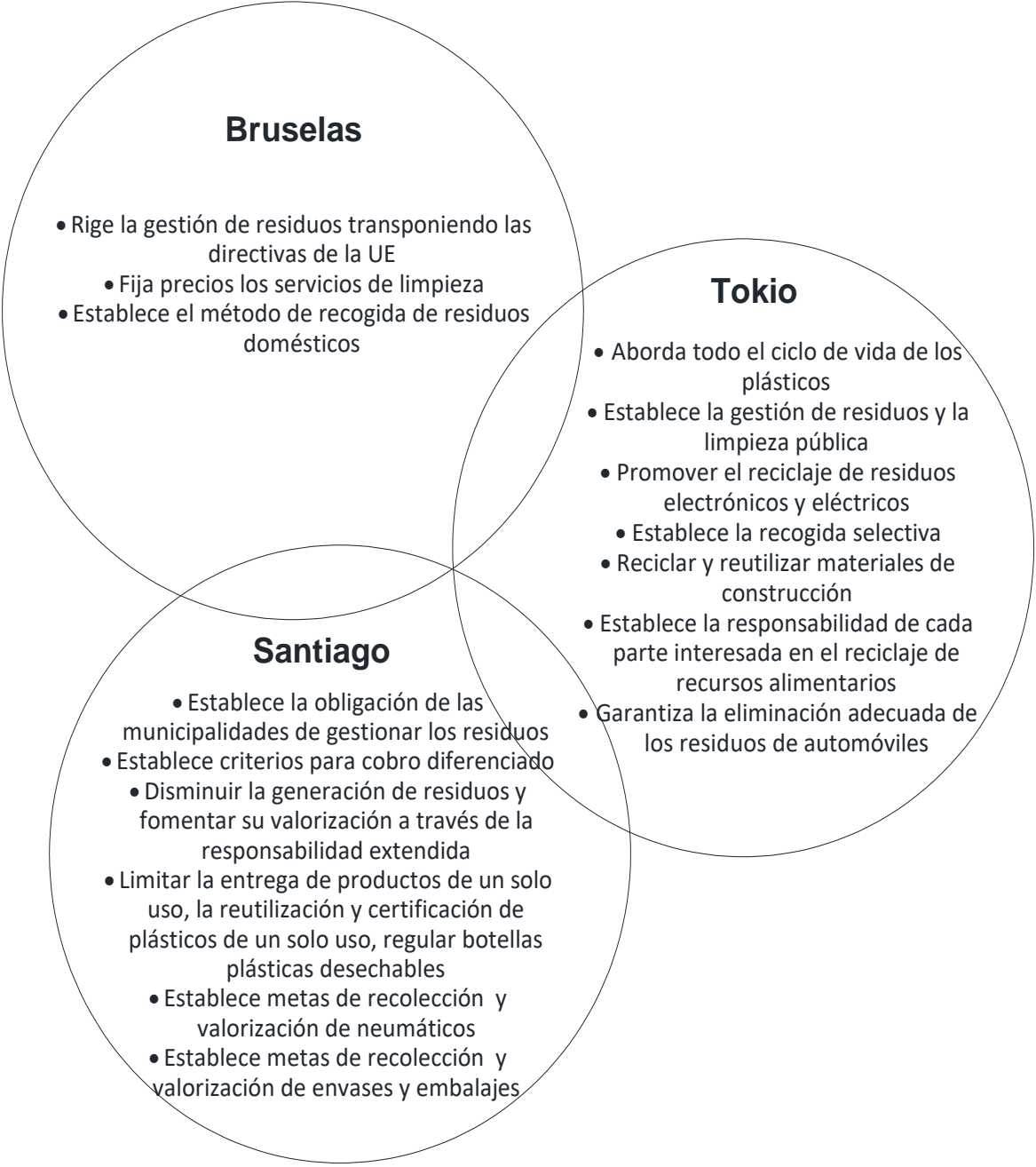


Figura 21. Diagrama de Venn que compara los objetivos de las políticas relacionadas con el aprovechamiento de residuos de las tres ciudades extranjeras. Elaboración propia.

Las observaciones de la Figura 21 son las siguientes:

- Se puede observar que las tres ciudades extranjeras no comparten similitudes en los objetivos de sus leyes.
- Las leyes de la ciudad de Bruselas están transpuestas principalmente a lo dictado en las Directivas de la UE, fijan precios por los servicios de limpieza y establecen los métodos de recogida de los residuos domésticos.
- La ciudad de Santiago entre sus objetivos están los de establecer la obligación de las municipalidades para la gestión de residuos, establecer los criterios para el cobro diferenciado, disminuir por medio de la responsabilidad extendida la generación de residuos, regular botellas plásticas desechables y de un solo uso, establecer metas de recolección y valorización de neumáticos y de envases y embalajes.
- Las leyes de la ciudad de Tokio se enfocan al ciclo de vida de los plásticos, establecer la gestión de los residuos, promover el reciclaje de residuos electrónicos y eléctricos, establece la recogida selectiva de los residuos, promueve el reciclaje y la reutilización de materiales de la construcción, establece la responsabilidad de cada parte interesada en el reciclaje de residuos alimentarios y garantiza la eliminación adecuada de los residuos de automóviles.

Por todo lo anterior, se encuentra que las siguientes leyes, normas y programas han tenido un impacto positivo en el aprovechamiento de los residuos sólidos de estas ciudades:

Ciudad de México

La Ley de residuos sólidos del Distrito Federal establece en su artículo 33 que la separación debe ser en residuos orgánicos e inorgánicos, además, para este fin en 2015 se publicó la NADF-024-AMBT-2013 que establece los criterios para realizar la separación de los RSU, donde también se especifica la manera de recolección. Con estas medidas tenemos que, esta ciudad puede acopiar los residuos orgánicos,

que como se vio en el punto 5.3 son el tipo de residuos más generados en las tres ciudades mexicanas. Se puede observar en este análisis que resultado de la separación anterior, se han llevado a cabo programas específicos para el tratamiento de este tipo de residuos, como la “Planta para tratamiento de residuos orgánicos”. Esta ciudad aprovecha por medio del reciclaje el 28%, por debajo de la ciudad de Bruselas.

Por otro lado, esta ley establece en el artículo 25 fracción XI BIS la prohibición de bolsas, tenedores, cucharas, cuchillo, etc. de plástico, pero, podemos observar en la figura 11 que no muestra algún impacto para su disminución.

Bruselas

En Bruselas la “Directiva 2018/851 del parlamento europeo” ha tenido un impacto significativo, ya que, al tener objetivos establecidos del 55% de reciclaje de residuos para el 2025, esta ciudad recicla hasta el 35% de sus residuos en 2021 (Figura 17), esta medida también ha sido adoptada en la política de Bélgica en la “Ordonnance relative aux déchets” que establece su propio objetivo de reciclaje a partir de 2020 del 50% del peso total. Además, de que en esta ciudad existen diversos programas para fomentar el acopio para el reciclaje como “Le plan up”, “Application Recycle”, “OlioBox”, Alliance pour la consigne”, “Treillis pour les feuilles mortes” y “Fais gaffe á ma bulle”.

Además, desde 2020 la UE tiene un “Plan de acción para economía circular”, en este sentido Bruselas ha establecido distintos programas que promueven la economía circular como “Zéro déchet” y “Des parcours zéro déchet à Bruxelles”.

Tokio

Esta ciudad cuenta desde 1991 con la Ley de promoción del aprovechamiento efectivo de los recursos, y en el 2021 presentó el 20% de reciclaje, esta ley establece la responsabilidad de los consumidores y operadores comerciales, además de establecer la debida recolección de estos residuos por parte del ministro competente.

En 2022 publicó la Ley de circulación de recursos plásticos, además de contar con programas que promueven el uso responsable de los recursos como “Zero emisión”, “Gestión de residuos de las 3R en Tokio”, “Gestión de residuos plásticos y basura marina” y “Time to act”.

5.6 Identificación de leyes, normas o programas factibles de implementación en las ciudades mexicanas.

Como pudimos observar en el punto 5.5 las leyes, normas o programas que pueden aplicarse en estas ciudades para aprovechar sus RSU, son las siguientes:

- Contar con leyes locales para la separación de residuos que especifiquen los subproductos a separar y la forma de realizar la separación
- Homogeneizar la forma en la que se reportan las estadísticas de residuos, especialmente los subproductos que se incluyen para facilitar la evolución de generación de ciertos residuos en diversos periodos
- Evaluar la viabilidad de contar con una instancia descentralizada para la gestión de los residuos, como en el caso de León
- Establecer objetivos específicos de reciclaje de residuos, como en la ciudad de Bruselas, que se apega a la Directiva de 2018 del parlamento europeo, además, tiene objetivos en sus leyes locales, estableciendo el 50% de reciclaje del peso total de sus residuos a partir del 2020, también se debe tener un control de la información para presentar los resultados de la cantidad y tipo de material reciclado. En este sentido es importante contar con información de flujos de residuos que sirva de referencia para la evaluación del cumplimiento de objetivos
- Especificar responsabilidades entre los consumidores, operadores comerciales y gobierno, sobre la separación y recolección de los residuos reciclables, para que de este modo su aprovechamiento sea efectivo como en el caso de Tokio, esta medida, también permite tener datos fidedignos de la cantidad y el tipo de residuos que se separan y recicla

- En cuestión de la economía circular, Tokio, Bruselas y CDMX tienen leyes aprobadas recientemente, pero, las ciudades mexicanas pueden seguir algunos programas que la fomenten: lugares que ofrezcan productos recuperados, servicio de alquiler de herramientas, centro de reparaciones de equipos, negocios con campaña “cero residuos”, tiendas de segunda mano, programas de financiación del gobierno relacionados al aprovechamiento de los RSU

6. Conclusiones

Todas las ciudades analizadas cuentan con políticas para la gestión de residuos y presentan programas, donde, se puede apreciar la composición de sus residuos, sin embargo, no todas presentan la cantidad valorizada. La composición presentada resulta, además, de utilidad para el diseño de políticas y programas que pueden ayudar a una mejora en los procesos de recolección, disminución o valorización.

Cada ciudad establece la clasificación de sus residuos, lo que complica la comparación de estos residuos entre las seis ciudades.

En las ciudades nacionales analizadas, se identificó con mayor porcentaje de generación a los residuos orgánicos. La Ciudad de México tiene la norma NADF-024-AMBT-2013 que establece la separación y recolección de los residuos, en esta ciudad se recicla el 28% y el 21% tienen algún tipo de tratamiento.

Los residuos presentes con potencial de valorización que se encontraron en las tres ciudades nacionales son metales (hierro, aluminio, lámina, acero, cobre, bronce, plomo), papel y cartón, y plásticos como el PET, con posibilidad reciclaje o valoración con recuperación de energía.

La promoción de programas que fomentan la recolección de residuos aporta, beneficios a la salud de la población, como es el caso de la recolección de llantas viejas para evitar la propagación de vectores, y la prevención de desastres naturales como las inundaciones en temporadas de lluvias.

Analizando las ciudades extranjeras, las metas específicas establecidas por la Unión Europea conllevan resultados obligatorios, la ciudad de Bruselas está encaminada a cumplirlos, además es una de las ciudades con más programas que promueven la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos. También, presentan datos específicos del destino que tienen sus residuos.

México podría llevar a cabo la normatividad y programas utilizados en CDMX a nivel federal para mejorar la valorización de los residuos. Puede establecer objetivos

específicos de tasa de reciclaje, teniendo como herramientas el control de la información para mostrar los resultados.

En general, el aprovechamiento de los residuos es de vital importancia en todas las ciudades, ya que, además de contar con diversos beneficios, como se menciona en el marco teórico como son: el aprovechamiento de materiales, la disminución de residuos en vertederos, beneficios económicos y ambientales, es responsabilidad de diferentes actores como lo son el gobierno, privados y los ciudadanos.

Referencias bibliográficas

- Agence Bruxelles-Propreté. 2021a. *Bruxelles Proprete*.
- Agence Bruxelles-Propreté. 2021b. *Bruxelles Proprete Rapport Annuel 2021*. Bruselas.
- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). 2020. *Mejores Prácticas Para La Gestión de Los Residuos Sólidos: Una Guía Para Los Responsables de La Toma de Decisiones En Los Países En Vías de Desarrollo*. EPA.
- Agencia Europea de Medio Ambiente. 2014. "Los Residuos: ¿un Problema o Un Recurso?" <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2014/articulos/los-residuos-un-problema-o-3-4>.
- Agenda 2030 en América Latina y el Caribe. 2023. "Antecedentes. Un Recorrido Por Los Conferencias e Hitos Institucionales Más Importantes de Las Naciones Unidas, Desde La Carta de Las Naciones Unidas Hasta La Aprobación de La Agenda 2030 En 2015." Retrieved November 5, 2023 (<https://agenda2030lac.org/es/antecedentes>).
- Anon. 1917. *Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos*. México.
- Arellano, D., and F. Blanco. 2020. *Políticas Públicas y Democracia*. Ciudad de México: Instituto Nacional Electoral.
- Bennama, T. 2016. *Les Bases de Traitement Des Déchets Solides*.
- Biblioteca del congreso nacional de Chile (BCN). 2023. "Región Metropolitana de Santiago." Retrieved October 15, 2023 (<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/nuestropais/region13/>).
- Bruxelles-Propreté. 2023. "Les Solutions Digitales de Bruxelles-Propreté." Retrieved September 24, 2023 (<https://www.arp-gan.be/fr/solutions-digitales>).
- Buge, A., R. Dissaux, M. Grignon, M. Mesnil, A. Monteiro, and H. Mouatadid. 2021. *La Gestion Des Déchets Solides. Comprendre Pour Mieux Agir*. AFD Groupe.
- Bundesgesetzblatt. 1991. *Verordnung Über Die Vermeidung Und Verwertung von Verpackungsabfällen*.
- Bundesgesetzblatt. 1994. *Gesetz Zur Förderung Der Kreislaufwirtschaft Und Sicherung Der Umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen*.
- Bundesgesetzblatt. 2001. *Verordnung Über Die Umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen*.

- Bustamante, A. M. 2011. "Comparación de Políticas Ambientales En La Unión Europea, Comunidad Andina y Mercosur." *Revista Politeia*, 33–54.
- BX1 Médias de Bruxelles. 2023. "'Fais Gaffe à Ma Bulle', La Campagne Pour Lutter Contre Les Dépôts Sauvages." Retrieved September 25, 2023 (<https://bx1.be/categories/news/fais-gaffe-a-ma-bulle-la-campagne-pour-lutter-contre-les-depots-sauvages/>).
- Cámara de Diputados. 2023. "I. Procedimiento Legislativo." *Cámara de Diputados*.
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (CESOP). 2006. "Antecedentes En Medio Ambiente." *Www.Diputados.Gob.Mx/Cesop/*.
- Chacón Olivares, M., A. Pacheco Rivera, M. Cendejas López, and F. Ortega Herrera. 2016. "Tendencia Del Crecimiento En La Cultura Del Reciclaje." *Revista de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales*, 2(5), July, 63–72.
- Ciudad de Hachioji. 2020. *Calendario Para La Recolección de Basura y Materiales Reciclables*. Hachioji.
- Clean Authority of TOKYO. 2023. "Quantity and Contents of Waste." Retrieved October 2, 2023 (<https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp.e.de.hp.transer.com/somu/koho/toke/nakami/index.html>).
- Clean authority of Tokyo. 2023. *Waste Report 2023*. Tokyo.
- Clean Authority of Tokyo. 2023. "Quantity and Contents of Waste." Retrieved October 21, 2023 (<https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp.e.de.hp.transer.com/somu/koho/toke/nakami/index.html>).
- Comisión Nacional del Medio Ambiente Región Metropolitana. 2006. *Estudio Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios En La Región Metropolitana*. Santiago.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 1970. *Ley Federal de Trabajo*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 1974. *Convenio Sobre La Prevención de La Contaminación Del Mar Por Vertimiento de Desechos y Otras Materias, Firmando En Las Ciudades de México, Distrito Federal, Londres Moscú y Washington, El 29 de Diciembre de 1972*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 1984. *Ley General de Salud*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 1988. *Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2003a. *Ley General Para La Prevención y Gestión Integral de Los Residuos*. México.

- Diario oficial de la federación (DOF). 2003. *Ley General Para La Prevención y Gestión Integral de Los Residuos (LGPGIR)*. Mexico.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2003b. *Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, Que Establece Las Características de Los Residuos Peligrosos, El Listado de Los Mismos y Los Límites Que Hacen a Un Residuo Peligroso Por Su Toxicidad al Ambiente*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2006. *Protocolo de 1996 Relativo al Convenio Sobre La Prevención de La Contaminación Del Mar Por Vertimiento de Desechos y Otras Materias, 1972, Adoptado En La Ciudad de Londres, El Siete de Noviembre de Mil Novecientos Noventa y Seis*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2013. *Norma Oficial Mexicana 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*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2016. *Acuerdo de París, Hecho En París El Doce de Diciembre de Dos Mil Quince*. México.
- Durán, Alfonso, Manuel Garcés, Adriana Rocío Velasco, Juan Carlos Marín, Rafaela Gutiérrez, Abril Moreno, and Norma Angélica Delgadillo. 2013. “Características y Análisis de Composición de Los Residuos Sólidos de La Ciudad de México.” *Revista Internacional de Contaminación Ambiental Vol. 29 No. 1*, February, 47–57.
- Ecología y Compromiso Empresarial (ECOCE). 2021. “La Aportación Del Reciclaje al Medioambiente En 2020.” *Newsweek México 25(7)*, 13.
- Ellen Macarthur Foundation. 2023. “Introducción a La Economía Circular.” <https://Ellenmacarthurfoundation.Org/Es/Temas/Presentacion-Economia-Circular/Vision-General>.
- Entérate qué pasa en León. 2023a. “Entrega Más de 50 Mil Tapitas Aseo Público Para La Lucha Contra El Cáncer.”
- Entérate qué pasa en León. 2023b. “Intercambia SIAP 100 Despensas Por Materiales Reciclables .”
- Environmental Protection Agency (EPA). 2022. “Learn About Aquatic Trash.”
- Environnement Brussels. 2023. “Déchets et Ressources : État Des Lieux.” Retrieved October 18, 2023 (<https://environnement.brussels/citoyen/outils-et-donnees/etat-des-lieux-de-lenvironnement/dechets-et-ressources-etat-des-lieux>).

- Escena Chiapas. 2023. "Se Han Recolectado Más de 90 Mil Pilas Con Programa 'Tuxpilas' En Tuxtla Gutiérrez." Retrieved September 17, 2023 (<https://www.escenachiapas.com/2021/11/04/se-han-recolectado-mas-de-90-mil-pilas-con-programa-tuxpilas-en-tuxtla-gutierrez/>).
- Esquinca Cano, Froilán, José Luis Escobar Villagrán, Agustín Hernández López, and Juan José Villalobos Maldonado. 1995. *Caracterización y Generación de Los Residuos Sólidos de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas*. Tuxtla Gutiérrez.
- Fundación Chile. 2023. "Gobierno de Santiago Lanza Programa de Compostaje Para Promover El Reciclaje de Residuos Orgánicos Domiciliarios de La Región." Retrieved September 21, 2023 (<https://fch.cl/noticias/gobierno-de-santiago-lanza-programa-de-compostaje-para-promover-el-reciclaje-de-residuos-organicos-domiciliarios-de-la-region/>).
- García H., Tania, Alejandra Velasco P., and José Vian P. 2019. "Residuos Sólidos Urbanos: Una Problemática Ambiental y Oportunidad Energética." *Ciencia UANL*, 44–51.
- Gex, E., and R. Steiner. 2019. "Gestion Des Déchets Urbains Municipaux Solides." *Changement Climatique & Environnement*, February, 2–3.
- Gobierno de México. 2023. "Data México." Retrieved October 15, 2023 (<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/tuxtla-gutierrez/>).
- González, B., and J. Michaux. 2014. *Gestion Des Déchets Dans Une Approche d'éducation Permanente*. Bruxelles : Lire et écrire.
- H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez. 2022. "Tuxtla Limpia, ¡súmate!" *Gaceta Informativa*, 1–2.
- H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez. 2023a. "45 Toneladas de Basura Recolectadas En La Jornada Limpiemos Tuxtla."
- H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez. 2023b. "57 Mil Llantas Recolectadas En Campañas Del Llantatón En Tuxtla." Retrieved September 16, 2023 (<https://cocoso.tuxtla.gob.mx/2021/06/09/57-mil-llantas-recolectadas-en-campanas-del-llantaton-en-tuxtla/>).
- H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez. 2023c. "Arranque Del Programa de Recolección de Grasas y Aceites de Cocina Usados." Retrieved September 17, 2023 (<https://dif.tuxtla.gob.mx/2023/03/10/arranque-del-programa-de-recoleccion-de-grasas-y-aceites-de-cocina-usados/>).
- H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez. 2023d. "Positiva Participación Social En Campaña 'Reciclatronics.'"

- H. Ayuntamiento Municipal de Tuxtla Gutiérrez. 2021. *Programa Municipal Para La Prevención y Gestión Integral de Los Residuos Sólidos Urbanos de Tuxtla Gutiérrez*. Tuxtla Gutiérrez.
- H. Ayuntamiento Municipal de Tuxtla Gutiérrez. 2022. *Programa Municipal Para La Prevención y Gestión Integral de Los Residuos Sólidos Urbanos de Tuxtla Gutierrez*.
- Inspirons le quartier. 2023. "L'appel à Projets Inspirons Le Quartier." Retrieved September 26, 2023 (<https://inspironslequartier.brussels/>).
- Institut Bruxellois de statistique et d'analyse (IBSA). 2023. "Ville de Bruxelles." Retrieved October 15, 2023 (<https://ibsa.brussels/chiffres/chiffres-cles-par-commune/ville-de-bruxelles>).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2021. *Producto Interno Bruto Por Entidad Federativa 2020*.
- Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI). 2023. "Número de Habitantes." Retrieved October 15, 2023 (<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/poblacion/>).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2023a. "Número de Habitantes." Retrieved October 15, 2023 (<https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/poblacion/default.aspx>).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2023b. "Presentación Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de La Ciudad de México 2021."
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2023c. "Superficie." Retrieved October 15, 2023 (<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/territorio/>).
- Jiménez Martínez, N. M. 2015. "La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos En México: Entre La Intención y La Realidad." *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 17, March, 29–56.
- Jiménez, N. M. 2017. "El Residuo: Producto Urbano, Asunto de Intervención Pública y Objeto de La Gestión Integral." *Cultura y Representaciones Sociales*, 158–92.
- Kaza, S., L. Yao, P. Bhada-Tata, and F. Van Woerden. 2018. *What a Waste 2.0. A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. World Bank Group.
- Klundert, A. V. 2000. "The Sustainability of Alliances between Stakeholders in Waste Management." *W.A.S.T.E.*

- Klundert, A. V. 2020. "The Sustainability of Alliances between Stakeholders in Waste Management." *W.A.S.T.E.*
- Loera Burnes, E. 2005. "La Gestión Integral de Los Residuos Sólidos En Sonora: Un Estudio Comparativo Del Desempeño de Los Municipios de Cajeme, Hermosillo y Nogales." El Colegio de Sonora, Hermosillo.
- Moletta, René. 2009. *Le Traitement Des Déchets*. Paris: Editions Tec & Doc.
- Njounkou, E., and O. Dimala. 2022. "Le Rôle de l'éducation Dans Le Comportement d'évacuation Des Déchets Ménagers Solides En Milieu Urbain Au Cameroun." *International Journal of Economic Studies and Management*, 1019–30.
- OlioBox. 2023. "Recycler l'huile de Friture, c'est Créer de La Nature!"
- ONU Medio Ambiente. 2018. *Perspectiva de La Gestión de Residuos En América Latina y El Caribe*. Ciudad de Panamá: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2023. "Municipal Waste, Generation and Treatment." *OECD*.
- Ortiz, L. 2001. "Jerarquía Entre Leyes Federales y Tratados." *Revista Del Instituto de La Judicatura Federal*, 237–50.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). 2014. "Control de Residuos Peligrosos." *Gobierno de México*.
- Quispe Mamani, J. C. 2020. "Determinación de La Eficiencia En La Gestión de Residuos Sólidos En Las Municipalidades Distritales de La Región de Puno - Perú." *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 476–512.
- Rodríguez Díaz, A., C. Díaz Mendoza, J. Pasqualino, and Andrés Bahamón Restrepo. 2022. "Análisis Comparativo de Los Planes de Gestión de Residuos Sólidos de Bogotá D.C y Ciudad de México." *Revista Producción + Limpia*, 17(1), 111–35.
- Ruiz Hernández, C., A. D. Lupericio Lozano, and T. A. Bernal González. 2018. "Evaluación Diagnóstica Para El Análisis de Programas de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos En Dos Universidades Mexicanas." *CIENCIA Ergo-Sum*, 25(3), 1–8.
- Sánchez Muñoz, M. del P., J. G. Cruz Cerón, and P. C. Maldonado Espinel. 2019. "Gestión de Residuos Sólidos Urbanos En América Latina: Un Análisis Desde La Perspectiva de La Generación." *Revista Finanzas y Política Económica*, 11(2), 321–36.

- Santiago REcicla. 2018. *Estrategia Regional de Residuos Sólidos Región Metropolitana de Santiago 2017 - 2021*. Santiago.
- Santiago REcicla. 2023a. "Programa Santiago REcicla." Retrieved September 23, 2023 (<https://santiagorecicla.mma.gob.cl/acerca-de/programa-santiago-recicla/>).
- Santiago REcicla. 2023b. "Santiago REcicla."
- Secretaría de Economía. 2016. "Competitividad y Normatividad / Normalización." <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-normalizacion#:~:text=En%20M%C3%A9xico%20la%20normalizaci%C3%B3n%20se,De%20los%20organismos%20nacionales%20de.>
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología, and Residuos y Actividades Riesgosas Dirección General de Materiales. 1999. *Minimización y Manejo Ambiental de Los Residuos Sólidos*. D.F.: Instituto nacional de ecología .
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2016. *Residuos Sólidos Urbanos: La Otra Cara de La Basura*. SEMARNAT.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2020. *Diagnóstico Básico Para La Gestión Integral de Los Residuos*. Ciudad de México.
- Secretaría de Obras y Servicios. 2023. "Estación de Transferencia y Planta de Selección Azcapotzalco." Retrieved October 31, 2023 (<https://www.obras.cdmx.gob.mx/proyectos/ciudad-sustentable>).
- Secretaría de Salud. 2015. "Normas Oficiales Mexicanas." <https://www.gob.mx/salud/en/documentos/normas-oficiales-mexicanas-9705>.
- Secretaría del Medio Ambiente. 2021. *Programa de Gestión Integral de Residuos Para La Ciudad de México*. Ciudad de México.
- Secretaría del Medio Ambiente. 2022. *Inventario de Residuos Sólidos de La Ciudad de México* . Ciudad de México.
- Secretaría del Medio Ambiente. 2023a. "Basura Cero."
- Secretaría del Medio Ambiente. 2023. "¿Cómo Separar?"
- Secretaría del Medio Ambiente. 2023b. "Ponte Pilas Con Tu Ciudad."
- Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México. 2022. *Inventario de Residuos Sólidos de La Ciudad de México 2021*. Ciudad de México .

- Sistema integral de aseo público de León Guanajuato (SIAP León). 2020. *Programa Para La Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos En El Municipio de León, Gto. León.*
- Sistema integral del aseo de León, Guanajuato. 2023. "Programas."
- Sistema integral del aseo público de León, Guanajuato. 2023. "Ponte Pilas León ."
- Sistemas de ingeniería y control ambiental, S. A. de C. V. 2020. *Programa Para La Prevención y Gestión Integral de Residuos En El Municipio de León, Guanajuato.* León.
- Sohkhlet, D., and S. Nagargoje. 2020. "Municipal Solid Waste Management: A Comparative Study between Sydney (Australia) and Pune (India)." *E3S Web of Conferences*, 170, 1–12.
- Solórzano, G. 2018. *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.* Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.
- Tokyo Environmental Public Service Corporation. 2023a. "Program 1: Sharing the Experience and Technology for Overcoming Waste Problems with Asian Cities." Retrieved September 27, 2023 (<https://www.tokyokankyo.jp/tokyoprogram/en/program-1/>).
- Tokyo Environmental Public Service Corporation. 2023b. "Program 2: Coordinating Site Tours for Waste Management and Recycling Technologies." Retrieved September 27, 2023 (<https://www.tokyokankyo.jp/tokyoprogram/en/program-2/>).
- Tokyo Environmental Public Service Corporation. 2023c. "Waste Treatment and Recycling Technologies in Tokyo." Retrieved September 27, 2023 (<https://www.tokyokankyo.jp/tokyoprogram/en/recycling-technologies/>).
- Tokyo Metropolitan Government. 2019. *Zero Emission Tokyo Strategy.* Tokio.
- Tokyo Metropolitan Government. 2023a. "Diet Recipes." Retrieved September 28, 2023 (https://www.gesui.metro.tokyo.lg.jp/english/living/d_recipes/).
- Tokyo Metropolitan Government. 2023b. "Management of Food Waste." Retrieved September 30, 2023 (<https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/en/waste/foodwaste.html>).
- Tokyo Metropolitan Government. 2022. *Tokyo Environmental Master Plan.* Tokio.
- Tokyo Metropolitan Government. 2023a. "Management of Plastic Waste and Marine Litter." Retrieved September 30, 2023 (<https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/en/waste/plastics/index.html>).

- Tokyo Metropolitan Government. 2023b. "Time to Act Climate Action ." Retrieved September 30, 2023 (<https://www.time-to-act.metro.tokyo.lg.jp/measures/en/recycling/>).
- Tokyo Metropolitan Government. 2023c. "Tokyo Super Eco Town Project." Retrieved September 30, 2023 (<https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/en/waste/eco.html>).
- Tokyo Metropolitan Government. 2023. "Tokyo's History, Geography, and Population." Retrieved October 15, 2023 (<https://www.metro.tokyo.lg.jp/ENGLISH/ABOUT/HISTORY/history03.htm>).
- Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM). 2017. *Legislación y Normatividad* . División de Ciencias de la Salud, Biológicas y Ambientales .
- Universidad de Chile. 2023. "Manejo de Residuos En Chile: Un Problema Social y Cotidiano Necesario de Abordar En Medio Del Cambio Climático." Retrieved October 31, 2023 (<https://uchile.cl/noticias/181015/manejo-de-residuos-en-chile-un-problema-diario-necesario-de-abordar#:~:text=Del%20total%20de%20residuos%20municipales,10%25%20se%20env%C3%ADa%20a%20reciclaje.>).
- Vásquez, M. A. 2002. "Políticas Públicas Ambientales. Una Reflexión." *Las Políticas Públicas y Los Compromisos de La Investigación* , 14–16.
- Vázquez Morillas, Alethia, Juan Carlos Alvarez Zeferino, Ana Laura Tecorralco Bobadilla, Arely Areanely Cruz Salas, Maribel Velasco Pérez, Margarita Beltrán Villavicencio, and Rosa María Espinosa Valdemar. 2021. *Perspectiva de Los Residuos Plásticos En Ciudad de México*. Ciudad de México.
- Villalobos Maldonado, Juan Jose. 1996. "Manejo y Disposición Final de Los Residuos Sólidos Municipales En La Ciudad de Tuxtla Gutierrez, Chiapas." Tuxtla Gutierrez .
- Ville de Bruxelles. 2023a. "Collecte d'encombrants à Domicile." Retrieved September 25, 2023 (<https://www.bruxelles.be/collecte-encombrants-domicile>).
- Ville de Bruxelles. 2023b. "La Ville de Bruxelles Rejoint l'Alliance Pour La Consigne." Retrieved September 25, 2023 (<https://www.bruxelles.be/la-ville-de-bruxelles-rejoint-lalliance-pour-la-consigne>).
- Ville de Bruxelles. 2023c. "Le Projet Zéro-Déchet." Retrieved September 24, 2023 (<https://zero-dechet.bruxelles.be/projects>).
- Ville de Bruxelles. 2023d. "Parcours Zéro Déchet." Retrieved September 25, 2023 (<https://marches.bruxelles.be/parcours-zero-dechet>).

- Ville de Bruxelles. 2023e. "Plogging : Courir et Remasser Les Déchets." Retrieved September 25, 2023 (<https://www.bruxelles.be/plogging-dechets#:~:text=L'id%C3%A9e%20%3F,le%20r%C3%A9sultat%20de%20votre%20action.>).
- Ville de Bruxelles. 2023f. "Poubelles Rigides Gratuites." Retrieved September 25, 2023 (<https://www.bruxelles.be/poubelles-rigides-gratuites>).
- Ville de Bruxelles. 2023g. "Rejoignez Le Groupe Facebook Zéro Déchet." Retrieved September 26, 2023 (<https://www.bruxelles.be/rejoignez-le-groupe-facebook-zero-dechet>).
- Ville de Bruxelles. 2023h. "Treillis Pour Les Feuilles Mortes." Retrieved September 25, 2023 (<https://www.bruxelles.be/treillis-pour-les-feuilles-mortes>).
- Ville de Bruxelles. 2023i. "Vidéo 'La Planète Terre En 2100 ?'" Retrieved September 26, 2023 (<https://www.bruxelles.be/video-la-planete-terre-en-2100>).
- Ville de Bruxelles. 2023j. "Zéro Déchet Dans Les Parcs." Retrieved September 25, 2023 (<https://www.bruxelles.be/zero-dechet-dans-les-parcs>).
- Zhang, D., T. S. Keat, and RM Gersberg. 2010. "A Comparison of Municipal Solid Waste Management in Berlin and Singapore." *Waste Manag*, 30(5), 921–33.

Anexo 1. Lista de leyes relacionadas con los RSU en las 32 entidades federativas de México

Nombre de la Ley	Fecha de publicación	Última modificación	Objetivo de la Ley
Aguascalientes			
Ley de protección ambiental para el estado de Aguascalientes	4 de febrero de 2000	18 de julio de 2022	Artículo 1. La presente Ley es de orden público, interés social y de observancia obligatoria en el Estado de Aguascalientes y tiene como objeto proteger el ambiente, conservar el patrimonio natural y propiciar el desarrollo sustentable del Estado.
Baja California			
Ley de protección al ambiente para el estado de Baja California	30 de noviembre de 2001	10 de febrero de 2023	Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California, en materia de desarrollo sustentable, prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente del territorio del Estado.
Ley de prevención y gestión integral de residuos para el estado de Baja California	28 de septiembre de 2007	22 de febrero de 2019	Artículo 1. La presente Ley es de observancia general en el Estado de Baja California, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la prevención de la generación, el aprovechamiento del valor y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén expresamente atribuidos a la Federación, la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos, de conformidad con lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
Ley para la prevención, gestión integral y economía circular de los residuos del estado de Baja California	26 de marzo de 2021		Artículo 1. Las disposiciones contenidas en la presente Ley son de orden público y observancia obligatoria en todo el territorio del Estado de Baja California y tienen como propósito sentar las bases normativas para la instrumentación de políticas públicas, instrumentos de gestión y control ambiental, establecer el marco de competencia y obligaciones de los sujetos obligados acorde a los parámetros establecidos en Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las leyes generales de la materia.
Baja California Sur			
Ley de equilibrio ecológico y protección del ambiente del	30 de noviembre de 1991	12 de diciembre de 2018	Artículo 1. La presente ley es reglamentaria de la constitución política del estado libre y soberano de Baja California Sur, en materia de preservación y restauración del equilibrio

estado de Baja California Sur			ecológico y la protección al ambiente, por lo que sus disposiciones son de orden público e interés social en el ámbito territorial sobre el que ejerce su soberanía y jurisdicción.
Campeche			
Ley del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Campeche	22 de junio de 1994	27 de junio de 2022	Artículo 1. La presente ley es de orden público e interés social; sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección y mejoramiento del ambiente, conforme a las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y disposiciones que de la misma emanen.
Ley para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso del estado de Campeche	4 de marzo de 2008	1 de julio de 2022	Artículo 1. La presente Ley es de observancia general y obligatoria en todo el territorio del Estado de Campeche, sus disposiciones son de orden público e interés social. La presente Ley aplica a los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligroso en el ámbito estatal que se generen, dispongan y depositen en el territorio del Estado de Campeche, así como a los suelos que se contaminan por el contacto con dichos residuos y a todas las personas físicas o morales que se encuentren en el territorio del Estado de Campeche que generen o hayan generado, dispuesto, tratado, acopiado, almacenado, reutilizados, transformado, remanufacturado o depositado hasta su disposición final residuos, o contaminado suelos en el territorio del Estado.
Chiapas			
Ley ambiental para el estado de Chiapas	18 de noviembre de 2015	5 de agosto de 2020	Artículo 1. La presente ley es de orden público, interés social y de observancia general en el territorio del Estado de Chiapas; tiene por objeto la conservación de la biodiversidad, restauración del equilibrio ecológico, la protección del medio ambiente, el aprovechamiento racional de sus recursos, la educación y cultura ambiental para propiciar el desarrollo sustentable del Estado, de conformidad con lo que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y demás disposiciones legales aplicables en la materia.
Ley de residuos sólidos para el estado de	19 de junio de 2019		Artículo 1. La presente Ley es de observancia obligatoria en todo el territorio del Estado y reglamentaria del artículo 9 fracción I de la

Chiapas y sus municipios			Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas; sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la prevención de la generación, el aprovechamiento del valor y la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial que no sean considerados como peligrosos por la legislación federal de la materia.
Chihuahua			
Ley de equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Chihuahua	12 de mayo de 2018		Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano y saludable.
Ley para la prevención y gestión integral de los residuos del estado de Chihuahua	21 de junio de 2014	20 de octubre de 2018	Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto regular la prevención, generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
Coahuila			
Ley del equilibrio ecológico y la protección al ambiente del estado de Coahuila de Zaragoza	8 de diciembre de 1998	27 de noviembre de 2020	Artículo 1. La presente ley es reglamentaria del artículo 172 de la Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza, de orden público e interés social, así como de observancia general en la entidad y tiene por objeto establecer las bases jurídicas necesarias para: I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; II. Definir los principios y los criterios de la política ambiental en la entidad, así como normar los instrumentos y procedimientos para su aplicación; III. Regular las acciones de conservación ecológica y protección al ambiente que se realicen en ecosistemas, zonas o bienes de competencia estatal; IV. Establecer, administrar, desarrollar y proteger las áreas naturales de competencia del estado; V. Propiciar el aprovechamiento racional de los elementos naturales de competencia del estado, a fin de hacer compatible la generación de beneficios económicos con la conservación ecológica de los ecosistemas; VI. Regular y propiciar la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo de competencia estatal; VII. Promover la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; VIII. Coordinar el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas; IX.

			Establecer los mecanismos de coordinación, inducción y concertación de acciones entre autoridades, en el marco de los principios de fidelidad municipal y federal; X. Establecer las atribuciones que, en el ámbito de sus respectivas competencias, correspondan al Gobierno del Estado y a los gobiernos municipales en materia ambiental, así como las que les competan bajo el principio de fidelidad municipal, conforme lo previsto por el artículo 172 de la Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza y demás disposiciones aplicables.
Ley de responsabilidad ambiental del estado de Coahuila de Zaragoza	27 de noviembre de 2020		Artículo 1. La presente ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular en el Estado de Coahuila de Zaragoza la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, la prevención, reparación y compensación de dichos daños cuando estos sean exigibles mediante procesos jurisdiccionales locales y mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.
Ley para la prevención y gestión integral de residuos para el estado de Coahuila de Zaragoza	2 de diciembre de 2005	6 de junio de 2008	Artículo 1. La presente ley es de orden público e interés social y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un adecuado medio ambiente y de propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.
Colima			
Ley ambiental para el desarrollo sustentable del estado de Colima	15 de junio de 2002	7 de mayo de 2022	Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social, sus disposiciones son de observancia obligatoria, aplican en el ámbito de competencia del Estado y tiene por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente, así como propiciar el desarrollo sustentable, estableciendo las bases para:
Ley de residuos sólidos del estado de Colima	8 de abril de 2006	2 de junio de 2018	Artículo 1. La presente Ley es de observancia en el Estado de Colima, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la gestión integral de los residuos sólidos considerados como no peligrosos, así como la prestación del servicio público de limpia.
Ciudad de México			

Ley de residuos sólidos del Distrito Federal	22 de abril de 2003	25 de junio de 2019	Artículo 1. La presente Ley es de observancia en el Distrito Federal, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la gestión integral de los residuos sólidos considerados como no peligrosos, así como la prestación del servicio público de limpia.
Ley general de economía circular de la Ciudad de México	28 de febrero de 2023		Artículo 1. Las disposiciones de esta Ley son de orden público, interés social, observancia general y tienen por objeto general definir los principios de la política en materia de economía circular, así como los instrumentos para incentivar y llevar a cabo su aplicación en la Ciudad de México.
Durango			
Ley estatal del equilibrio ecológico y protección al ambiente	27 de mayo de 2001		Artículo 1. La presente ley es reglamentaria de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, en lo que se refiere a la preservación, prevención, conservación, mitigación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente, en el territorio del Estado; sus disposiciones son de orden público e interés social, tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer.
Ley de gestión ambiental sustentable para el estado de Durango	24 de junio de 2010	20 de noviembre de 2022	Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 26 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, en concordancia con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en los términos que establece el Artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Ley para la prevención y gestión integral de residuos del estado de Durango.	12 de julio de 2007	26 de diciembre de 2021	Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del artículo 26 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango de orden público, interés social y de observancia general en el Estado de Durango, tienen por objeto: I.- Garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención, de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; la prestación del servicio público de limpia; prevenir la contaminación de sitios y llevar a cabo su remediación; así como aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.
Guanajuato			

Ley para la protección y preservación del ambiente del estado de Guanajuato	8 de febrero de 2000	23 de noviembre de 2021	Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como regular las acciones tendientes a proteger el ambiente en el Estado de Guanajuato.
Ley para la gestión integral de residuos del estado y los municipios de Guanajuato	10 de mayo de 2005	21 de septiembre de 2018	Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.
Ley para la gestión integral y economía circular de los residuos del estado	Proyecto		Impulsar un modelo que permita optimizar los recursos naturales sin dejar a un lado el desarrollo económico a favor del medio ambiente y con impacto social.
Guerrero			
La ley 593 de aprovechamiento y gestión integral de los residuos del estado de Guerrero	23 de mayo de 2008	2 de abril de 2019	Artículo 1. La presente Ley es de observancia obligatoria en todo el Estado de Guerrero; sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable mediante la prevención de la generación, el aprovechamiento y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no sean considerados como peligrosos por la Legislación Federal de la materia, así como la prevención de la contaminación y remediación de suelos contaminados con residuos, logrando establecer las bases para: I. Integrar las políticas de prevención y gestión integral de los residuos en todas las políticas públicas del sector público.
Ley número 878 del equilibrio ecológico y la protección al ambiente del estado de Guerrero	3 de marzo de 2009	2 de abril de 2019	Artículo 1. Las disposiciones de la presente Ley son de orden público e interés social, así como de observancia general en la entidad y tienen por objeto establecer las bases jurídicas para: I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar
Hidalgo			
Ley para la protección al ambiente del estado de Hidalgo	16 de febrero de 2015	29 de marzo de 2023	Artículo 1. La presente Ley es Reglamentaria del párrafo vigésimo del artículo 5 la Constitución Política del Estado de Hidalgo, en materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico en el Estado. Sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado de Hidalgo y tiene como finalidad

			propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
Ley de prevención y gestión integral de residuos del estado de Hidalgo	24 de enero de 2011	13 de septiembre de 2021	Artículo 1. La presente Ley es de observancia general en el Estado de Hidalgo, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén expresamente atribuidos a la Federación; la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos, de conformidad con lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
Ley de procesos productivos eficientes del estado de Hidalgo	7 de febrero de 2011	31 de diciembre de 2016	Artículo 1. Las disposiciones contenidas en la presente Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto promover procesos productivos eficientes, incrementar la eficiencia del índice de utilización de recursos, reducir y evitar la generación de contaminantes, proteger y mejorar el medio ambiente, asegurar la salud de los seres humanos y promover el desarrollo sustentable de la economía y la sociedad.
Jalisco			
Ley estatal del equilibrio ecológico y la protección al ambiente	6 de junio de 1989	3 de diciembre de 2020	Artículo 1. La presente ley es de orden público y de interés social, y tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente y el patrimonio cultural en el estado de Jalisco, en el ámbito de competencia de los gobiernos estatal y municipales, con la finalidad de mejorar la calidad ambiental y la calidad de vida de los habitantes del estado y establecer el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
La ley de gestión integral de los residuos del estado de Jalisco	24 de febrero de 2007	27 de abril de 2019	Artículo 2. Son objetivos de esta Ley: I. Establecer las Políticas públicas en materia de Gestión de Residuos en el Estado; II. Promover el establecimiento de medidas que prevengan el deterioro de los ecosistemas en el manejo y disposición final de residuos, reconociendo la responsabilidad compartida de todos los actores involucrados; III. Establecer las bases para la participación ciudadana en la reutilización y manejo de residuos; IV. Establecer la competencia concurrente entre la Federación y el Estado.

			<p>V. Involucrar a los generadores de residuos con el objeto de que se adopten medidas de prevención y manejo, para evitar riesgos a la salud o al ambiente;</p> <p>VI. Garantizar el derecho a toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable, a través de la aplicación de principios de valorización, regulación de la generación y gestión integral de residuos sólidos urbanos y del manejo especial;</p> <p>VII. Establecer mecanismos de coordinación entre el Estado y los Municipios;</p> <p>VIII. Controlar y prevenir la contaminación y remediación de áreas contaminadas;</p> <p>IX. Fomentar la reutilización y valorización de los materiales contenidos en los residuos que se generan en el Estado, a través de la promoción, desarrollo y establecimiento de esquemas e instrumentos voluntarios y flexibles de manejo integral; y</p> <p>X. Garantizar el cumplimiento de esta ley y las disposiciones que de ella emanen.</p>
Estado de México			
<p>La ley de desarrollo sustentable y protección al ambiente del Estado de México</p>	<p>27 de noviembre de 1997</p>	<p>13 de diciembre de 2001</p>	<p>Artículo 1. La presente ley es de orden público, interés social y de observancia general en todo el territorio del Estado de México, y tiene por objeto:</p> <p>I. Regular el ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponden a las autoridades estatales y municipales del Estado de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, bajo los principios previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México; y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p> <p>II. Garantizar el derecho de toda persona, dentro del territorio del Estado de México, a vivir en un ambiente sano y equilibrado, adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.</p> <p>III. Regular el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración de los elementos naturales, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con la preservación de los ecosistemas.</p> <p>IV. Asegurar el derecho y la obligación corresponsable para la participación de las personas dentro del territorio del Estado de México, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, el desarrollo sustentable y la protección al ambiente.</p>

			V. Establecer los criterios ambientales para el manejo de recursos naturales, la prevención y control de la contaminación del agua, aire y suelo, ordenando ecológicamente el territorio de la entidad.
Michoacán			
Ley ambiental para el desarrollo sustentable del estado de Michoacán de Ocampo	12 de marzo de 2013	25 de enero de 2017	Artículo 2. La presente Ley tiene como objeto proteger el ambiente, conservar el patrimonio natural, propiciar el desarrollo sustentable del Estado, y establecer las bases para: I. Tutelar en el ámbito de jurisdicción estatal, el derecho de toda persona a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. II. Prevenir y controlar la contaminación del aire, el agua y el suelo, y conservar el patrimonio natural de la sociedad en el territorio del Estado.
Ley de responsabilidad ambiental para el estado de Michoacán de Ocampo	10 de enero de 2014		Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer la responsabilidad ambiental que se origina de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos jurisdiccionales locales y los mecanismos alternativos de solución de controversias.
Ley para la prevención y gestión integral de residuos en el estado de Michoacán de Ocampo	15 de septiembre de 2010	29 de diciembre de 2016	Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado y saludable, al propiciar el desarrollo sustentable; así como prevenir y remediar la contaminación de sitios con residuos urbanos y de manejo especial, a través de la prevención, generación, valorización y gestión integral de dichos residuos.
Ley para la conservación y sustentabilidad ambiental del estado de Michoacán de Ocampo	5 de abril de 2021		Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y sus disposiciones son de observancia obligatoria en todo el territorio del Estado de Michoacán de Ocampo. Lo previsto en esta Ley se interpretará de conformidad con lo dispuesto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, las leyes del Congreso de la Unión que de ella emanen, los tratados internacionales en que el Estado Mexicano sea parte y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia; así como la Constitución Política del Estado de Michoacán de Ocampo, las leyes que de ella emanen, y las demás disposiciones vigentes en la materia, prevaleciendo la jerarquía normativa.
Morelos			

Ley del equilibrio ecológico y la protección al ambiente del estado de Morelos	9 de agosto de 1989	6 de octubre de 2021	Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Morelos, con fundamento en la fracción L del artículo 40 que faculta al Congreso del Estado a expedir leyes en el ámbito de su competencia, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico; así mismo, contempla los preceptos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
Ley de residuos sólidos para el estado de Morelos	17 de octubre de 2007	15 de febrero de 2023	Artículo 1. La presente Ley es de observancia general en el Estado de Morelos, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un ambiente sano mediante la regulación, la prevención de 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; así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos sólidos urbanos y de manejo especial; a fin de propiciar la economía circular y el desarrollo sustentable en la Entidad.
Nayarit			
Ley estatal del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Nayarit	25 de abril de 2001	7 de junio de 2021	Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable del Estado de Nayarit, de acuerdo a las siguientes bases: I.- Garantizar el derecho de toda persona, dentro del territorio del Estado de Nayarit, a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, y establecer las acciones necesarias para exigir y conservar tal derecho; II.- Asumir por medio de la presente Ley su competencia y atribuciones en la materia y delimitar las que correspondan a sus municipios; considerando los lineamientos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nayarit y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y la Ley General de Vida Silvestre.
Nuevo León			
Ley ambiental del estado de nuevo león	15 de julio de 2005	5 de abril de 2023	Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del segundo párrafo del artículo 3 de la Constitución Política del Estado de Nuevo León. Sus disposiciones son de orden público

			e interés social, y tienen por objeto propiciar la conservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el desarrollo sustentable del Estado
Oaxaca			
Ley del equilibrio ecológico del estado de Oaxaca	10 de octubre de 1998	10 de mayo de 2008	Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones del Artículo 59 fracciones XXXVI y XXXVII de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca y de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que corresponde a las atribuciones que ella asigna a los Estados y Municipios de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 73 fracción XXIX-G, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. En todo lo no previsto en esta Ley se aplicará supletoriamente la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás ordenamientos que regulen la materia ambiental.
Ley para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos	18 de julio de 2009	7 de agosto de 2021	Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del artículo 12 y demás disposiciones de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, que se refieren a la protección del medio ambiente y la procuración y preservación del equilibrio ecológico, en materia de prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generan en el territorio del Estado. Sus disposiciones son de orden público y de interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar a través de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de los residuos de manejo especial, así como la remediación de la contaminación de sitios dentro del territorio del Estado por dichos residuos.
Ley estatal de economía circular	Proyecto		Esta ley tiene como objeto mantener los residuos sólidos urbanos en el ciclo productivo durante el máximo tiempo posible, promover una sociedad sin residuos, destacar la importancia de los productos y sus componentes conserven su utilidad y valor, fomentando el desarrollo sustentable y una optima utilización de los recursos finitos.
Puebla			
Ley para la protección al ambiente natural y el desarrollo	18 de septiembre de 2002	1 de julio de 2019	Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social, sus disposiciones son de observancia obligatoria en el Estado de Puebla y tienen por objeto apoyar el desarrollo sustentable a través de la

sustentable del estado de Puebla			prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla	14 de agosto de 2009	12 de julio de 2019	Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto: I. Garantizar el derecho de toda persona de contar con un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención y regulación de la generación, caracterización, la valorización y la gestión integral de residuos de competencia estatal y municipal.
Ley de desarrollo económico sustentable del estado de Puebla	30 de marzo de 2015	29 de diciembre de 2017	Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto impulsar la competitividad y el desarrollo económico del Estado, sobre las bases del desarrollo humanista y sustentable para elevar el bienestar de sus habitantes. Su aplicación corresponde al titular del Ejecutivo del Estado a través de las Dependencias de la Administración Pública del Estado.
Querétaro			
Ley de protección ambiental para el desarrollo sustentable del Estado de Querétaro	31 de julio de 2009	30 de septiembre de 2021	Artículo 2. Esta Ley es de interés social y orden público; tiene por objeto fijar las bases para: I. Garantizar el derecho de quienes se encuentren en el territorio del Estado, a vivir en un ambiente propicio para su desarrollo, salud y bienestar. II. Definir la competencia de las autoridades estatal y municipales; la concurrencia entre ellas; y la coordinación entre sus dependencias, en la materia regulada por esta Ley. III. Determinar los principios e instrumentos rectores de la política ambiental estatal. IV. Establecer y ejecutar el ordenamiento ecológico del territorio. V. Determinar, administrar e incrementar las áreas naturales protegidas. VI. Hacer efectiva la participación corresponsable del Estado y la sociedad en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el desarrollo sustentable.
Ley de prevención y gestión integral de residuos del estado de Querétaro.	20 de febrero de 2004	2 de junio de 2021	Artículo 1. La presente Ley es de observancia general en el Estado de Querétaro, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la prevención de la generación, el aprovechamiento del valor y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén expresamente atribuidos a la Federación, la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos, de conformidad

			con lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
Ley para la prevención, gestión integral y economía circular de los residuos del estado de Querétaro.	3 de diciembre de 2021		Artículo 1. Las disposiciones contenidas en la presente Ley son de orden público y de observancia obligatoria en todo el territorio del Estado de Querétaro; tiene por objeto regular la prevención, gestión integral y economía circular de los residuos, con el fin de incrementar la productividad de los materiales que los constituyen, propiciar la regeneración de los recursos naturales, mitigar la liberación de gases con efecto de invernadero, buscando la prosperidad económica y equidad social en la entidad.
Quintana Roo			
Ley de equilibrio ecológico y protección del ambiente del Estado de Quintana Roo	29 de junio de 2001	16 de agosto de 2018	Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, y regular las acciones tendentes a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como las de protección del ambiente del Estado de Quintana Roo
Ley para la prevención, gestión integral y economía circular de los residuos del estado de Quintana Roo	18 de junio de 2019	21 de julio de 2022	Artículo 2. Esta ley tiene por objeto: a) Regular la gestión integral de los residuos con un enfoque de economía circular y ciclo de vida. b) Fomentar la sustitución por productos retornables, así como la prohibición de aquellos productos que causan un impacto ambiental considerable en el Estado de forma programada y gradual. c) El manejo integral de los Residuos Sólidos Urbanos, Biorresiduos, Residuos de Manejo Especial, y Residuos Peligrosos de competencia local. d) La prevención y evaluación ambiental de sitios de disposición final de residuos. e) La valorización de residuos, principio de responsabilidad compartida y extendida de los distintos sectores.
San Luis Potosí			
Ley ambiental del estado de San Luis Potosí	15 de diciembre de 1999	6 de marzo de 2021	Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones contenidas en el artículo 15 de la Constitución Política del Estado de San Luis Potosí, que se refieren a la protección, conservación y restauración del ambiente en el territorio del Estado.
Sinaloa			
Ley ambiental para el desarrollo sustentable del estado de Sinaloa	8 de abril de 2013	28 de enero de 2022	Artículo 1. La presente Ley regula el derecho de todo ser humano a gozar de un medio ambiente saludable y tiene como objetivos principales la preservación, la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el desarrollo sustentable, de conformidad con lo establecido en el Artículo

			4 Bis B, fracción III, de la Constitución Política del Estado de Sinaloa.
Ley de residuos del estado de Sinaloa	26 de septiembre de 2018	21 de febrero de 2020	Artículo 1. La presente Ley es de orden público, interés social y de observancia obligatoria en todo el territorio del Estado, y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un ambiente sano para su desarrollo y bienestar y propiciar el desarrollo sustentable, a través de la prevención de la generación y la gestión integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos, así como la remediación de sitios contaminados con este tipo de residuos, en el Estado de Sinaloa.
Sonora			
Ley del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Sonora	25 de septiembre de 2008	14 de mayo de 2021	Artículo 1. Las disposiciones de la presente ley son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: I.- El ejercicio de la competencia del Estado y los municipios en materias de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. II.- La definición de los principios de la política ambiental local y la regulación de los instrumentos para su aplicación. III.- El ordenamiento ecológico del territorio del Estado.
Tabasco			
Ley de protección ambiental del estado de Tabasco	22 de diciembre de 2012	8 de diciembre de 2020	Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular todos los tipos de actividades para proteger el ambiente, el cual es considerado un bien jurídico de titularidad colectiva. Esta protección comprende el establecimiento y aplicación de los instrumentos de política ambiental, elementales para prevenir afectaciones a dicho bien jurídico, así como de los necesarios cuando el mismo ha sido dañado.
Ley para la prevención y gestión integral de los residuos, del estado de Tabasco	29 de diciembre de 2012	8 de mayo de 2019	Artículo 1. Las disposiciones contenidas en la presente Ley son de orden público, interés social y obligatorias en todo el territorio del Estado de Tabasco y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización, la gestión y el manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos, así como de la prevención de la contaminación de sitios por residuos y su remediación.
Tamaulipas			
Ley del equilibrio ecológico y protección al ambiente del	9 de octubre de 1991	7 de enero de 2005	Artículo 1. Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto la preservación y restauración del

estado de Tamaulipas			equilibrio ecológico y la protección del medio ambiente en el Estado de Tamaulipas.
Código para el desarrollo sustentable del estado de Tamaulipas	5 de junio de 2008	4 de enero de 2022	<p>Artículo 1. Las disposiciones de este Código son de orden público e interés social y son obligatorias en el ámbito territorial del Estado. Sus normas emanan de los principios dispuestos en los artículos 4o, párrafo quinto, 27, párrafo tercero y 73, fracción XXIX-G, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y tienen por objeto regular las materias señaladas a continuación:</p> <p>I. La protección ambiental.</p> <p>II. La prevención y gestión integral de los residuos.</p> <p>III. Las áreas naturales protegidas estatales y municipales.</p> <p>IV. La flora y fauna silvestres.</p>
Tlaxcala			
Ley de ecología y de protección al ambiente del estado de Tlaxcala	2 de marzo de 1994	30 de diciembre de 2016	<p>Artículo 1. La presente Ley, es de orden público e interés social y considera causas de utilidad pública, la protección, preservación y restauración del ambiente, así como la conservación y el aprovechamiento racional de los elementos naturales y, tiene por objeto:</p> <p>I. Inducir a las instituciones e individuos para mejorar el ambiente del Estado a través de acciones educativas, culturales, sociales y tecnológicas</p> <p>II.- Hacer más eficiente el combate al deterioro ambiental del Estado.</p> <p>III.- Definir los ámbitos de competencia entre el Estado y sus Municipios en materia de protección y restauración del ambiente, así como los mecanismos de coordinación entre las diversas Dependencias y Entidades del Gobierno Federal, Estatal y Municipal.</p> <p>IV.- Instrumentar el ordenamiento ecológico del Estado y sus Municipios, en la esfera de atribuciones no reservadas a la Federación para conservar el medio ambiente.</p> <p>V.- Establecer la protección de las áreas naturales de jurisdicción local, y el aprovechamiento racional de sus elementos naturales</p> <p>VI.- Establecer las normas para la prevención y restauración de la calidad ambiental en materia de jurisdicción local.</p> <p>VII.- Prevenir los impactos ambientales.</p> <p>VIII. Propiciar el desarrollo sustentable, la preservación, y en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.</p>
Veracruz			

Ley estatal de protección ambiental	30 de junio de 2000	22 de febrero de 2010	Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social. Sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado y tienen por objeto, la conservación, la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la procuración del desarrollo sustentable, de conformidad con las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y disposiciones que de ella emanen. A falta de disposición expresa, se estará a lo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como la legislación administrativa, civil, reglamentos y demás disposiciones ecológicas vigentes en el Estado.
Ley de prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial para el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	28 de junio de 2004	29 de noviembre de 2018	Artículo 1. La presente Ley es de observancia obligatoria en todo el territorio del Estado; sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la prevención de la generación y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no sean considerados como peligrosos por la legislación federal de la materia.
Yucatán			
Ley de protección al medio ambiente del estado de Yucatán	8 de septiembre de 2010	4 de enero de 2021	Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto: I.- Proteger el ambiente en el Estado de Yucatán, con el fin de regular y evitar efectos nocivos de origen antropogénico y natural. II.- Garantizar el derecho de todos los habitantes del Estado a disfrutar de un ambiente ecológicamente equilibrado que les permita una vida saludable y digna. III.- Definir los principios mediante los cuales se formulará, conducirá y evaluará la política ecológica y ambiental del Estado, y establecer los instrumentos para su aplicación.
Ley para la gestión integral de los residuos en el estado de Yucatán	8 de abril de 2011	4 de enero de 2021	Artículo 1. Esta ley es de orden público e interés social, tiene por objeto regular la generación y la gestión integral de los residuos sólidos, y peligrosos de competencia estatal y de manejo especial, propiciando el desarrollo sustentable en el Estado de Yucatán.
Zacatecas			
Ley del equilibrio ecológico y la protección al ambiente del	31 de marzo de 2007	13 de junio de 2019	Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del artículo 30 de la Constitución Política del Estado de Zacatecas, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer las bases para:

estado de Zacatecas			<p>I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.</p> <p>II. Definir los principios de la política ambiental estatal y los instrumentos para su aplicación.</p>
Ley de residuos sólidos para el estado de Zacatecas	16 de octubre de 2010	10 de junio de 2019	<p>Artículo 1. La presente Ley es de observancia general en el Estado de Zacatecas, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la generación, aprovechamiento y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos; a fin de propiciar el desarrollo sustentable en el Estado; su aplicación corresponde al Ejecutivo del Estado por conducto del Instituto de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Zacatecas.</p>
Ley para el control de la contaminación derivada del uso de productos desechables en el estado de Zacatecas	5 de junio de 2021		<p>Artículo 1. Las disposiciones contenidas en la presente Ley son de orden público, interés social y observancia general en el Estado de Zacatecas; tienen por objeto reducir la contaminación derivada del uso de productos desechables en el estado, con el fin de garantizar la salud de las personas y protección del medio ambiente, cumpliendo la responsabilidad global; así como definir la distribución de competencias entre las autoridades en la materia.</p>

Anexo 2. Envío de solicitud de información de Residuos en León

Ciudad de México a 23 de febrero de 2023.

Lic. María Del Carmen Mejía Alba
Directora General de Medio Ambiente de León

PRESENTE

Quien escribe **Gabriela Hernández Vite** estudiante de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, de la carrera de Ingeniería Ambiental, le expongo lo siguiente:

Con el objetivo de recabar información para la realización de una investigación de tesis nivel Licenciatura titulada "**Fomento del aprovechamiento de residuos sólidos en el marco legal y políticas públicas mexicanas**", solicito de la manera más atenta pudieran responder las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se componen los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de León de los últimos 5 años (2018, 2019, 2020, 2021, 2022 de preferencia)?
2. ¿Cuál fue la generación anual de cada uno de estos residuos de los últimos 5 años?
3. ¿Cuáles son los programas actuales con relación a los RSU en León?
4. ¿Qué medidas está tomando el Municipio de León para evitar la generación de residuos?
5. ¿Existe ayuda económica o subsidios para fomentar el aprovechamiento de los RSU en León?
6. ¿Existen plantas de tratamiento o reciclaje de residuos en León? ¿De qué tipo?
7. ¿Cuál es el objetivo esta administración con respecto a los RSU?

Sin otro asunto a que hacer referencia, quedo a la espera de su respuesta.

Me despido agradeciéndole y enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE



Gabriela Hernandez Vite

Anexo 3. Envío de solicitud de información de Residuos en Tuxtla Gutiérrez

Ciudad de México a 23 de febrero de 2023.

Lic. Horacio Gómez González
Secretario de Servicios Municipales de Tuxtla Gutiérrez

PRESENTE

Quien escribe **Gabriela Hernández Vite** estudiante de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, de la carrera de Ingeniería Ambiental, le expongo lo siguiente:


Con el objetivo de recabar información para la realización de una investigación de tesis nivel Licenciatura titulada "**Fomento del aprovechamiento de residuos sólidos en el marco legal y políticas públicas mexicanas**", solicito de la manera más atenta pudieran responder las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se componen los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de Tuxtla Gutiérrez de los últimos 5 años (2018, 2019, 2020, 2021, 2022 de preferencia)?
2. ¿Cuál fue la generación anual de cada uno de estos residuos de los últimos 5 años?
3. ¿Cuáles son los programas actuales con relación a los RSU en Tuxtla Gutiérrez?
4. ¿Qué medidas está tomando el Municipio de Tuxtla Gutiérrez para evitar la generación de residuos?
5. ¿Existe ayuda económica o subsidios para fomentar el aprovechamiento de los RSU en Tuxtla Gutiérrez?
6. ¿Existen plantas de tratamiento o reciclaje de residuos en Tuxtla Gutiérrez? ¿De qué tipo?
7. ¿Cuál es el objetivo esta administración con respecto a los RSU?

Sin otro asunto a que hacer referencia, quedo a la espera de su respuesta.

Me despido agradeciéndole y enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE



Gabriela Hernández Vite