

# Comparación de la legislación en materia de residuos sólidos en cinco países de Latinoamérica

Leonel García-Montes <sup>1</sup>, Abigail Zamora-Hernández <sup>2</sup> y Gloria Inés González-López <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Veracruzana; Orizaba, Ver., México; glorgonzalez@uv.mx

<sup>2</sup> Instituto de Ingeniería. Universidad Veracruzana; Boca del Río, Ver., México; abzamora@uv.mx

\* autor de correspondencia: glorgonzalez@uv.mx

**Desarrollo sustentable** (Gestión y aprovechamiento de residuos sólidos).

**Resumen:** Se realizó un estudio de la legislación en materia de residuos sólidos para cinco países de Latinoamérica: Argentina, Brasil, Chile, México y Uruguay. El propósito fue analizar y comparar la legislación emitida en cada uno. Como antecedente se puede señalar que la región de Latinoamérica presenta graves problemas en el manejo y disposición de sus residuos, cerca del 50% se disponen de manera inadecuada y la mayoría de sus ciudades continúan con la práctica de recolección sin clasificación y/o separación de los desechos desde el origen. Lo anterior trae como consecuencia impactos negativos al ambientales y la salud de la población. Se investigó en las páginas oficiales de los gobiernos la legislación que han emitido sobre el tema, además de consultar artículos, informes, tesis y otros documentos. El objetivo central fueron los residuos sólidos urbanos (RSU), también llamados municipales, pero se consideró necesario incluir información sobre los peligrosos, los de manejo especial y otras categorías contempladas en los cinco países. Los resultados muestran que, en materia de cobertura de recolección de residuos, cuatro países poseen porcentajes altos: Argentina 99.8%; Brasil 92%; Chile 96%; y Uruguay 100%. Por otra parte, se encontró que Argentina posee inequidades geográficas en materia de recolección en algunas regiones, algo similar sucede en Chile. Con respecto a los porcentajes de residuos sólidos llevados a sitios de disposición final, México encabeza la lista con un 85.7%, seguido por Chile con 76.4% y Argentina con 64.7%. Después del análisis se puede afirmar que los cinco países poseen ordenamientos suficientes en materia de residuos sólidos, especialmente para peligrosos. Para el caso de los RSU, Chile es el país que cuenta con más leyes y normas, a diferencia de Argentina, que no ha emitido reglamentos ni normas para este tipo de residuos.

**Palabras clave:** América Latina; Basurero a cielo abierto; Leyes; Normas.

## Comparison of solid waste legislation in five Latin American countries

**Abstract:** A study about solid waste legislation was carried out for five Latin American countries: Argentina, Brazil, Chile, Mexico, and Uruguay to analyze and compare the legislation issued in each one. As starting point it is necessary to mention that Latin América shows serious problems for waste management and disposal, given that 50% of waste is inadequately disposed and the most cities still practice waste collection from source with no classification and no separation. This generates a negative impact on environment and population health. For this purpose, legislation about this issue was reviewed in official government web pages, papers, reports, thesis, and some other documents. The main objective of this research was urban solid waste (MSW), also called municipal waste, but it was considered necessary to also include information on hazardous waste, special management waste and other categories considered in the five countries. Results show that related to waste collection coverage, four countries have higher percentages: Argentina 99.8%; Brazil 92%; Chile 96%; and Uruguay 100%. Thus, it was found that Argentina has geographical inequities in the matter of waste collection for some zones, something that also happens in Chile. Regarding solid waste percentages deposited in final disposal sites Mexico tops the list with 85.7%, followed by Chile with 76.4% and Argentina with 64.7%. After the analysis, it can be affirmed that the five studied countries have sufficient regulations for solid waste, especially hazardous waste. Considering specifically MSW, Chile is the country that most laws and regulations on the subject has issued, unlike Argentina, which does not have regulations or standards for this type of waste.

**Key words:** Latin America; Landfill; Open dump; Laws; Standards.

### Introducción

La generación de residuos sólidos representa un problema relevante a nivel mundial, por los altos volúmenes que se registran (Tello *et al.*, 2018). De acuerdo con la Ley mexicana de residuos (LGPGIR, 2003), un residuo se define como aquel material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final. Todas las actividades humanas generan residuos: en las casas-habitación,

las dependencias públicas y privadas, en las escuelas, en centros recreativos, por poner algunos ejemplos. Cuando no se manejan adecuadamente afectan la salud de las personas y el ambiente (Tello *et al.*, 2018).

El crecimiento de la población aunado al desarrollo industrial, a los cambios de producción y hábitos de consumo, han originado un aumento considerable en la generación de los residuos sólidos, rebasando en muchos casos la capacidad del sistema para manejarlos adecuadamente (SEMARNAT, 2018). En muchos países de América Latina y el Caribe (ALC), los residuos sólidos se depositan en botaderos a cielo abierto, que son sitios seleccionados inadecuadamente, sin criterios técnicos o ingenieriles, donde no existe control de los agentes impactantes que liberan los residuos y que dañan al ambiente (Avendaño, 2015). Cerca del 50% de los residuos de la región se disponen en este tipo de lugares, además se continúa con la práctica de recolección sin clasificación y/o separación de los desechos desde el origen; existe un enorme número de recolectores de basura trabajando en las calles y en los botaderos a cielo abierto, buscando sobrevivir del aprovechamiento de materiales reciclables, a pesar del riesgo a su salud e integridad física (Sáez y Urdaneta, 2014).

Por todo lo anterior, es importante destacar la importancia de la legislación en materia de residuos sólidos, ya que establece las directrices para las autoridades responsables de los diferentes tipos de residuos. Su cumplimiento ayuda a mitigar los impactos negativos sobre el ambiente y la salud, así como reducir la presión sobre los recursos naturales. Este trabajo revisa la legislación actual en materia de residuos sólidos urbanos (RSU), también conocidos como municipales (RSM), que son los que se generan en las actividades efectuadas en las casas-habitación, así como las vías y lugares públicos. La consulta bibliográfica incluye los instrumentos legislativos de cinco países de Latinoamérica: Argentina, Brasil, Chile, México y Uruguay, así como los datos sobre el manejo de los RSU, tales como cobertura de recolección, tratamiento y disposición final. Además, se analizó la información sobre otro tipo de residuos que cada país incluye en su clasificación de manera distinta.

La selección de los países se realizó con base en la información disponible en sus páginas oficiales de gobierno. El tema fue específico, manejo integral de residuos sólidos urbanos o municipales, además de cifras sobre el resto de los tipos de residuos clasificados por cada país. Debían tener para consulta sus ordenamientos legales, además de los indicadores de generación, recolección, tratamiento y disposición final. Los resultados de la investigación documental se exponen en orden alfabético, iniciando con Argentina y finalizando con Uruguay.

## **Materiales y Métodos**

Las actividades del trabajo se dividieron en cuatro etapas principales:

### *1) Manejo de residuos sólidos.*

Se investigó el porcentaje de cobertura de recolección de los residuos sólidos generados en los países seleccionados: Uruguay, Argentina, Brasil, Chile y México. Posteriormente, se identificó la fracción de residuos recolectados que son destinados a algún tratamiento como: compostaje, reciclaje, incineración. Así como el porcentaje que es llevado a sitios de disposición final: rellenos sanitarios, sitios controlados y sitios no controlados. La información se obtuvo de páginas web oficiales de gobierno, informes, diagnósticos o asociaciones que detallan información en materia de recolección, tratamiento y disposición final de RSU de cada país. Esto permitió tener una perspectiva de los impactos negativos causados por su manejo inadecuado.

### *2) Clasificación.*

Los residuos sólidos urbanos se definen y clasifican de diferente manera en cada país, en función de las fuentes generadoras. Se buscó la información en las páginas oficiales de cada uno de los gobiernos o sitios que dispongan los documentos sobre residuos. Algunos de los consultados fueron: la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en el caso de México. La Asociación Brasileña de Empresas de Limpieza Pública y Residuos Especiales (ABRELPE) para Brasil; el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que es la dependencia encargada en Chile. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) para Argentina y la Dirección Nacional del Medio Ambiente (DINAMA), que marca las directrices en Uruguay, entre otras.

### 3) Ordenamientos legales.

Para conocer los ordenamientos legales que rigen a cada uno de los países en materia de residuos sólidos se analizó lo siguiente:

- **Constitución:** Cada país debe contar con una constitución política, en donde se establezcan los lineamientos legales para regular la protección del ambiente. Con ello se pudo identificar que artículo o sección aplica para los RSU o RSM.
- **Leyes:** Son órdenes o mandatos emitidos en cada país para permitir o prohibir algunas acciones de los ciudadanos en el territorio nacional. En algunos casos existen leyes estatales que se aplican solo en un área, de igual forma únicamente se tomaron en cuenta las que aplicaban para RSU o RSM.
- **Reglamentos:** Regulan la implementación de las leyes, en algunos países se les denomina decretos, los cuales son otro tipo de norma jurídica que establece la manera en que se aplica la ley. Cabe mencionar que algunos países no cuentan con este ordenamiento relativo a residuos.
- **Normas:** Son reglas jurídicas que se emiten con el propósito de especificar o establecer límites o condiciones. Solo se tomaron en cuenta las referentes al manejo y disposición final de los RSU o RSM. Dependiendo de la manera en que cada país clasifica a los residuos, o bien las leyes que los regulan, se analizó cada norma que aplicaba según fuera el caso.

### 4) Estudio comparativo de los ordenamientos legales.

Se hizo un análisis de la legislación de los países bajo estudio, considerando los siguientes aspectos:

- **Constitución:** Fecha de emisión y artículos relacionados con RSU.
- **Convenios internacionales:** Fecha de firma, tema y vigencia.
- **Leyes:** competencia, artículos dedicados a RSU y su clasificación.
- **Reglamentos:** Fecha de emisión y número de artículos del tema.
- **Normas:** Fecha, tema y elementos del entorno protegido.

## Resultados

### *Manejo de residuos sólidos.*

**Argentina.** La República de Argentina está organizada en 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Tiene una superficie de 2,780,400 km<sup>2</sup>, siendo el segundo país con mayor territorio en AL. En 2019 la población total ascendía a 45.38 millones de habitantes (Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (MAEUEC), 2020a). Su población está altamente concentrada en el sector urbano (90%), por lo que muestra una cobertura de recolección de RSU del 99.8%, una tasa de disposición final en rellenos sanitarios del 64.7%, y una tasa de generación de 1.15 kg/hab por día de RSU (BID, 2014). En el 2020 Argentina generó cerca de 16.5 millones de toneladas de RSU, equivalente a casi 45,000 t/día para el total de la población (Sala, 2020). De acuerdo con el diagnóstico de la Gestión Integral de RSU (GIRSU) realizado en el 2015, las provincias que más generaron RSU fueron: Buenos Aires, CABA, Córdoba y Santa Fe, como se muestra en la Figura 1.

**Brasil.** La República Federativa de Brasil está formada por 26 estados y el Distrito Federal (DF) de Brasilia. Posee una superficie total de 8,511,965 km<sup>2</sup>, siendo el primer país con mayor territorio en AL y el tercero en América. Su población total es de 211,755,692 habitantes (MAEUEC, 2021). En 2018 Brasil generó 79 millones de toneladas de residuos, de este monto se recolectó el 92%. De acuerdo con la Asociación Brasileira de Limpeza Pública y Resíduos Especiales (ABRELPE), los estados que generaron una mayor cantidad de RSU en 2019 son: en la región noreste: Bahía y Ceará y en la región sureste: Minas Gerais, Río de Janeiro y Sao Paulo, como se muestra en la Figura 2 (Abrelpe, 2020).



Figura 1. Provincias de Argentina que generaron más RSU en 2015 (Elaborado con información de MAYS, 2016).



Figura 2. Estados de Brasil que generaron más RSU en 2019 (Desarrollado con datos de Abrelpe, 2020).

En 2018 se recolectaron 72.7 millones de toneladas de RSU (199,178 t/día), de las cuales el 59.5% tuvo una disposición final adecuada y fueron enviados a vertederos sanitarios. Sin embargo, se siguen utilizando unidades inadecuadas como vertederos a cielo abierto y vertederos controlados (23% y 17.5%, respectivamente). El “Jardín Gramacho” es uno de los vertederos más grandes en AL y el tercer mayor vertedero del mundo; se encuentra ubicado en Río de Janeiro con un volumen de 45 millones de toneladas de RSU. La Figura 3 muestra otro vertedero gigante situado en Brasilia, “El Estructural” con un volumen de 21 millones de toneladas, situado como el sexto vertedero más grande de AL. Ambos cerraron, pero continúan generando impactos negativos al ambiente (Dannemann, 2019).



Figura 3. Vertedero “El Estructural”, ubicado en Brasil, el sexto más grande de América Latina (BBC, 2016).

**Chile.** La República de Chile se divide en 16 regiones y éstas en provincias. Posee una superficie total de 756, 945 km<sup>2</sup>, siendo el octavo país con mayor territorio en AL. Según datos de 2018 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), su población asciende a 18,751,405 habitantes (MAEUEC, 2020b). En 2017 Chile generó cerca de 23 millones de toneladas de residuos; el 97.3% fueron no peligrosos y el 2.7% residuos peligrosos, que son los dos tipos reconocidos en ese país. Los residuos no peligrosos contemplan los de origen industrial (60.4%), los RSM aportan el 35.3% y los lodos provenientes de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS-1.6%) (MMA, 2019). En ese mismo año, la región Metropolitana de Chile fue la que presentó una mayor generación de residuos con 11.3 millones de toneladas, seguida por la región de Biobío, Valparaíso y Antofagasta. La Figura 4 muestra las cuatro regiones que generaron más residuos en el 2017; incluyen los dos tipos de residuos.



Figura 4. Regiones de Chile que generaron más residuos en el 2017 (MMA, 2019).

Chile tiene una cobertura de recolección de residuos sólidos de un 96% de los servicios de aseo a nivel nacional, lo que equivale a un total de 16,874,720 personas. Entre el 2015 y 2017 la generación de residuos a nivel nacional aumentó un 8%, pasando de 21.2 a 23 millones de toneladas; en la Figura 5 se muestra la generación de residuos en este periodo, de acuerdo con su origen.

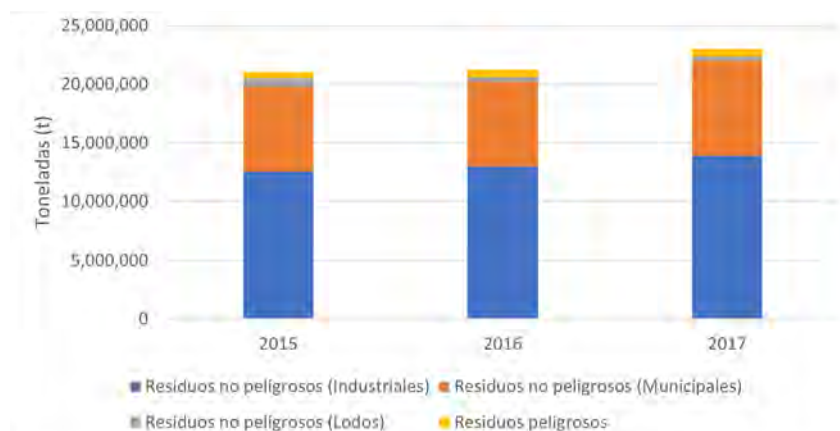


Figura 5. Generación de residuos a nivel nacional en Chile entre 2015-2017 (MMA, 2019).

**México.** Los Estados Unidos Mexicanos es una república federal que cuenta con 32 entidades federativas. Posee una superficie total de 1,964,375 km<sup>2</sup>, lo que lo convierte en el tercer país con mayor superficie de AL y el quinto del

continente americano. La población total en México es de 126,014,024 habitantes (INEGI, 2021). En 2017, su generación de RSU alcanzó 44.6 millones de toneladas (Presidencia de la República, 2017). Las cinco entidades federativas que generan más RSU se muestran en la Figura 6. Del total de residuos generados diariamente a nivel nacional se recolectan 120,128 t, lo que representa el 83.9% del total. En el país, existen 47 plantas de tratamiento de RSU.

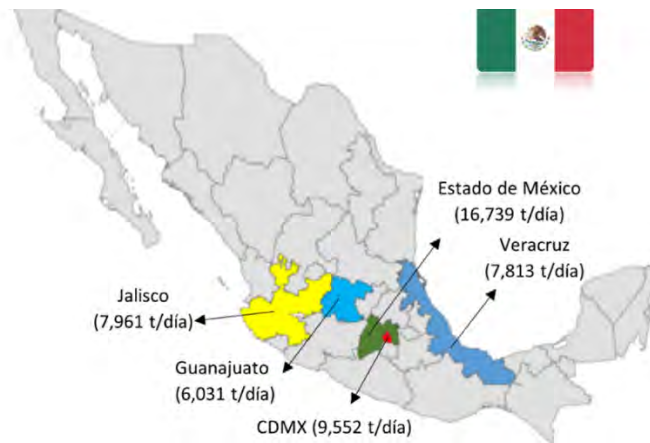


Figura 6. Entidades federativas de México que generan más RSU al día (Elaborado con información del DBGIR, 2020).

En Álvarez (2020), se menciona que México genera diferentes cantidades de tres tipos de residuos sólidos al año; la mayor corresponde a los residuos de manejo especial (RME), como excretas de animales, llantas, pilas y lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otros. La Tabla 1 muestra las toneladas de residuos generadas al año en México.

Tabla 1. Cantidades generadas de residuos sólidos al año en México (Modificado de Álvarez, 2020).

Residuo	t/año
RSU	44 millones
Residuos Peligrosos (RP)	3 millones (300,000 RPBI y 2.7 millones de residuos industriales)
Residuos electrónicos	1 millón
RME	300 millones

*Uruguay.* La República Oriental del Uruguay se divide en 19 departamentos, que son gobernados con cierta autonomía por sus respectivos órganos ejecutivos. Con una superficie de 176,215 km<sup>2</sup> se sitúa en el 11° lugar de los países con mayor territorio en AL. Su población estimada en 2019 fue de 3,449,299 habitantes (MAEUEC, 2020c). La cobertura de recolección de residuos sólidos a nivel urbano es del 100%, incluyendo en algunos casos la de zonas rurales (Maroñas, 2020). En el 2017 se generaron 3,482,810 t de residuos: industriales 1,624,949 t, de construcción 668,000 t, domiciliarios 1,140,576 t y especiales 49,294 t. En el diagnóstico de la Estrategia Nacional de Residuos (Sadres, 2018), se menciona la cantidad diaria de RSD (también llamados RSU), que genera cada departamento de Uruguay. La Figura 7 muestra a los cinco que generaron una mayor cantidad de RSD: Montevideo, Canelones, Maldonado, Colonia y Salto.

*Comparación del manejo.* Se consideró pertinente incluir los principales aspectos que involucran el manejo y la disposición final de los RSU en los países bajo estudio (Tabla 2). La mayoría de las ciudades latinoamericanas no recolecta la totalidad de los desechos sólidos generados, y sólo una fracción recibe una disposición final adecuada, lo que propicia problemas de contaminación. Por ejemplo, Uruguay no indica el porcentaje de residuos que envía a relleno sanitario. El reciclaje y otros tratamientos representan una opción más deseable que la disposición masiva de desechos en basureros o rellenos sanitarios. Sin embargo, existen pocos programas oficiales de reciclaje o de tratamientos alternos en los países latinoamericanos (Inga, 2015). Esto se refleja en los bajos porcentajes de tratamiento reportados en la tabla 4.



Figura 7. Departamentos de Uruguay que generan más residuos (Desarrollado con datos de Sadres, 2018).

Tabla 2. Cifras del manejo de RSU en cinco países de LA.

Indicadores	Uruguay	Chile	Argentina	México	Brasil
Población (Millones hab)	3.45	18.75	45.38	126	211.76
Generación (Millones t/año)	3.4	23	16.50	44.6	79
Generación (t/día)	9,542	63,013	45,205	120,128	216,438
% Recolección	100	96	99.8	83.9	92
% Tratamiento	S/D	24	S/D	8.8	2
% Relleno sanitario	S/D	76	65	40	60
% Vertedero controlado			10	56	23
% Basurero			25	4	17

\*En México la NOM-083 considera tres tipos de sitios de disposición final: Relleno sanitario, sitio controlado (o vertedero controlado) y sitio no controlado (o basurero).

Algunos fenómenos globales como el incremento de la población, la creciente tendencia a la urbanización (80% en ALC), el crecimiento económico, así como los patrones de producción y consumo claramente insostenibles ligados a una economía lineal, son algunos de los factores causantes del constante aumento en la generación de residuos que se observa en la región (Savino *et al.*, 2018). La tasa media de generación de basura per cápita en América Latina, es de 0.87 kg al día, lo que supera el promedio mundial fijado en 0.74 kg. En la generación de residuos influye la densidad de población, la existencia de actividades comerciales y el turismo, pero el factor más importante para comprender que países son los que más y menos basura generan, es otro: el nivel de ingresos de sus habitantes. En la Tabla 2 destaca la cantidad generada diariamente en Chile y Uruguay, que es el triple de su población, lo que indicaría que su per cápita está alrededor de 3 kg/hab día.

*Clasificación de los residuos sólidos generados.* Se encontró que cada país hace una división distinta de sus residuos, algunos por el tipo de fuente que los genera, otros por su peligrosidad, etc. (Tabla 3). Es notoria la diversidad de residuos que se mencionan, sin embargo, por su impacto negativo a la salud y al ambiente, los residuos peligrosos aparecen siempre, incluidos en alguna de las categorías. Brasil y Uruguay desglosan con mayor detalle los tipos, pero es Brasil el que considera más, con 11 diferentes.

*Ordenamientos legales.* En la Tabla 4 se muestra el número de documentos legales por país. El orden en que se muestran obedece a la jerarquía que tienen dentro de la legislación. Por ejemplo, los convenios internacionales comparten estatus con las constituciones de cada nación. No obstante, se puede observar que en tres países su constitución no incluye artículos sobre RSU o RSM. En cuanto al número de leyes emitidas en la materia, destacan Chile

y Uruguay. Al continuar revisando los reglamentos, que generalmente derivan de las leyes emitidas, Chile cuenta con un mayor número incluso que el de las cinco leyes correspondientes. Las normas constituyen el ordenamiento más específico y detallado, ya que se enfocan en un tema en particular. Detallan lo que se debe hacer, como proceder, y a veces incluyen dimensiones, tipo de obras a cumplir, etcétera. Aquí es evidente que nuevamente Brasil es el país que ha emitido el mayor número de ordenamientos para los RSU que genera.

Tabla 3. Clasificación de los residuos sólidos en los cinco países estudiados.

País	Clasificación
Argentina	Residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional.
Brasil	En cuanto al origen: RSU, de establecimientos comerciales y prestadores de servicios, de los servicios públicos de saneamiento básico, industriales, de los servicios de salud, de construcción civil, agrosilvopastoriles, de transporte y mineros. Respecto a la peligrosidad: RP y no peligrosos.
Chile	Productos prioritarios: Aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, envases y embalajes, neumáticos y pilas.
México	RSU, RME y RP.
Uruguay	Domiciliarios, de limpieza en espacios públicos, de actividad económico-productivas, sanitarios, de obras de construcción, suelo contaminado, sedimentos y especiales.

Tabla 4. No. de ordenamientos por país en materia de RSU o municipales

País	Constitución (Artículos RS)	Tratados Internacionales	Leyes	Clasificación de residuos	Reglamentos o Decretos	Normas o Resoluciones
Argentina	1	3	1	7	0	0
Brasil	0	3	2	11	2	3
Chile	0	2	5	6 (productos prioritarios)	7	2
México	1	3	1	3	1	1
Uruguay	0	3	4	8	2	0

## Discusión

Los ordenamientos legales estudiados en este trabajo tienen una jerarquía, destacándose la constitución y los tratados internacionales como los de mayor nivel y menor especificación. Es decir, los artículos sobre residuos sólidos que incluyen las constituciones mexicana y brasileña solo dan lineamientos generales. Esto de modo alguno es determinante en su manejo integral y protección al ambiente logrado por los diferentes países aquí analizados. En el segundo peldaño se encuentran las leyes federales o generales, que aplican para todo el territorio del país en cuestión. Tercer lugar los reglamentos o decretos, que contienen un conjunto de reglas que regulan una ley en concreto. Es una técnica legislativa que desarrolla en profundidad las leyes emitidas en materia de residuos sólidos. El cuarto sitio es para las normas o resoluciones, que se refieren a un tema específico. En este caso se ofrecen a nivel detalle procedimientos, límites máximos permisibles, regulaciones obligatorias, requisitos de selección, construcción u obras de infraestructura, por poner algunos ejemplos. En la Figura 8 se ejemplifica de manera gráfica la jerarquía de los ordenamientos mencionados.

Por otro lado, los indicadores de recolección, tratamiento y disposición final obedecen a las políticas implementadas por los gobiernos en turno, lo que puede cambiar entre el periodo de unas autoridades y las que les antecedieron o las posteriores. Con el fin de dar un ejemplo, en 1970 la recolección de RSU en México era del 70% (CNE, 1992); en 2012 llegó hasta el 93% (SEMARNAT, 2012), mientras que en 2019 se reportó de casi el 84% (Soto *et al.*, 2020). La recolección es el componente más costoso de un sistema de gestión de residuos sólidos. Por eso en muchos lugares la cobertura disminuye, ya que la obligación recae por mandato constitucional en las autoridades inmediatas; en el caso de México son los ayuntamientos. También, influyen la ubicación de las poblaciones por atender, la topografía del territorio, el

estado de las vías de comunicación, principalmente. El conjunto de los factores mencionados determina el aumento o la disminución en el porcentaje de cobertura nacional.



Figura 8. Jerarquización de la legislación

Finalmente, como recomendación general se puede proponer que se implemente mayor vigilancia, que obligue a los generadores de residuos a cumplir la legislación. Los ordenamientos existen y especifican que autoridades deben estar involucradas, así como las sanciones para los infractores.

### Conclusiones

A pesar de que Uruguay y Chile son los países con menor población de los analizados, la generación diaria por habitante sería de 2.77 y 3.36 kilogramos, respectivamente. Superando el indicador promedio regional para LA, que es de 0.87 kg/hab día.

De los cinco países estudiados, cuatro poseen un porcentaje elevado en cobertura de recolección de residuos sólidos, Argentina 99.8%, Brasil 92%, Chile 96% y Uruguay 100%, México presenta un 83.9%, porcentaje muy por debajo del resto.

En América Latina existen pocos programas oficiales de reciclaje, así como de métodos de tratamiento, lo que constituye un problema grave para el manejo y disposición de los residuos sólidos generados. Es evidente la falta de inversión para valorizar estos materiales.

Chile es el país que posee mayor infraestructura adecuada, rellenos sanitarios, para la disposición final de los RSU, a donde llega el 76%, el resto va a sitios controlados y basureros a cielo abierto.

El impacto ambiental ocasionado por el manejo inadecuado de los residuos sólidos en los cinco países se refleja en la contaminación de agua, suelo y aire, además de las severas afectaciones que causan los basureros o vertederos a cielo abierto, también conocidos como sitios no controlados.

La clasificación de los residuos sólidos en los cinco países es muy variada, pero en todas aparecen los RSU o municipales, los cuales se incluyen en sus diferentes legislaciones.

En las Constituciones de Argentina y México se incluye un artículo relacionado con residuos sólidos; las de Brasil, Chile y Uruguay no presentan información para el tema de residuos. No obstante, poseen artículos para el cuidado y protección del ambiente.

Los cinco países han pactado tres tratados internacionales en materia de residuos, a excepción de Chile, que no firmó el Convenio de Londres sobre Prevención de la Contaminación del Mar. Esto refleja el nivel de compromiso de esas naciones.

Cuatro de los cinco países estudiados tienen una ley nacional para residuos sólidos; Chile no posee una ley federal específica para residuos, pero cuenta con una de gestión y reciclaje para productos prioritarios. Además de la ley específica para RSU o municipales, Brasil y Uruguay poseen otras en las que incluyen artículos para este tipo de residuos.

Chile es el país que cuenta con un mayor número de ordenamientos en materia de RSM, como leyes, decretos y normas, además de una Política Nacional de Residuos para su manejo. La república de Argentina no dispone de reglamentos y normas en materia de RSU; Uruguay tampoco ha desarrollado su normatividad.

Debido a su potencial contaminante, así como a los efectos adversos al ambiente y a la salud que pueden causar los residuos peligrosos, los cinco países incluyen una gran variedad de ordenamientos.

## Bibliografía

- Álvarez F.C. (5 de junio del 2020). Crisis ambiental en México por el mal manejo de los residuos. Alcaldes de México.
- Asociación Brasileña de Empresas de Limpieza Pública y Residuos Especiales (Abrelpe). (2019). Panorama Dos Residuos Sólidos No Brasil 2018-2019. 11-16.
- Asociación Brasileña de Empresas de Limpieza Pública y Residuos Especiales (Abrelpe). (2020). Panorama Dos Residuos Sólidos No Brasil 2020. 15.
- Avenidaño A.E.F. (2015). Panorama actual de la situación nacional y distrital de los residuos sólidos. *Universidad de Bogotá Colombia*.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2014). Programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos (AR-L1151). 1-2.
- Comisión Nacional de Ecología (CNE) (1992). Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1989-1990, pp. 84-89. México.
- Dannemann V. (04 de octubre del del 2019). Los megabasurales de América Latina. Made for minds.
- Inga C. Y.P. (2015). Caracterización de residuos sólidos municipales de la zona urbana de Distrito de Llata, Provincia de Huamalíes. *Universidad Nacional Agraria de la Selva, Perú*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). Población. México.
- Ley General para la Prevención y gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). (2003). Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión en la LXIII Legislatura. Diario Oficial de la Federación del 8 de octubre del 2003.
- Maroñas C., Rezzano N., Basani M., y Sorhuet. (2020). El estado del Sector del Agua, Saneamiento y Residuos Sólidos en Uruguay. Diagnóstico y perspectivas. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Uruguay. 13-15.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS). (2016). Informe del Estado del Ambiente. Presidencia de la Nación, Argentina. 386-400.
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (MAEUEC). (2020a). Ficha país, República Argentina.
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (MAEUEC). (2020b). Ficha país, República de Chile.
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (MAEUEC). (2020c). Ficha país, República Oriental del Uruguay.
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación (MAEUEC). (2021). Ficha país, República Federativa de Brasil.
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2019). Quinto reporte del Estado del Medio Ambiente. Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). Gobierno de Chile.
- Presidencia de la República. (2017). Quinto Informe de gobierno. Anexo Estadístico. México. 510.
- Sadres M. (2018). Línea de base para la elaboración de una estrategia nacional de residuos. República Oriental del Uruguay.
- Sáez A., y Urdaneta J.A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Revista Omnia*, 20 (3), 121 -125.
- Sala, Ignacio. (09 de octubre del 2020). Un Aconcagua de Basura. Agencia de Noticias, Ciencias de la Comunicación. Buenos Aires, Argentina.
- Savino A., Solórzano G., Quispe C., y Correal M.C. (2018). Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe. ONU Medio Ambiente. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Panamá. 6-8.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2012). SNIARN. Base de datos estadísticos, Módulo de consulta temática, Dimensión ambiental.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018). Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2017-2018.
- Soto G.E., Cuéllar S.R.S., Gasca A.S., Marbán H.J.A., Chávez V.A., y Lugo C.E. (2020). Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (DBGIR). SEMARNAT-INECC-IDB. 12-14.
- Tello E.P., Campani D., Sarafian D.R. (2018). Gestión integral de residuos sólidos. Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS). 14-15.