

Lineamientos sectoriales para la gestión de residuos sólidos y el avance hacia la economía circular

Acelerando la transformación del sector

Autores:

Magda Carolina Correal
Juan Alfredo Rihm
Carolina Piamonte
Guillermo González
Gustavo Solorzano

Editores:

Alejandra Abrodos
Claudia M. Pasquetti

División de Agua y
Saneamiento

RESUMEN
DE POLÍTICAS N°
IDB-PB-00381

Agosto, 2023

Lineamientos sectoriales para la gestión de residuos sólidos y el avance hacia la economía circular

Acelerando la transformación del sector

Autores:

Magda Carolina Correal
Juan Alfredo Rihm
Carolina Piamonte
Guillermo González
Gustavo Solorzano

Editores:

Alejandra Abrodos
Claudia M. Pasquetti

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Lineamientos sectoriales para la gestión de residuos sólidos y el avance hacia la economía circular: acelerando la transformación del sector / Magda Correal, Guillermo González, Carolina Piamonte, Alfredo Rihm, Gustavo Solorzano; editores, Alejandra Abrodos, Claudia M. Pasquetti. p. cm. — (Resumen de políticas del BID; 381)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Refuse collection-Latin America. 2. Refuse collection-Caribbean Area. 3. Circular economy-Latin America. 4. Circular economy-Caribbean Area. 5. Recycling (Waste, etc.)-Latin America. 6. Recycling (Waste, etc.)-Caribbean Area. 7. Carbon dioxide mitigation-Latin America. 8. Carbon dioxide mitigation-Caribbean Area. I. Correal, Magda. II. González, Guillermo. III. Piamonte, Carolina. IV. Rihm, Alfredo. V. Solorzano, Gustavo. VI. Abrodos, Alejandra, editora. VII. Pasquetti, C. M. (Claudia María), editora. VIII. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Agua y Saneamiento. IX. Serie. IDB-PB-381

Keywords: Residuos sólidos, Economía Circular, América Latina y el Caribe, Lineamientos sector, Estrategía sector residuos, Calidad, Eficiencia, innovación, descarbonización, ciudadanía, gobernanza, financiamiento, cambio climático, plásticos, metano.

JEL code: L98, O21, O44, Q53

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



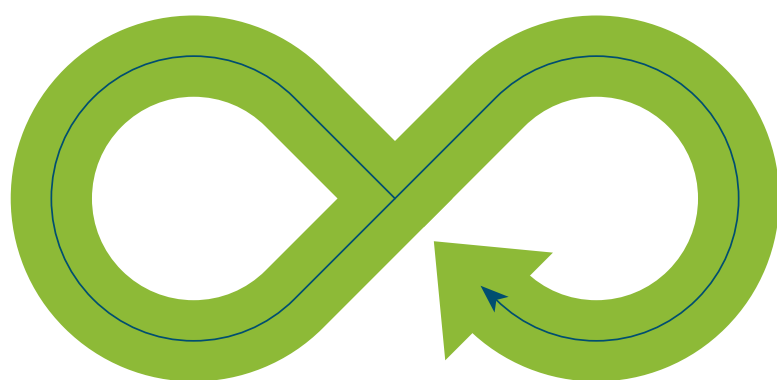
LINEAMIENTOS SECTORIALES PARA LA **GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS** Y EL AVANCE HACIA **LA ECONOMÍA CIRCULAR**

Acelerando la transformación del sector



Magda Correal | Guillermo González | Carolina Piamonte | Alfredo Rihm | Gustavo Solorzano





LINEAMIENTOS SECTORIALES
PARA LA **GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**
Y EL AVANCE HACIA **LA ECONOMÍA CIRCULAR**

Acelerando la transformación del sector



La **División de Agua y Saneamiento del Banco Interamericano de Desarrollo** fue responsable de la producción de la publicación

Colaboradores externos:

Revisión editorial: Alejandra Abrodos y Claudia M. Pasquetti.

Diagramación: KÖNIG Marketing Group.

Texto para citar el presente documento:

Correal M., G. González, C. Piamonte, A. Rihm y G. Solorzano. 2023. Lineamientos sectoriales para la gestión de residuos sólidos y el avance hacia la economía circular. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.: BID.
<https://dx.doi.org/10.18235/0004839>

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| AGRADECIMIENTOS | 6 |
| SIGLAS Y ACRÓNIMOS | 7 |
| PRÓLOGO | 8 |
| I. INTRODUCCIÓN | 9 |
| II. UN CONTEXTO REGIONAL CON IMPORTANTES DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR DE RESIDUOS SÓLIDOS | 11 |
| III. UNA AGENDA INTERNACIONAL QUE RELEVA LA IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS | 15 |
| IV. LINEAMIENTOS SECTORIALES | 19 |
| Lineamiento 1. Acceso universal a una gestión adecuada del servicio | 20 |
| 1.1. Apoyar el desarrollo de soluciones de infraestructura y equipamiento | |
| 1.2. Impulsar la calidad y la eficiencia de la gestión del servicio | |
| 1.2.1. Planificar inversiones de los prestadores | |
| 1.2.2. Mejorar las prácticas de gestión y el monitoreo de los prestadores | |
| 1.2.3. Establecer reglas para la participación del sector privado | |
| 1.2.4. Fomentar esquemas de agrupamiento intermunicipal | |
| 1.3. Acelerar la innovación y la transformación tecnológica | |
| 1.3.1. Promover la incorporación de nuevas tecnologías para la gestión de residuos | |
| 1.3.2. Impulsar programas de innovación para la economía circular | |
| 1.3.3. Trabajar en las capacidades de innovación de los operadores y su entorno | |
| 1.3.4. Propiciar espacios de experimentación | |
| 1.3.5. Promover innovaciones no tecnológicas | |
| Lineamiento 2. Descarbonización y adaptación climática | 23 |
| 2.1. Desarrollar iniciativas para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero del sector | |
| 2.2. Impulsar la adaptación para lograr sistemas resilientes | |
| Lineamiento 3. Ciudadanía como motor de cambio | 24 |
| 3.1. Fomentar el cambio de comportamiento | |
| 3.1.1. Fortalecer el rol activo de las personas | |
| 3.1.2. Utilizar herramientas de la economía del comportamiento | |
| 3.2. Promover mecanismos efectivos para la aceptación de los proyectos y la inclusión social | |
| 3.2.1. Incorporar a la comunidad en los procesos de planificación estratégica | |
| 3.2.2. Impulsar esquemas de incentivos a las localidades receptoras de infraestructura | |
| 3.2.3. Propiciar la integración de los recuperadores informales como actores fundamentales de los sistemas de reciclaje | |
| 3.3. Fortalecer la generación de empleo en el sector y promover la igualdad de género y la inclusión de la diversidad | |
| Lineamiento 4. Marco robusto de gobernanza | 26 |
| 4.1. Consolidar la estructura institucional | |
| 4.1.1. Reforzar la asignación clara de funciones en la gestión de residuos y la economía circular | |
| 4.1.2. Afianzar los esquemas de control y fiscalización | |
| 4.1.3. Mejorar los sistemas de información disponibles | |
| 4.2. Promover planificaciones que se mantengan en el tiempo | |
| 4.3. Potenciar la actualización de los marcos normativos y la alineación de incentivos | |
| 4.3.1. Propiciar la implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor | |
| 4.3.2. Favorecer regulaciones que permitan reducir sustancialmente la disposición final | |

- 4.3.3. Impulsar medidas para incentivar la circularidad de las materias primas secundarias
- 4.3.4. Realizar ajustes a las regulaciones para facilitar la utilización de residuos industriales

| | |
|---|-----------|
| Lineamiento 5. Sostenibilidad del financiamiento - - - - - | 29 |
| 5.1. Fortalecer los esquemas de recuperación de costos del servicio | |
| 5.2. Generar ingresos a partir de la valorización | |
| 5.3. Aprovechar las fuentes de financiamiento climático | |
| 5.4. Mejorar el acceso a otros esquemas de financiamiento | |
| V. INSTRUMENTOS DEL BID PARA APOYAR A LOS PAÍSES - - - - - | 31 |
| ANEXO I. EXPERIENCIA DEL GRUPO BID EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS - - - - - | 33 |
| ANEXO II. EVIDENCIA INTERNACIONAL SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LA TRANSFORMACIÓN HACIA LA CIRCULARIDAD - - - - - | 36 |
| REFERENCIAS - - - - - | 55 |



AGRADECIMIENTOS

Esta publicación es parte de los resultados generados bajo el Marco Sectorial de Agua y Saneamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), aprobado en diciembre de 2021. La implementación de dicho Marco Sectorial es llevada a cabo bajo la División de Agua y Saneamiento del BID (INE/WSA, por sus siglas en inglés), y dirigida por el Sr. Sergio I. Campos G.

Esta publicación fue preparada por Guillermo González, Gustavo Solorzano, Magda Carolina Correal, Alfredo Rihm; y Carolina Piamonte Vélez (INE/WSA). El contenido ha sido enriquecido gracias a las contribuciones de los siguientes miembros del personal del Banco: Sergio Campos G., Kleber Machado, Henry Moreno, Keisuke Sasaki, María Julia Bocco, Nicolás Rezzano, Marcello Basani, Zachary Hurwitz, Manuel José Navarrete, Rodrigo Riquelme, Corinne Cathala, Manuela Velásquez Rodríguez, Javier Grau, Gilroy Lewis, Tania Páez, Gustavo Méndez, Germán Sturzenegger, Natalia Espínola, Silvana Molina (VPS), Mauricio Tapia y María Amelia Viteri (VPS/ESG) y los revisores del Sector de Infraestructura y Medio Ambiente (INE), de la Oficina de Planificación Estratégica y Efectividad en el Desarrollo (SPD), de la Vicepresidencia de Países (VPC), del Sector de Instituciones para el Desarrollo (IFD) y de la División de Vivienda y Desarrollo Urbano (CSD/HUD) y de los revisores externos Paula Guerra y Xoan Fernández García.

La realización de esta publicación fue financiada con recursos de las cooperaciones técnicas regionales RG-T3671, Fortalecimiento de la gobernanza para incrementar la transversalización de la sostenibilidad ambiental y social, y RG-T3882, Digitalización de la información y medición del desempeño de la gestión de residuos sólidos en el marco de la economía circular, los ODS y el cambio climático.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

| | |
|----------------|---|
| ALC | América Latina y el Caribe |
| APP | asociación público-privada |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| COP | Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático |
| ESG | criterios ambientales, sociales y de gobernanza |
| GEI | gases de efecto invernadero |
| I+D+i | investigación, desarrollo e innovación |
| INE/WSA | División de Agua y Saneamiento |
| IoT | Internet de las cosas |
| IPCC | Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático |
| KPI | indicador clave del desempeño |
| NDC | contribuciones determinadas a nivel nacional |
| NIMBY | no en mi patio trasero |
| OCDE | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos |
| ODS | Objetivos de Desarrollo Sostenible |
| PAYT | paga en función de lo que botas |
| PDA | pérdida y desperdicio de alimentos |
| PEAD | polietileno de alta densidad |
| PET | tereftalato de polietileno |
| PNUMA | Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente |
| PRO | organización de responsabilidad del productor |
| REP | Responsabilidad Extendida del Productor |
| RFID | Identificación por radiofrecuencia |
| RSM | residuos sólidos municipales |
| TMB | tratamiento mecánico biológico |
| UE | Unión Europea |
| WTE | tratamiento térmico con recuperación de energía |



PRÓLOGO

En los últimos 20 años, la gestión adecuada de los residuos sólidos ha avanzado de forma sustancial en América Latina y el Caribe (ALC). No obstante, todavía queda un largo camino por recorrer, por lo cual es necesario acelerar la transformación del sector. En ese sentido, si bien se evidencian mejoras en el uso de formas adecuadas de disposición final de los residuos sólidos, a la fecha se aprovecha menos del 5% de los residuos sólidos generados son aprovechados y cerca del 50% se dispone de manera inadecuada, lo cual genera graves problemas de salud pública, contaminación ambiental, niveles importantes de emisiones de gases de efecto invernadero, (en especial, de metano), la polución de los océanos con plásticos, inundaciones y múltiples pérdidas de valor económico.

De acuerdo con el Global Waste Management Outlook (PNUMA e ISWA, 2015), los costos de estas externalidades negativas representan entre tres y cinco veces (US\$60-100 per cápita al año) el costo de una correcta gestión de residuos (US\$20 per cápita al año). Por eso, es mucho más económico para la sociedad hacer una gestión adecuada de los residuos que continuar con su vertimiento descontrolado.

La brecha de la región es aún más amplia desde la economía circular. Apenas existen iniciativas incipientes de reutilización u otras formas circulares de producción y consumo. Sin embargo, esta mirada no solo trae costos para los países, sino también importantes oportunidades económicas, sociales y ambientales. Se ha estimado que el avance hacia la circularidad tiene el potencial de incrementar hasta 2 puntos porcentuales el crecimiento del producto interno bruto (PIB) y, a la vez, de aumentar en un 1,9% la generación de empleos en algunos países de la región en esta década. Es decir que, ALC tiene problemas que debe abordar y oportunidades que puede aprovechar.

En los últimos dos decenios el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) financió proyectos del sector residuos por un valor superior a US\$1.000 millones, una cifra que fue creciendo en el tiempo de forma sostenida y constituye una prueba de la importancia que tiene el sector para los países de ALC y para el Banco. A medida que la región avanza, los desafíos cambian, en concordancia con las nuevas fuerzas globales, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Acuerdo de París, la urgencia por la acción climática, o la preponderancia de la mirada de la economía circular y la preocupación por la contaminación producida por plásticos. Esto requiere repensar la manera en que los países de la región encaran estos desafíos, y cómo los puede apoyar el BID en ese proceso.

Precisamente, estos lineamientos buscan, servir de guía actualizada ante estas interrogantes. A tal efecto, parten de un análisis sistemático del sector y reconocen que resolver los cuellos de botella pendientes requiere el desarrollo de proyectos de infraestructura, el fortalecimiento institucional de los distintos países en el ámbito de la gestión de residuos, el impulso de la economía circular y, sobre todo, el cambio de comportamiento de los diferentes actores involucrados en la generación y la gestión de los residuos sólidos.

La implementación de los ejes de trabajo propuestos por estos lineamientos permitirá mejorar vidas, especialmente las de las personas más vulnerables que hoy sufren las consecuencias del manejo inadecuado de los residuos. Asimismo, abrirá el camino a la innovación requerida para rediseñar el actual modelo de producción y consumo a fin de transformarlo en un modelo circular y bajo en carbono.



Sergio Campos G.

Jefe de la División de Agua y Saneamiento
Banco Interamericano de Desarrollo



I. INTRODUCCIÓN

1.1. Este documento tiene el propósito de presentar lineamientos para el sector de residuos sólidos, con un abordaje desde las siguientes perspectivas: i) el contexto regional e internacional, ii) una visión estratégica sobre los mayores retos de la región y iii) una estrategia propositiva para avanzar en la transformación del sector. El material está escrito para una audiencia amplia dentro y fuera del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Resultará útil para el Banco y sus clientes como guía para el planteo, la ejecución y el seguimiento de las operaciones, las cuales requieren un enfoque multidisciplinario y multisectorial. Igualmente, será de utilidad para lectores externos al BID que tengan interés en conocer las perspectivas del sector de residuos sólidos y las oportunidades para la región en este ámbito.

1.2. En ese sentido, los Lineamientos Sectoriales para la Gestión de Residuos Sólidos y el Avance hacia la Economía Circular constituyen una herramienta clave para los países de América Latina y el Caribe (ALC), bajo la visión del BID, respecto de las principales dimensiones que es necesario afrontar para resolver los desafíos pendientes de la región. Se trata de lineamientos que deberán ser utilizados con la flexibilidad que exige la diversidad de retos y contextos institucionales, políticos y económicos de cada país.

1.3. La gestión adecuada de residuos tiene un papel fundamental para superar los desafíos esenciales y las brechas prioritarias en la región. El cierre de basurales y vertederos controlados, la disposición adecuada de residuos sólidos municipales (RSM), la universalización de la cobertura de recolección, la reducción de la generación de residuos y el avance hacia una economía circular¹ contribuyen a incrementar la sostenibilidad ambiental; mejorar la salud pública; aumentar la calidad de vida; disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en especial, del metano; generar empleo en los sectores más desfavorecidos de la población, como el de los recicladores de base, y mejorar sus condiciones laborales, con un enfoque de género y de aceptación de la diversidad; y fortalecer la productividad con nuevas oportunidades de negocio y propuestas de valor que contribuyan al desarrollo económico sostenible, entre otros beneficios.

1.4. El alcance de estos lineamientos sectoriales comprende los residuos sólidos, en general, y los residuos sólidos municipales (RSM), urbanos y rurales, en particular, en función del trabajo previo realizado por parte de la División de Agua y Saneamiento (INE/WSA) del BID. Asimismo, estos lineamientos contemplan acciones para propiciar una transformación profunda en las actividades de producción y consumo previas a la generación de residuos, según el modelo de la economía circular. Al mismo tiempo, consideran la gestión de otras corrientes de residuos sólidos, como las de la construcción y las de las actividades económicas, que ofrecen importantes oportunidades de circularidad para los países. En todos estos ámbitos, los proyectos del Banco deberán incluir componentes de fortalecimiento institucional, orientados a proporcionar servicios de calidad y garantizar la eficiencia en la gestión, que sean sostenibles en el tiempo.

1.5. Estos lineamientos se ajustan a la Segunda Actualización de la Estrategia Institucional del BID (AB-3190-2), en la medida en que atienden las prioridades estratégicas de inclusión social e igualdad (sección 3.3), contemplan la productividad y la innovación (sección 1.3) y promueven la integración económica (sección 4.3.3). Además, priorizan los temas transversales de igualdad de género y diversidad (sección 3.2.3), de cambio climático y sostenibilidad ambiental (lineamiento 2) y de fortalecimiento de la capacidad institucional y del Estado de derecho (lineamiento 4). También concuerdan con la Estrategia de Infraestructura Sostenible para la Competitividad y el Crecimiento Inclusivo (2014), ya que fomentan el acceso a los servicios de infraestructura y apoyan la construcción y el mantenimiento de infraestructura sostenible desde el punto de vista social y ambiental, acciones que contribuyen a aumentar la calidad de vida (lineamientos 1, 2 y 3). Asimismo, los lineamientos son compatibles con el Marco de Política Ambiental y Social del BID (2020), puesto que consideran la evaluación de riesgos, las condiciones laborales, la prevención de la contaminación, la salud y la seguridad de las comunidades, la conservación y el manejo sostenible de los recursos, la herencia cultural, la equidad de género y la inclusión de actores e información. De igual forma, facilitan la implementación del Marco Sectorial de Agua y Saneamiento (2021), mediante el cual se busca promover el acceso universal a los servicios de gestión adecuada de residuos, incrementar la valorización y asegurar la disposición correcta de los residuos

¹ La economía circular busca desacoplar la actividad económica del consumo de recursos finitos. Se basa en tres principios: i) eliminar los residuos y la contaminación desde el diseño, ii) mantener los productos y materiales en uso y iii) regenerar los sistemas naturales. Se proporcionan más detalles en la sección III.



que no puedan ser aprovechados, impulsar la adopción de los principios de la economía circular en función del potencial de aprovechamiento de los residuos como nuevos recursos, fomentar la sostenibilidad ambiental, financiera y social de los servicios y el fortalecimiento de las capacidades de gobernanza.

1.6. Estos lineamientos buscan la correspondencia de la cadena de gestión de residuos con aspectos relacionados con el flujo de materiales, el cambio climático, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la economía circular, entre otros beneficios sociales, económicos o ambientales que se derivan de la gestión de residuos sólidos. La divulgación de estos lineamientos facilitará el diseño de operaciones y la consecución de aliados en el sector que comprendan el financiamiento verde y climático, de acuerdo con las metodologías de financiamiento verde del Grupo BID (GN-3101) y la metodología conjunta de monitoreo de financiamiento climático de los bancos multilaterales de desarrollo (MDB, por sus siglas en inglés).

1.7. El documento se inicia con la contextualización de la situación de ALC en cuanto a la gestión de residuos sólidos y el avance en la transformación hacia una economía circular, así como respecto de elementos clave de la agenda internacional en la materia, donde se destacan los desafíos y las oportunidades para la región. Luego, el documento presenta el objetivo que el BID buscará alcanzar mediante el apoyo a los países en este ámbito, la descripción de los lineamientos que permitirán lograrlo y los instrumentos concretos con los que el Banco puede respaldar las acciones de los países. El anexo I contiene información detallada sobre la experiencia del Grupo BID en el sector de residuos sólidos y el anexo II presenta el estado del arte de la evidencia internacional sobre la materia.

II. UN CONTEXTO REGIONAL CON IMPORTANTES DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR DE RESIDUOS SÓLIDOS

2.1. En los últimos años, América Latina y el Caribe (ALC) registró avances significativos en la gestión de residuos sólidos municipales (RSM). Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de las instancias nacionales, provinciales y municipales y de la banca multilateral de desarrollo, aún existen importantes desafíos relacionados con la cobertura universal y el manejo adecuado. Por su parte, los retos vinculados con el modelo de la economía circular son todavía mayores, pero este, a su vez, abre oportunidades no solo de mejora ambiental, sino también de desarrollo económico y social. Para conocer en detalle los datos y detalles estadísticos relativos al sector en la región, dirigirse al documento Evaluación regional de flujo de materiales: residuos sólidos municipales para América Latina y el Caribe (Alarcón et al., 2023b).

2.2. En las últimas décadas, la lógica lineal siguió tomando fuerza, con lo cual crecieron el empleo de plásticos de un solo uso y el desperdicio de alimentos y disminuyeron la reparación de ropa y electrodomésticos y el consumo en envases reutilizables (De Miguel et al., 2021; Mafuta et al., 2021).

2.3. Por su parte, la generación de RSM continuó aumentando de manera considerable en ALC, hasta llegar a 360 kg/hab.-año en 2021 (Alarcón et al., 2023b). Esto representa un incremento de 70 millones de toneladas al año solo en la última década, ya que la generación pasó de 157 millones de toneladas de RSM en 2010 (Tello Espinoza et al., 2010) a 230 millones de toneladas de RSM en 2021, que es lo que generan 25 países de la región en la actualidad (Alarcón et al., 2023b). Según diversas proyecciones, a 2030 la generación de RSM alcanzaría 296 millones de toneladas y a 2050 llegaría a 402 millones de toneladas de residuos (Kaza, Shrikanth y Chaudhary, 2021), lo cual implica casi duplicar la generación actual.

2.4. Dos fracciones concentran más del 80% del total de RSM en ALC: en primer lugar, los residuos orgánicos, que, con el 52%, representan la mayor cantidad, seguidos por los envases y embalajes (el 32%) (Kaza et al., 2018). Otros residuos, como los de construcción y demolición, también han alcanzado grandes volúmenes, de magnitudes similares a las de los RSM.

2.5. La recolección de residuos avanza hacia la universalidad en el ámbito urbano, aunque presenta grandes diferencias entre países y desigualdades con las zonas de bajos recursos o marginales, periurbanas y rurales, con un promedio del 84% de cobertura urbana y rural en 2021 (Alarcón et al., 2023b). La separación de los residuos en la fuente y la recolección diferenciada todavía tienen escaso desarrollo en la región, y esta última la realizan, sobre todo, recicladores de base del sector informal.

2.6. El pretratamiento es precario, puesto que existen muy pocas plantas industriales de clasificación de envases y embalajes reciclables. La valorización de los RSM, en tanto, representa apenas el 4,3% del total recolectado en 2021 (Alarcón et al., 2023b), aunque se alcanzan tasas más elevadas para ciertos residuos posindustriales. La valorización de RSM corresponde, en esencia, a procesos de reciclaje, ya que las prácticas de compostaje, digestión anaeróbica y coprocesamiento están poco desarrolladas y en la región no hay plantas de tratamiento térmico con recuperación de energía (WTE, por sus siglas en inglés [*waste to energy*]). Tal como reseña el cuadro 1, varios sectores presentan un importante potencial de circularidad.

Cuadro 1. Sectores con potencial de circularidad en América Latina y el Caribe



Residuos orgánicos

Representan la mayor parte de los residuos sólidos municipales (RSM). Son responsables de los gases de efecto invernadero (GEI) del sector. Se pueden valorizar con relativa facilidad, pero para que esta acción sea efectiva se requiere separación en la fuente y recolección diferenciada. Los esfuerzos realizados en este ámbito pueden tener sinergias con aquellos que se implementan para minimizar la pérdida y el desperdicio de alimentos.



Envases y embalajes

Es la segunda fracción más relevante de los RSM y una parte importante es aprovechable. El mecanismo Responsabilidad Extendida del Productor (REP)² ofrece la posibilidad de aumentar su reciclaje y reúso, lo cual permite impulsar un cambio estructural en la gestión de residuos, ya que el instrumento aporta financiamiento y viabiliza esquemas masivos de recolección diferenciada.



Plásticos

Si bien en gran parte constituyen una subcorriente de envases y embalajes, su tratamiento se ha convertido en un tema prioritario per se en la región y a nivel global. En ese sentido, es posible abordarlo mediante prohibiciones o regulaciones específicas que apunten al reúso y al reciclaje. Sin embargo, se requiere una mirada sistémica, pues se trata de un material que se utiliza en aplicaciones muy diversas, no siempre tiene reemplazo y los materiales que pueden sustituirlo también generan impactos ambientales considerables.



Construcción

Se trata de residuos masivos, con un volumen equivalente al total de RSM, que originan muchos de los microbasurales y basurales ilegales en la región, pero tienen el mayor potencial de mitigación de emisiones al incorporar la economía circular (Circle Economy, 2022). Además, la economía circular permite generar ganancias en productividad en el sector.



Aparatos eléctricos y electrónicos

Son residuos complejos debido a que contienen sustancias peligrosas y a que, según diversas proyecciones, seguirán incrementándose con fuerza. Por lo común, algunos de ellos (los de gran tamaño) se encuentran en los vertederos ilegales. Tienen potencial de recuperación de minerales valiosos. En ese sentido, la REP puede ser un mecanismo eficiente y efectivo.

Fuente: Elaboración propia.

2.7. El destino principal de los RSM generados es la acumulación en rellenos sanitarios (el 46%), en tanto que el 25.5% aún se deposita en sitios inadecuados, un poco más del 15% de los RSM no se recolecta y un 8.7% tiene un destino desconocido. Ninguno de los países de la región cuenta con disposición adecuada de todos sus RSM (Alarcón et al., 2023b). La presencia de microbasurales y la disposición en cuerpos de agua continentales o en el mar siguen siendo frecuentes.

2.8. En ALC, por lo general, las funciones de formulación de políticas, planificación y adjudicación de recursos para el sector de residuos sólidos se asignan a los gobiernos nacionales. A su vez, los gobiernos locales (municipales) son responsables de la gestión y el control de los RSM en el territorio, rol que muchas veces ejercen con deficiencias debido a la baja capacidad operativa y la dificultad para asegurar flujos constantes de financiamiento. Los ciudadanos desempeñan un papel fundamental en la gestión adecuada de los RSM y la separación en la fuente; mientras que el sector privado tiene una participación importante en la producción de bienes, la generación de residuos de actividades económicas, la recolección, la valorización y la disposición final, que está ganando mayor relevancia con la implantación de esquemas de REP en varios países de la región.

2.9. La gestión de residuos sólidos es una generadora intensiva de empleos; sin embargo, muchos de ellos son informales. En ALC, alrededor de 1,3 millones de personas están empleadas en distintas actividades del sector, la mayoría de ellas como mano de obra no calificada (Tello Espinoza et al., 2010). Asimismo, se estima que el número de personas que trabajan en la informalidad como recicladores de base podría alcanzar 1,8 millones (Fundación Avina, 2022). Por otra parte, según datos de 2021, el rango de empleados por 1.000 habitantes en la región va desde 0,2 empleados hasta 2,3 empleados cada 1.000 habitantes (Alarcón et al., 2023b).

2.10. La inadecuada gestión de los residuos que subsiste en ALC provoca múltiples externalidades negativas, que se resumen en el cuadro 2. En ese sentido, varias estimaciones encuentran que los costos en términos de contaminación del ambiente y para la sociedad representan entre tres y cinco veces (US\$45-US\$125 per cápita al año) los costos de una correcta gestión de residuos (US\$15-US\$25 per cápita al año). Es decir que, desde el punto de vista de la sociedad, realizar una gestión adecuada de los residuos resulta muy rentable. Estos costos están asociados a enfermedades producidas por contactos directos e indirectos con los residuos (US\$16-US\$36 per cápita al año), contaminación de las aguas subterráneas y superficiales y sus efectos en la población y el ambiente (US\$4-US\$20 per cápita al año) y pérdida de ingresos por turismo debido a la contaminación de playas (US\$26-US\$50 per cápita al año), entre otras causas (PNUMA e ISWA, 2015).

² La REP establece que la responsabilidad de un productor respecto de un producto se extiende hasta el final del ciclo de vida de un producto. Como regla general, la responsabilidad de los productores se sostiene en la exigencia de cumplimiento de metas cuantitativas de recolección y aprovechamiento de los residuos en que se convierten los productos que introducen al mercado.

Cuadro 2. Impactos de la gestión inadecuada de los residuos sólidos municipales

| Causa | Impacto | Descripción | |
|---|--|---|--|
| Residuos dispuestos de forma inadecuada en el ambiente o mal gestionados. | Problemas de salud en la población general. | Propagación enfermedades humanas que están relacionadas con el manejo inadecuado de RSM (Goorah, Esmoyot y Boojhawon, 2009). | |
| | Contaminación de los océanos. | Plásticos y microplásticos generan efectos nocivos en los ecosistemas marinos, especialmente en la fauna. | |
| | Inundaciones. | Residuos bloquean los sistemas de drenaje urbanos y cursos de agua. | |
| | Impacto visual. | Disminución del valor paisajístico, con impacto en el turismo y la calidad de vida. | |
| | Inseguridad. | Aumento de condiciones urbanas de vulnerabilidad asociadas a mayor actividad delictiva (Ceraiti, 2015). | |
| | Afectación de la calidad del suelo. | Disminución de la fertilidad del suelo, contaminación por presencia de aceites, grasas y metales pesados. | |
| | Atracción de vectores. | Presencia de roedores, aves, moscas y mosquitos que pueden transmitir malaria, dengue, zika, leptospirosis y enfermedades gastrointestinales como el cólera. | |
| | Agravación de la desigualdad territorial. | Por lo común, el vertido inadecuado de residuos se produce en zonas con hogares más pobres y vulnerables, por lo cual afecta con mayor intensidad a estas poblaciones. | |
| | Pérdida de valor económico. | Las propiedades circundantes a microbasurales o sitios de disposición final mal manejados disminuyen su valor de mercado. | |
| | Deslizamientos. | Debido a una mala compactación en los sitios de disposición final pueden producirse procesos de remoción en masa que generen accidentes graves. | |
| Quema de residuos a cielo abierto. | Explosiones o incendios. | Condiciones de riesgo provocadas por el manejo inadecuado del biogás en los sitios de disposición final. | |
| | Condiciones subestándares de trabajo. | La exposición a sustancias peligrosas y condiciones laborales inseguras origina un riesgo para la salud de los trabajadores y mayor probabilidad de accidentes. Además, se crean condiciones propicias para la violencia de género, el trabajo infantil y la trata de personas. | |
| | Contaminación del agua. | Lixiviados no tratados adecuadamente producen contaminación de aguas subterráneas y superficiales con sustancias tóxicas como metales pesados. | |
| | Contaminación del aire. | Emisiones de gases de efecto invernadero (carbono negro), contaminantes locales (material particulado y diversos compuestos tóxicos, como dioxinas y furanos, vapores de metales pesados, etc.) y olores (PNUMA, 2018). | |
| | Descomposición de residuos orgánicos. | Contaminación del aire. | Emisiones de gases de efecto invernadero (metano) y olores. |
| | | Presión en instalaciones de disposición final. | Si los residuos aprovechables se envían a sitios de disposición final, cada vez se requieren más instalaciones, las cuales cuentan con menor aceptación social y menos vida útil. |
| | | Diversos impactos en la extracción. | Al utilizar materias primas vírgenes en lugar de recicladas se genera una gran cantidad de impactos ambientales evitables, ya que la extracción de esos materiales provoca emisiones de gases de efecto invernadero, presión sobre la biodiversidad y contaminación. |
| | Desaprovechamiento de residuos valorizables. | Pérdidas económicas. | Según estimaciones de instituciones especializadas en la temática, aplicar la economía circular tiene el potencial de generar ahorros por US\$700.000 millones a nivel global, que se pierden si los residuos aprovechables son eliminados (Ellen MacArthur Foundation, 2013). |

Fuente: Elaboración propia.

2.11. Desde su creación en 1959, el BID apoya a los países en sus acciones para mejorar la gestión de los residuos sólidos. El promedio de los montos aprobados para este fin, tanto anuales como por proyectos, se incrementó de manera sostenida en las últimas décadas, al pasar de US\$28 millones en promedio por año en la primera década de este siglo a US\$71 millones en promedio por año en la década pasada. Además de dar soporte al cierre de basurales y al diseño y construcción de rellenos sanitarios, el Banco amplió su apoyo a actividades en favor de la economía circular, la innovación, la mitigación del cambio climático, la inclusión social, la gobernanza y la gestión integral de residuos (véase el anexo I). Esto refleja el interés y la importancia que los países de la región están otorgando a la gestión de los residuos sólidos.

2.12. El BID estima que la región necesita recursos por un monto cercano a US\$14.000 millones por año para prevenir la generación de residuos, incrementar su valorización al 30%, cerrar los basurales y vertederos controlados y asegurar la correcta disposición final de los residuos que no puedan ser aprovechados.³ Entre el 20% y el 40% de estos recursos se requiere para inversión; entre el 55% y 75%, para la operación y el funcionamiento, y aproximadamente el 5% para mejorar la gobernanza y el fortalecimiento institucional (Correal et al., 2023). Es decir que se trata de un esfuerzo que abarca mucho más que la inversión en infraestructura. La sostenibilidad de las iniciativas en este sector depende, en gran medida, de la disponibilidad de recursos durante la etapa de operación, así como de alcanzar elevados estándares de eficiencia en la gestión.

2.13. El BID ha convertido la experiencia reunida en los proyectos de inversión y cooperaciones técnicas ejecutados en lecciones aprendidas del sector, como la importancia de que los proyectos incluyan componentes de fortalecimiento institucional y de financiamiento permanente, y contemplen mecanismos de aceptación y de inclusión social para garantizar el éxito de las operaciones. Además, las acciones concretadas han dado como resultado aprendizajes específicos sobre la ejecución de proyectos, que se detallan en el anexo I.

³ La estimación se realizó sobre la base de las metas que varios países de la región, como Brasil, Chile y Uruguay, han planteado en sus respectivas estrategias nacionales.

III. UNA AGENDA INTERNACIONAL QUE RELEVA LA IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

3.1. En la última década ha surgido en la agenda internacional una serie de nuevas ideas fuerza que relevan aún más la importancia del sector de residuos sólidos y la economía circular. Los conceptos principales se describen a continuación.

1. Objetivos de Desarrollo Sostenible

3.2. En 2015, Naciones Unidas aprobó los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Varios de estos objetivos se encuentran incluidos en el ámbito de cobertura de este documento, muchos de ellos de forma indirecta, mientras que otros tienen una conexión explícita.

3.3. El ODS 11, Ciudades y comunidades sostenibles, aborda los problemas asociados a la rápida urbanización –como el número creciente de habitantes en barrios marginales– y a la infraestructura y los servicios inadecuados y sobrecargados. En particular, la meta 11.6 plantea “reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los residuos municipales y de otro tipo”, de aquí a 2030. Por su parte, el indicador de seguimiento 11.6.1 contempla la “proporción de residuos sólidos municipales recogidos y administrados en instalaciones controladas con respecto al total de residuos municipales generados”. Es decir, uno de los objetivos de la agenda global de desarrollo está directamente relacionado con el avance en la universalización del servicio de recolección y la gestión controlada de residuos.

3.4. Por otra parte, el ODS 12, Producción y consumo responsables, se orienta a superar el modelo lineal de producción y consumo, esto es a hacer más y mejor con menos, por medio de la desvinculación del crecimiento económico de la degradación ambiental y la promoción de los estilos de vida sostenibles. En concreto, el ODS 12.2, que propone “de aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales”, y el ODS 12.5, que indica “de aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de residuos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”, están relacionados de manera directa con la visión de economía circular que se describe más adelante en este documento. A su vez, el ODS 12.3 plantea “reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores, y reducir pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha”,⁴ un reto que, en gran parte, se puede resolver con el tránsito a la circularidad de los sistemas de producción.⁵

2. La urgencia de la acción climática y el potencial de los residuos sólidos orgánicos

3.5. El cambio climático es, probablemente, el mayor desafío global de este siglo y viene impulsando las agendas hace ya algunas décadas. En los últimos años se ha avanzado en compromisos globales para abordar este fenómeno, mediante la firma del Acuerdo de París en 2015. Este reto también se encuentra comprendido en el ODS 13, Acción por el clima.

3.6. El sector de residuos tiene un rol importante en esta materia. Se estima que en ALC el manejo de RSM es responsable del 6% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (Banco Mundial, 2021). Se trata de un valor relativamente acotado, pero esta cuantificación solo incluye las emisiones directas de metano en los rellenos sanitarios, vertederos controlados y basurales y no las otras emisiones relacionadas con el sector. Por ejemplo, no se contemplan las emisiones de CO_{2eq} asociadas a los camiones recolectores y de transporte

⁴ Las pérdidas corresponden a los residuos generados en una o más de las etapas de la cadena alimentaria: producción, manejo y almacenamiento, transporte, procesamiento y mayoreo. Los desperdicios comprenden los residuos de alimentos que se originan en las etapas de menudeo y consumo. El término conjunto pérdida y desperdicio de alimentos (PDA) se refiere a los residuos generados en toda la cadena alimentaria.

⁵ Recientemente, el BID publicó una herramienta para que los países puedan medir la pérdida y desperdicio de alimentos a nivel nacional (Hanson et al., 2022).



de residuos, puesto que, de acuerdo con la metodología del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), estas se contabilizan como parte del sector de energía. Por otro lado, estudios recientes realizados con satélites plantean la necesidad de revisar el cálculo de las emisiones de GEI del sector de residuos, ya que podrían estar subvaloradas (Maasackers et al., 2022).

3.7. La medición de emisiones tampoco incluye las asociadas al carbono negro, que tiene un elevado potencial de calentamiento global⁶ (460 a 1.500 veces mayor que el del CO₂, en un horizonte de 20 años). En el sector de residuos, estas emisiones provienen tanto de los camiones con malas condiciones de mantenimiento, como de las quemas no controladas de residuos, en especial de plásticos. Al considerar esta última fuente, se estimó que la contribución del sector de residuos a las emisiones de gases de efecto invernadero podría llegar casi al 10% (Reyna-Bensusan et al., 2019).⁷ La detección y la clausura de basurales donde se producen estas quemas son acciones claves. Por esta razón, entre otras, la Oficina Regional del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha lanzado la Coalición Voluntaria para el Cierre Progresivo de los Basurales en ALC, de la cual forma parte el BID.

3.8. Asimismo, en la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26), celebrada en noviembre de 2021 en Glasgow, se destacó la importancia de reducir las emisiones de metano. Este gas tiene un potencial de calentamiento global muy superior al del CO₂ y una vida más corta, por lo cual bajar las emisiones de metano (CH₄) un 45% a 2030 permitiría disminuir el calentamiento global en 0,3°C para la década de 2040 (PNUMA y CCAC, 2021) y contribuir a la reducción de emisiones establecida en el Acuerdo de París. Así, en el contexto de la COP26, se presentó el Compromiso Global del Metano (*Global Methane Pledge*).⁸ Este acuerdo no vinculante apunta a lograr en 2030 una reducción de las emisiones globales de metano del 30% respecto de los niveles de 2020.⁹ Para materializar este objetivo se creó el *Global Methane Hub*, que tiene sede en Santiago de Chile. El sector de residuos es especialmente relevante para la disminución de las emisiones de metano, puesto que los sitios de disposición final constituyen la tercera fuente antropogénica más grande de este gas de efecto invernadero: son responsables de alrededor del 11% de las emisiones globales.¹⁰ En algunos países de la región esta cifra es aún más alta: el 40% en El Salvador, el 31% en Perú y el 28% en Argentina (PNUMA, 2018). Por lo tanto, el escenario conlleva una creciente presión para abordar la problemática que acarrearán estas fuentes de emisión y, al mismo tiempo, ofrece una oportunidad para mitigarla a través de dos vías principales: i) la menor generación de este contaminante y ii) la captura, la quema y el aprovechamiento del metano en los sitios de disposición final.

3.9. Es fundamental señalar que la mitigación de las emisiones de GEI abarca mucho más que la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos. Se ha demostrado que la implantación de la economía circular es indispensable para alcanzar la neutralidad de carbono. En efecto, si bien un 55% de las emisiones de GEI globales depende del sector de energía, el otro 45% está vinculado con las formas de producción y consumo, y la economía circular puede ayudar a reducir cerca de la mitad de esas emisiones (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Es decir que la otra agenda global, que este documento trata en la siguiente sección, también tiene relación directa con los esfuerzos de mitigación de emisiones de GEI.

3.10. Por último, es importante destacar que la banca multilateral de desarrollo ha establecido el compromiso de alinear el 100% de sus operaciones con el Acuerdo de París a partir de 2023.¹¹

⁶ El potencial de calentamiento global es el valor que refleja cuánto tiempo permanece en la atmósfera cada gas de efecto invernadero (GEI) (en promedio) y con qué fuerza absorbe energía. Los gases con un potencial más alto absorben más energía, por kilogramo, que los que tienen un potencial más bajo y, por lo tanto, contribuyen más al calentamiento de la Tierra.

⁷ A diferencia de la mayoría de los gases de efecto invernadero, el carbono negro es dañino para la salud humana. En ese sentido, el riesgo que corren los recuperadores informales que se hallan en los sitios de disposición final puede ser elevado. El carbono negro es un componente importante del PM2.5, un contaminante atmosférico particulado fino, cuya presencia en el aire provoca 4,5 millones de muertes prematuras anuales en el mundo (Health Effects Institute, 2020). Esta es otra razón para erradicar esta práctica.

⁸ Se puede acceder a mayores detalles en <https://www.globalmethanepledge.org/>.

⁹ Se puede acceder a mayores detalles en www.globalmethanepledge.org/#about.

¹⁰ Por lo general, en los inventarios de emisiones se reporta el sector de residuos sólidos junto con el de aguas residuales, bajo la nomenclatura común de residuos. El 11% corresponde solo a las emisiones provenientes de los residuos sólidos.

¹¹ Los planes del BID y del Banco Mundial al respecto se pueden consultar en los siguientes enlaces:

<https://www.iadb.org/es/noticias/el-bid-lanza-plan-de-accion-para-alinear-sus-operaciones-con-el-acuerdo-de-paris-para-2023> y

<https://www.worldbank.org/en/events/2021/11/05/the-world-bank-group-s-approach-to-paris-alignment>.

3. Economía circular en busca de una transformación sistémica

3.11. El concepto de economía circular ha tomado mucha relevancia en los últimos años. Si bien recoge ideas que se discuten hace varias décadas (ecología industrial, capitalismo natural, biomímesis, *sound material-cycle society*, etc.), esta forma de conceptualizarlas logró imponerse en las agendas globales. En este marco surgieron distintas instancias que buscan promover la economía circular a nivel internacional, como la Alianza Global sobre Economía Circular y Eficiencia de los Recursos (GACERE, por sus siglas en inglés), convocada por las Naciones Unidas y la Unión Europea en 2021, y la Plataforma para Acelerar la Economía Circular (PACE, por sus siglas en inglés), creada con la tutela del Foro Económico Mundial, que desde 2018 reúne a líderes mundiales. La Unión Europea es uno de los grandes impulsores de esta transformación desde que en 2015 publicó su Plan de Acción de Economía Circular, que fue actualizado en 2020.

3.12. En 2021 se creó la Coalición de Economía Circular de América Latina y el Caribe, que coordina el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) e integran múltiples organizaciones claves de la región, incluso el BID. Asimismo, varios países desarrollaron ambiciosas políticas públicas para promover la adopción de un modelo de economía circular. Es el caso de Colombia, que en 2019 lanzó la Estrategia Nacional de Economía Circular (Gobierno de Colombia, 2019); de Perú, que en 2020 publicó la Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industria (Gobierno de Perú, 2020), y de Chile, que en 2021 presentó la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040 (Gobierno de Chile, 2021). Algunos países, incluso, dieron pasos legislativos importantes, como Ecuador, que en 2020 logró la aprobación de la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva.

3.13. La economía circular crea capital económico, natural y social y se basa en tres principios.¹² El primero es minimizar los residuos y la contaminación desde el diseño de los productos y los modelos de negocios, a fin de afirmar la lógica de la prevención en la generación de los residuos y poner énfasis en el diseño como etapa crítica. El segundo principio consiste en mantener los productos y los materiales en uso por el mayor tiempo posible y con el mayor valor posible, para lo cual el rol del reciclaje es muy importante, pero requiere aplicar, de manera previa, las otras R (reutilizar, reparar, reacondicionar, remanufacturar, etc.). El tercer principio sostiene la necesidad de regenerar los sistemas naturales y es, probablemente, el más novedoso. Plantea que las actividades económicas, sobre todo aquellas asociadas a los recursos naturales renovables, no solo deben reducir sus impactos ambientales negativos, sino que además deben aspirar a mejorar los sistemas naturales donde se insertan. Así, la economía circular define una transformación sistémica en los modos de producción y consumo.

3.14. Además de propiciar nuevas oportunidades de mitigación de emisiones de GEI, como se indicó en la sección anterior, la economía circular permite agregar productividad a la economía. Un estudio reciente, implementado en el marco del programa de la Unión Europea Euroclima+ (sobre sostenibilidad ambiental y cambio climático en América Latina) y realizado por Econometría Consultores, con apoyo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), para cuatro países de la región (Chile, Colombia, México y Perú), estableció que una transformación profunda hacia modelos de producción y consumo circulares puede generar un incremento en el crecimiento del producto interno bruto de entre 0,8 puntos porcentuales y 2,4 puntos porcentuales en el período 2022-30 y un aumento del 1,1% al 1,9% en la creación de empleos (Econometría Consultores, 2022).¹³ La economía circular tiene, además, una dimensión social, al ofrecer oportunidades de formalización y de capacitación y la posibilidad de la consecuente mejora en las condiciones de vida de recuperadores informales, mujeres y personas de otros grupos excluidos.¹⁴

4. Preocupación creciente por la contaminación por plásticos

3.15. Los plásticos, que conforman una corriente específica de los residuos, recibieron atención especial en los últimos años. Esto se debe a los efectos que su manejo inadecuado tiene sobre los ecosistemas marinos y costeros. El plástico afecta la vida marina al enredarse en cuerdas y redes de pesca, pero también como consecuencia de la ingestión, ya que con frecuencia los animales confunden el plástico

¹² El concepto fue tomado de la Fundación Ellen MacArthur, uno de los referentes en la discusión sobre economía circular a nivel global.

¹³ El estudio se enfoca en cuatro sectores principales: plásticos, construcción, materiales metálicos y combustibles fósiles.

¹⁴ Favorecer su inclusión permite avanzar en las líneas impulsadas por el Plan de Acción de Género del BID (GAP, por sus siglas en inglés).

con alimento. Además, la descarga de plástico en el mar genera graves impactos a nivel económico, en especial en las actividades de turismo, pesca, acuicultura y transporte marítimo. Por otra parte, el posible impacto de los micro y nanoplásticos en la salud de la población provoca una creciente preocupación (Plastic Health Coalition, 2022; Mafuta et al., 2021).¹⁵

3.16. La condición actual de los océanos es alarmante debido, entre otros aspectos al significativo volumen de residuos plásticos que reciben hace varias décadas. Se estima que los océanos acumulan alrededor de 150 millones de toneladas de estos residuos. Más del 80% de esa cifra proviene de actividades con base en tierra (es decir, que corresponde a una inadecuada gestión de RSM que incluye residuos no recolectados y fugas desde sistemas de gestión de residuos) y el 20% restante se origina en actividades pesqueras, transporte naval de carga y pasajeros, etc. (Ocean Conservancy, 2015). ALC produce el 7,2% del total de plásticos mal gestionados que podrían llegar al mar a nivel global (Brooks, Jambeck y Mozo-Reyes, 2020).

3.17. En las últimas décadas, la proporción de residuos sólidos que corresponde a plásticos creció de manera constante, hasta el punto de que hoy los plásticos constituyen la tercera fracción más relevante, y en algunos países de la región su presencia sobrepasa el 15% del total de los RSM (De Miguel et al., 2021). Esto implica que los plásticos están tomando cada vez mayor importancia también desde la óptica de la gestión de residuos.

3.18. La significación global del problema descrito determinó que la 5ª Sesión de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA-5), efectuada a inicios de 2022, aceptará (con el voto de 175 naciones) la resolución denominada Poner fin a la contaminación por plásticos: hacia un instrumento internacional jurídicamente vinculante (PNUMA, 2022). De esta forma, se espera desarrollar e implementar a 2024 un instrumento global vinculante para controlar la contaminación por plásticos en todo su ciclo de vida y no solo en la etapa marina u oceánica de estos materiales.

3.19. Cabe destacar que, a nivel regional, en 2019 los países de la Alianza del Pacífico (Chile, Colombia, México y Perú) suscribieron la Declaración Presidencial sobre la Gestión Sostenible de los Plásticos, lo cual condujo al desarrollo de una hoja de ruta en la materia, un proceso en el que participó el BID (Alianza del Pacífico, 2019). Asimismo, en 2022, con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), ocho países de la región (Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá) crearon el Plan de Acción de Basura Marina para el Pacífico Nordeste 2022-2026 (PNUMA y MarViva, 2022).

3.20. Varios países avanzaron con acciones concretas para abordar el desafío de la contaminación por plásticos a través de distintos mecanismos. En 2018, Chile se convirtió en el primer país de la región en prohibir las bolsas plásticas en los comercios de todo el territorio nacional (Ley N.º 21100) y en 2021 aprobó una segunda ley que regula un conjunto de otros plásticos de un solo uso, con especial atención a los que se utilizan en la industria de comida rápida (Ley N.º 21368). Perú, en tanto, promulgó, en 2018, una ley que prohíbe una serie de plásticos de un solo uso (Ley N.º 30884); mientras que Ecuador y Colombia hicieron lo propio: el primero, en 2020, por medio de la Ley Orgánica para la Racionalización, Reutilización y Reducción de Plásticos de un Solo Uso, y el segundo, en 2022, mediante la Ley N.º 2232. Otros países de la región adoptaron normas para regular productos de este material.¹⁶

3.21. La atención especial puesta sobre esta fracción de los residuos sólidos municipales impone desafíos al sector en su conjunto. Por una parte, suma presión a la necesidad de universalizar los sistemas de recolección diferenciada. Por otra parte, el tipo de mecanismo que se diseñó en algunos países para la gestión de los plásticos (como prohibiciones o sistemas de depósito y reembolso) obliga a repensar el funcionamiento de, por ejemplo, los esquemas de Responsabilidad Extendida del Productor. Además, el asunto implica un reto y una oportunidad más amplios para el sector productivo, pues ante la prohibición o la regulación de ciertos productos o envases plásticos debe encontrar soluciones de materiales alternativos y ecodiseño.¹⁷

¹⁵ Los microplásticos son piezas muy pequeñas de plástico (en general, se considera que tienen menos de 5 mm de tamaño) e incluyen los nanoplásticos (de menos de 1 µm). Hay dos tipos de microplásticos: los primarios, que se fabrican con el fin de agregarlos a ciertos productos, como cosméticos, y los secundarios, que se crean por la fragmentación y la degradación de artículos de plástico de más de 5 mm de tamaño, como fibras sintéticas y neumáticos.

¹⁶ Recientemente comenzaron a publicarse evaluaciones del impacto de este tipo de normativas, las cuales arrojan resultados dispares (Baxter, Lucas y Walker, 2022; Herberz, Barlow y Finkbeiner, 2020; Muposhi, Mpiganjira y Wait, 2022).

¹⁷ Es importante señalar que estas alternativas también tienen impactos ambientales que deben ser considerados. Al respecto, se está desarrollando un conjunto de análisis de ciclo vida para comparar los impactos de los diversos materiales. Para acceder a más detalles, véase PNUMA (2021).

IV. LINEAMIENTOS SECTORIALES

4.1. Los lineamientos sectoriales constituyen una herramienta clave que tiene como objetivo apoyar a los países de América Latina y el Caribe (ALC) en las acciones que implementan para alcanzar una gestión adecuada de residuos sólidos y avanzar hacia un modelo de economía circular.

4.2. La meta es universalizar el acceso a una gestión adecuada y sostenible de los RSM que minimice los impactos ambientales y sociales, a fin de avanzar en el cumplimiento del ODS 11. Esto se traduce en la necesidad de universalizar los esquemas de recolección y transporte, para lo cual es preciso reforzar el servicio en las áreas que hoy se encuentran desatendidas (zonas periurbanas, asentamientos informales y sectores rurales),¹⁸ con el propósito de evitar los flujos de residuos al ambiente, en especial de residuos orgánicos y plásticos. Asimismo, el cumplimiento de la meta requiere la mejora de las instalaciones de disposición final de residuos, el cierre técnico de los sitios de disposición final inadecuada que siguen operando en la región, o bien la implementación de soluciones de tratamiento *in situ* de la fracción orgánica. En este marco, se promoverá que la prestación del servicio se ejecute en condiciones de calidad y eficiencia, y se priorizarán acciones que contemplen la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas de la gestión de residuos sólidos, en particular del metano.

4.3. En paralelo, se busca aumentar de forma significativa las tasas de aprovechamiento y disminuir la generación de residuos, a fin de promover el cumplimiento del ODS 12. Esto implica impulsar con fuerza la separación en la fuente y la recolección diferenciada, incorporar a los recicladores de base en este esquema y apoyarlos en su formalización e incluir a la sociedad y a las empresas como actores fundamentales de este proceso. Asimismo, conlleva el desarrollo de instalaciones de clasificación y valorización de distintos tipos de residuos, de acuerdo con la situación y las oportunidades de cada país. Por una parte, se deben priorizar los envases y los residuos orgánicos, debido a que, en conjunto, representan el 84% de los residuos sólidos municipales (RSM) y la reducción de emisiones de metano asociada a la valorización de la fracción orgánica tiene una relevancia notable. Además, priorizar la gestión de materiales de construcción, por su gran potencial de mitigación de GEI, y aparatos eléctricos, por el potencial de recuperación de materiales valiosos. En ese sentido, los rellenos sanitarios deben transformarse en centros de tratamiento integral de residuos, comúnmente denominados en algunos países como ecoparques, centros o parques ambientales, y, además, se debe avanzar hacia esquemas masivos de reutilización y otras formas de producción y consumo circulares que permitan disminuir la generación de residuos.

4.4. Para el logro de estos objetivos se establecen los siguientes lineamientos:

- Lineamiento 1. Acceso universal a una gestión adecuada del servicio
- Lineamiento 2. Descarbonización y adaptación climática
- Lineamiento 3. Ciudadanía como motor de cambio
- Lineamiento 4. Marco robusto de gobernanza
- Lineamiento 5. Sostenibilidad del financiamiento

4.5. La importancia de combatir la contaminación por plásticos se refleja en varios de los lineamientos. Como se trata de un desafío complejo, debe ser encarado de forma holística. Por lo tanto, se precisa innovación (lineamiento 1) para crear nuevos modelos circulares de producción y consumo que impidan la producción indiscriminada de plásticos de un solo uso, lo cual debe acompañarse con un cambio de comportamiento masivo por parte de la ciudadanía (lineamiento 3). Asimismo, se requieren esquemas de recolección universales, que eviten que los residuos plásticos terminen en los ecosistemas naturales, y nueva infraestructura, como plantas de clasificación y de valorización, para incrementar el reciclaje efectivo de este material (lineamiento 1). De igual manera, se necesita desarrollar sistemas reguladores robustos (por ejemplo, los de Responsabilidad Extendida del Productor), a fin de asegurar el funcionamiento efectivo y permanente de la recolección diferenciada y ajustar los incentivos para generar demanda por el plástico reciclado (lineamiento 4).

4.6. Una de las lecciones aprendidas en el marco de la experiencia del Banco Interamericano de

¹⁸ En los sectores rurales existe el servicio de recolección, con una frecuencia que, por lo general, es relativamente baja, pero lo fundamental es universalizar la cobertura.



Desarrollo (BID) en la materia indica que estos lineamientos deben ser contextualizados en función de la realidad de cada país. Ninguna solución específica será igualmente exitosa o viable en dos países, puesto que cada uno cuenta con un entramado institucional y cultural distinto. Por eso, la aplicación de los siguientes lineamientos deberá ser analizada en cada contexto e, incluso, considerando las diferencias entre regiones al interior de un mismo país.

Cuadro 3. Objetivos prioritarios de los lineamientos sectoriales



Lineamiento 1. Acceso universal a una gestión adecuada del servicio



1.1. Apoyar el desarrollo de soluciones de infraestructura y equipamiento

4.7. Cerrar la brecha de disposición inadecuada en ALC requiere, en todos los países de la región, el desarrollo de un número significativo de nuevas soluciones de aprovechamiento y disposición final, diseñadas y operadas eficazmente para controlar sus impactos, o bien, de esquemas de tratamiento *in situ* de la fracción orgánica. Además, implica el cierre de los sitios de disposición final inadecuada existentes. El BID proporcionará apoyo y financiamiento a los proyectos de infraestructura y equipamiento que contemplen una gestión integral de residuos y se alineen con los compromisos adquiridos por la banca multilateral de desarrollo en relación con el Acuerdo de París.

4.8. Asimismo, a fin de alcanzar la universalidad de los esquemas de recolección, transferencia y transporte, de forma de evitar las fugas de residuos al ambiente, en especial de plásticos, el Banco apoyará la ampliación de la cobertura del servicio en las áreas que hoy se encuentran desatendidas

(zonas periurbanas, asentamientos informales y sectores rurales).¹⁹ Del mismo modo, se promoverá el desarrollo de proyectos de separación en la fuente y de recolección diferenciada.

4.9. Como se mencionó, las instalaciones de valorización todavía son escasas en la región, sobre todo para RSM. Para avanzar en la adopción del modelo de economía circular, necesitará la creación de múltiples plantas de clasificación, reciclaje, compostaje, digestión anaeróbica, tratamiento térmico con recuperación de energía (WTE, por sus siglas en inglés) y recuperación de residuos de construcción y demolición. El BID proporcionará apoyo para el desarrollo de los diseños técnicos y la construcción de estas plantas, la elaboración de los modelos operativos y el cumplimiento de las condiciones habilitantes que permitan una operación sostenible y eficiente (todos estos temas se describen con más detalle a lo largo de este documento).

1.2. Impulsar la calidad y la eficiencia de la gestión del servicio

4.10. La promoción de la mejora continua en los procesos de prestación de servicios es fundamental para la buena gestión municipal o de las empresas públicas o privadas. Con este propósito, se impulsa un conjunto de líneas de trabajo.

1.2.1. Planificar inversiones de los prestadores

4.11. Fortalecer los procesos de planificación de inversiones mediante el empleo de metodologías de evaluación económica de proyectos, estudios de prefactibilidad y factibilidad que incluyan aspectos socioambientales y culturales, diseños detallados de ingeniería que consideren las condiciones y el contexto específico donde se realizan los proyectos.

4.12. Es importante que el análisis económico contemple las externalidades de las diferentes opciones evaluadas, los aspectos técnicos, administrativos y logísticos, y los costos de inversión: obras civiles (edificios operativos, vías de acceso, etc.), planta y maquinaria, equipos e instalaciones, camiones para recogida, carga y transporte de residuos, contenedores, asistencia técnica apropiada, proyecciones de costos de operación y mantenimiento.

1.2.2. Mejorar las prácticas de gestión y el monitoreo de los prestadores

4.13. Apoyar la implementación de herramientas para la mejora del desempeño en materias como la planificación estratégica, técnica y financiera a corto, mediano y largo plazo, el monitoreo mediante la transformación digital y el uso de las tecnologías de la información y de la inteligencia de negocios, las prácticas de gestión comercial y atención al cliente, la gestión de riesgos, el fortalecimiento de los enfoques de género y diversidad, cambio climático y economía circular, entre otros. Asimismo, se trabajará en el desarrollo de evaluaciones y de planes de mejora continua en todas las actividades de prestación, con el fin de incrementar la satisfacción del cliente, la calidad del servicio, la innovación y la eficiencia, a través del diseño y seguimiento de indicadores claves de desempeño (KPI, por sus siglas en inglés), de la socialización de buenas prácticas y del uso de tecnología para medición (véase la herramienta de mejora de desempeño que se describe en el anexo I). El monitoreo y la verificación de la cuantificación de las emisiones de carbono, en particular de metano y carbono negro, puesto que son los principales gases de efecto invernadero que genera el sector de residuos.

4.14. Se priorizará el desarrollo de recursos técnicos y herramientas de gestión estandarizadas que, además, faciliten la transparencia y la rendición de cuentas. Asimismo, se promoverán esquemas de mayor autonomía en la administración, cuando se trate de empresas públicas; se impulsará la creación de redes regionales de operadores para facilitar el intercambio de experiencias y buenas prácticas y se propiciará el fortalecimiento conjunto de capacidades de gestión y de innovación tecnológica.

1.2.3. Establecer reglas para la participación del sector privado

4.15. Prestar apoyo a los países a fin de que puedan generar las capacidades institucionales necesarias para aprovechar las eficiencias que pueden aportar los actores privados (empresas, cooperativas u

¹⁹ En los sectores rurales existe el servicio de recolección, con una frecuencia que, por lo general, es relativamente baja, pero lo fundamental es universalizar la cobertura.

organizaciones de la sociedad civil), al asegurar competencia, servicio de calidad y cumplimiento normativo. Para ello, se promoverá el desarrollo de contratos sólidos, con esquemas de repartición de riesgos y con soluciones efectivas que permitan garantizar el cumplimiento, la transparencia y la integridad de estos. También se impulsarán sistemas de licitaciones que eliminen barreras de entrada injustificadas, para maximizar la competencia. Uno de los modelos que se podrán implementar es el de asociaciones público-privadas (APP), para lo cual es fundamental la creación de capacidades para la estructuración y supervisión de contratos en los organismos públicos.

1.2.4. Fomentar esquemas de agrupamiento intermunicipal

4.16. Se buscará aprovechar mejor las capacidades existentes y las economías de escala a través del trabajo mancomunado entre municipalidades. Para eso, se fomentará el establecimiento de acuerdos a largo plazo, que aseguren la continuidad de los proyectos de gestión integral de residuos ante los cambios provocados por ciclos político-electorales en las administraciones municipales. Además, se impulsará la creación de incentivos, desde el nivel nacional, para la agrupación de las municipalidades, por ejemplo, favoreciendo la entrega de financiamiento al desarrollo de proyectos mancomunados.

1.3. Acelerar la innovación y la transformación tecnológica

4.17. La innovación en el sector de residuos tiene mucho para aportar en términos de eficiencia y controles, así como en financiamiento y diálogo con la ciudadanía. Asimismo, al avanzar hacia el modelo de economía circular, la innovación se convierte en una condición indispensable, puesto que se requiere una transformación profunda en todas las cadenas de producción y consumo. El Banco apoyará a los países en las acciones que se detallan a continuación.

1.3.1. Promover la incorporación de nuevas tecnologías para la gestión de residuos

4.18. Impulsar la incorporación de innovaciones, adaptadas a los contextos locales, como las tecnologías digitales (por ejemplo, la inteligencia artificial para sistemas de optimización y monitoreo de rutas), los vehículos eléctricos o de bajas emisiones, la Internet de las cosas para el mantenimiento predictivo, las soluciones de robótica, las tecnologías de dispositivos de identificación por radiofrecuencia (RFID, por sus siglas en inglés) para el control de la separación de residuos en origen o para la determinación del monto por cobrar en esquemas “paga en función de lo que botas” (PAYT, por sus siglas en inglés), los drones para la fiscalización de sitios de disposición final y el levantamiento de información, entre otras. Para ello, el Banco apoyará a los países en el análisis técnico y económico de este tipo de innovaciones en tecnologías digitales y promoverá su incorporación en las operaciones y los diferentes modelos de gestión operativa de los servicios.

1.3.2. Impulsar programas de innovación para la economía circular

4.19. Se proporcionará apoyo a las agencias de ciencia, tecnología e innovación y de desarrollo productivo de los países en la creación de programas de innovación, ejercicios de innovación abierta y soporte a nuevos emprendimientos que prioricen soluciones circulares en temas de especial relevancia, como el reúso de productos plásticos, el desarrollo de nuevos materiales o la simbiosis industrial entre grandes generadores de residuos. Esto incluirá la promoción de innovaciones entre las entidades prestadoras de servicio, la academia y la sociedad civil, que contemplen subsidios para la construcción de pilotos de soluciones concretas y su posterior escalamiento. El Banco también respaldará el desarrollo de mecanismos de articulación público-privada entre grandes generadores de residuos y los organismos públicos que pueden avanzar en la regulación de su aprovechamiento, a fin de establecer y ajustar las normativas que impiden dichos procesos. Asimismo, se realizarán estudios técnicos, ensayos y análisis económicos. De igual modo, se impulsará la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) en este ámbito, en particular en el análisis del ciclo de vida de los productos y los procesos productivos.

1.3.3. Trabajar en las capacidades de innovación de los operadores y su entorno

4.20. En el contexto de la gestión de los residuos, el grado de innovación que puede ofrecer un prestador de servicios depende de la capacidad de este para identificar necesidades que pueden tener solución a través de innovaciones disponibles en el mercado, seleccionar las innovaciones más adecuadas, adoptar estas soluciones de manera continua a fin de que eleven el desempeño de sus

servicios, realizar un proceso de mejora permanente de esas innovaciones y crear un caso de negocios alrededor de estas. Ejecutar estas funciones entraña dificultades, por eso el BID prestará asistencia a los países en su desarrollo. En ese sentido, los proveedores de servicios recibirán capacitación en innovación y vigilancia tecnológica, en procesos de adquisición y en financiamiento adecuado para adoptar las nuevas soluciones. Por otra parte, se impulsará la creación de un ecosistema de apoyo al emprendimiento específico para proveer soluciones a las problemáticas del sector, conectando a los prestadores con programas públicos de ayuda al emprendimiento, aceleradoras y expertos en innovación abierta.

1.3.4. Propiciar espacios de experimentación

4.21. La prestación de servicios de gestión de residuos es una actividad muy sensible. Por lo tanto, resulta lógica la aversión al riesgo que expresan muchas empresas del sector respecto de probar nuevas soluciones en este ámbito, ante la posibilidad de crear malestar social o provocar consecuencias indeseadas como producto de la implementación de una solución innovadora no probada con anterioridad. En ese sentido, es necesario promover espacios de experimentación con alta tolerancia al fracaso, financiamiento flexible y colaboración público-privada, que permitan la emergencia de nuevas soluciones para los servicios de gestión de residuos.

1.3.5. Promover innovaciones no tecnológicas

4.22. La innovación no abarca exclusivamente el aspecto tecnológico. Por eso el Banco también impulsará innovaciones de proceso, sociales o de financiamiento, que podrán apuntar a la resolución de problemas arraigados en el sector, como la falta de sostenibilidad económica de la prestación del servicio o el diálogo social con la ciudadanía, en particular con los más vulnerables. Del mismo modo, se fomentarán las alianzas con la sociedad civil y el sector privado, con el objetivo de propiciar la aparición de innovaciones en el sector.

Lineamiento 2. Descarbonización y adaptación climática



2.1. Desarrollar iniciativas para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero del sector

4.23. El cumplimiento de las metas establecidas en el Acuerdo de París requiere la acción decidida de todos los sectores emisores. Por ello, el BID promoverá el desarrollo de iniciativas para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de residuos.

4.24. Se dará apoyo a proyectos de desvío de residuos orgánicos de los sitios de disposición final, con base en la prevención de la generación y en la valorización mediante el compostaje o la digestión anaeróbica, por medio del diseño y la implementación de proyectos en el territorio, pero, también, a través de la formulación de políticas públicas, como se señala en el lineamiento 4.

4.25. Asimismo, el Banco propiciará que el cierre de sitios de disposición final inadecuada contemple la captura y quema de biogás, así como la instalación de sistemas de captura, quema y aprovechamiento de biogás en los rellenos sanitarios. Con ese fin, también impulsará la elaboración de normativas nacionales o subnacionales que establezcan estas exigencias para todos los sitios de disposición final y la creación de inventarios de los sitios de disposición que cuentan con esta tecnología y de aquellos que no la poseen.

4.26. De igual modo, el BID fomentará la mejora de la medición y la estimación de las emisiones del sector en su conjunto, incluso de las que no están directamente relacionadas con la emisión de metano, es decir, de aquellas que provienen de la recolección y el transporte de residuos y de las quemas irregulares. Además, se promoverá la estimación de la mitigación que generan proyectos de reciclaje y otros proyectos de economía circular.

4.27. Para el desarrollo de estos proyectos se buscará aprovechar las fuentes de financiamiento climático, tema que se detalla en la sección 5.3.

2.2. Impulsar la adaptación para lograr sistemas resilientes

4.28. Además de contribuir con firmeza a alcanzar la reducción de emisiones establecida por el Acuerdo

de París, el sector de residuos debe tomar medidas para adaptarse a los efectos del cambio climático, tanto en las instalaciones actuales como en las futuras.

4.29. El BID asegurará que los proyectos detecten y traten los riesgos climáticos específicos de la localidad en que se desarrollen²⁰ y definan acciones para contar con sistemas de gestión de residuos resilientes. Se buscará, especialmente, que las instalaciones sensibles o críticas no se construyan en áreas de alto riesgo climático. Asimismo, el Banco evitará cualquier tipo de incongruencia de los proyectos con las prioridades nacionales de adaptación climática.

4.30. La identificación y la evaluación de riesgos que puedan ser causados o exacerbados por el cambio climático permitirán determinar las medidas adecuadas de resiliencia y adaptación a desastres y al cambio climático en todas las etapas de los proyectos, para lo cual se dispone de la Metodología de Evaluación de Riesgos de Desastres y Cambio Climático del BID. Asimismo, en el Marco de Política Ambiental y Social del Banco se definen las líneas de acción para la gestión del riesgo en proyectos que incluyen la adaptación a desastres o impactos climáticos.

Lineamiento 3. Ciudadanía como motor de cambio



4.31. El desarrollo de la nueva infraestructura descrita en el lineamiento 1 y las modificaciones en la regulación y en los mecanismos de financiamiento que se detallan en los lineamientos 4 y 5 requieren una consideración profunda de la dimensión social, que se aborda en este lineamiento a partir de tres aristas fundamentales. En primer lugar, se plantea la necesidad de lograr el involucramiento activo y la colaboración de las personas para que los nuevos esquemas de cobro y de separación de residuos en la fuente, entre otros, funcionen de manera exitosa. En segundo término, se establecen acciones para alcanzar la aceptación social de los proyectos de infraestructura en los territorios mediante la garantía de inclusión social durante el proceso. Por último, se definen formas concretas para avanzar hacia la igualdad de género y la inclusión de personas de grupos diversos.

3.1. Fomentar el cambio de comportamiento

4.32. La transformación hacia la circularidad tendrá como actores protagónicos a las personas, cuyos hábitos de consumo y de manejo de los residuos deberán ser modificados. Asimismo, la erradicación de la disposición inadecuada requerirá de la acción de la población. En ese sentido, será clave asistir a los países en los planes para potenciar la colaboración de la ciudadanía, para lo cual se necesitará actuar en tres frentes: las sanciones, los incentivos económicos (véase el mecanismo PAYT en la sección 5.1) y la economía del comportamiento.

3.1.1. Fortalecer el rol activo de las personas

4.33. El Banco promoverá la aplicación de normativas y estrategias efectivas que establezcan exigencias de reúso (en especial de productos que actualmente utilizan plásticos de un solo uso), compostaje domiciliario y separación en la fuente para las personas que se encuentren en localidades con sistemas de recolección diferenciada, e impulsará medidas que aseguren su cumplimiento. De igual manera, se buscará fortalecer la fiscalización de las prohibiciones, que en la mayoría de los casos ya existen, respecto de la disposición inadecuada de residuos mediante el estímulo a la creación de mecanismos de fiscalización efectivos, que empleen aplicaciones y nuevas tecnologías, como la Internet de las cosas (véase la sección 1.3.1).

3.1.2. Utilizar herramientas de la economía del comportamiento

4.34. El BID impulsará el uso de distintas herramientas basadas en la investigación de la economía del comportamiento. Por ejemplo, se estimulará el ajuste en los calendarios de recolección, mediante la disminución de la cantidad de días en que pasa el camión de la basura para reemplazarlos por días de paso del camión del reciclaje o de los orgánicos, de forma tal que las personas se vean incitadas a separar los residuos. También se fomentará la creación de estrategias que incluyan el uso de

²⁰ Esto se realizará de acuerdo con la Norma de Desempeño Ambiental y Social N.º 3, Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación, y la Norma N.º 4, Salud y Seguridad de la Comunidad, del nuevo Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del BID.

herramientas digitales y que estén diseñadas de acuerdo con las creencias, las preferencias y el procesamiento de información de la población a fin de que permitan reducir la disposición inadecuada de RSM, reorientar hábitos de consumo e incrementar el interés por productos circulares, aumentar la separación en la fuente de los distintos tipos de productos y, en especial, implantar la connotación del servicio de gestión de residuos y la procedencia del pago en contraprestación.

3.2. Promover mecanismos efectivos para la aceptación de los proyectos y la inclusión social

4.35. La aceptación por parte de las comunidades es una condición crítica para la materialización de los proyectos en muchos países de la región. Además de asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos en el Marco de Política Ambiental y Social del BID respecto de la participación de las partes interesadas y la divulgación de información, en muchos casos será necesario implementar estrategias más abarcadoras. Así, se promoverá que estos procesos sean considerados una oportunidad de inclusión social de actores clave de la economía circular, como los recicladores de base. Para lograr ese objetivo se desarrollarán las siguientes líneas de trabajo.

3.2.1. Incorporar a la comunidad en los procesos de planificación estratégica

4.36. Propiciar que las comunidades participen en el diseño de las estrategias regionales o locales de gestión de residuos y economía circular, con el objetivo de alcanzar consensos sobre la forma en la que se manejarán los residuos en el territorio y, de ese modo, lograr la aceptación de los proyectos que surjan de esos procesos. Las medidas podrán incluir el desarrollo y la implementación de metodologías para garantizar la participación sustantiva de los distintos actores y para la resolución de controversias que se generen en el proceso. Además, se realizarán actividades específicas para poblaciones indígenas, debido a que su cosmovisión requiere un enfoque diferenciado.

3.2.2. Impulsar esquemas de incentivos a las localidades receptoras de infraestructura

4.37. Asistir a los países en la creación de mecanismos para que las municipalidades que acojan proyectos de infraestructura de manejo de residuos puedan recibir un beneficio, ya sea en recursos o a través de inversión pública. Para ello, el Banco apoyará el diseño y la implementación de diferentes instrumentos (fórmulas para determinación del monto y duración del beneficio, destinos permitidos para el gasto, etc.) y de las evaluaciones de impacto respectivas.

3.2.3. Propiciar la integración de los recuperadores informales como actores fundamentales de los sistemas de reciclaje

4.38. El Banco impulsará la inclusión de los recicladores de base y los demás actores informales que integran la cadena de reciclaje (intermediarios, acopiadores) en el diseño de los proyectos, a fin de que estos representen una oportunidad de mejora en sus condiciones laborales y de vida. Con ese objetivo, el BID contribuirá al fortalecimiento de las capacidades de organización de las asociaciones de recuperadores, fomentará las acciones de capacitación y formalización del trabajo, incentivará la incorporación de un enfoque de género que aumente la participación de las mujeres y favorecerá la diversidad en los puestos de toma de decisiones.²¹ De igual modo, se contemplarán programas de reconversión laboral para las personas que no puedan continuar dedicándose al reciclaje a partir de la implementación de los proyectos.

3.3. Fortalecer la generación de empleo en el sector y promover la igualdad de género y la inclusión de la diversidad

4.39. A fin de aprovechar el enorme potencial de generación de empleo formal del sector de residuos, el BID apoyará programas de formación y capacitación, puesto que se requiere mejorar las habilidades y las condiciones laborales de los trabajadores e incrementar su conocimiento para las labores ya existentes y las futuras (por ejemplo, formar operarios especializados en plantas de compostaje o en la clasificación de residuos de la construcción, entre otras).

²¹ El BID cuenta con una guía operativa para la elaboración de planes de inclusión de recicladores informales (Cohen, Ijgosse y Sturzenegger, 2013). Tanto estos proyectos como los relacionados con la generación de empleo (véase la sección 3.3) se desarrollarán en concordancia con el Marco de Política Ambiental y Social del Banco y las Normas de Desempeño Ambiental y Social y con base en el compromiso de respetar las normas de derechos humanos reconocidas internacionalmente.



4.40. El avance hacia la igualdad de género y la inclusión de grupos vulnerables diversos en el sector de residuos sólidos necesita un compromiso a nivel de las planas directivas y administrativas de los organismos públicos, de las empresas operadoras, del equipo operativo y de los recicladores de base.

4.41. El BID fomentará los estudios que sirvan para diseñar e implementar políticas y planes de acción para eliminar las barreras que dificultan la participación de las mujeres y las personas de los grupos diversos. Las temáticas que se considerarán son las vinculadas al ciclo laboral (atracción, contratación, desarrollo profesional y permanencia en la institución), las condiciones de trabajo que faciliten la participación de las mujeres (medidas de protección para mujeres embarazadas o en período de lactancia y guarderías para niños/as) o personas con discapacidad (accesibilidad universal). También se impulsará la elaboración de protocolos de acción para casos de acoso laboral y/o sexual y de discriminación (prevención, solución y sanción).

4.42. Además, se buscará que estos esfuerzos se reflejen en la estructura de las organizaciones mediante la incorporación de personal especializado en cuestiones de género y diversidad. De igual modo, se potenciarán los liderazgos femeninos en las organizaciones de recicladores de base a través de proyectos regionales como Latitud R.

Lineamiento 4. Marco robusto de gobernanza



4.1. Consolidar la estructura institucional

4.43. Una institucionalidad robusta, tanto a nivel nacional como subnacional, con una adecuada coordinación entre ambos niveles, constituye la condición indispensable para que cualquier tipo de planificación pueda ser implementada de forma exitosa, con el necesario seguimiento sobre el cumplimiento de las metas y la fiscalización de los actores regulados. Sobre esta base, el BID plantea un conjunto de líneas de trabajo en este ámbito que se detalla a continuación.

4.1.1. Reforzar la asignación clara de funciones en la gestión de residuos y la economía circular

4.44. Se buscará promover legislaciones y regulaciones que definan los entes rectores y sus funciones claves de rectoría, planificación, reglamentación, fiscalización, financiamiento, coordinación y gestión de la información, en el marco de la profundización del concepto del sector de residuos como un servicio público.

4.45. Se impulsará que los países completen sus marcos normativos, tanto en el desarrollo de las regulaciones correspondientes a las leyes aprobadas como en la creación de nuevas regulaciones para normar el tratamiento de todas las fracciones de residuos relevantes o para permitir que los niveles subnacionales puedan aplicar los objetivos que se establecen en políticas públicas nacionales.

4.46. Se propiciarán las estructuras institucionales que tengan una adecuada separación de funciones, a fin de evitar duplicidades y los espacios vacíos que pueden surgir como resultado de la toma de posesión de nuevas funciones por parte de los distintos organismos públicos.

4.1.2. Afianzar los esquemas de control y fiscalización

4.47. El Banco apoyará el fortalecimiento de los organismos fiscalizadores mediante la creación y la consolidación de las capacidades, el desarrollo de sistemas remotos para el monitoreo de las instalaciones que manejan residuos, la construcción de sistemas informáticos y de inteligencia de datos para la fiscalización de los operadores del servicio y de los productores sujetos a los mecanismos de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), entre otras acciones. Además, se podrán impulsar capacitaciones en diseño de estrategias focalizadas de fiscalización, con el objeto de optimizar los escasos recursos de fiscalización disponibles. También se podrá explorar el uso de tecnologías para fiscalizar el vertido ilegal de residuos.

4.1.3. Mejorar los sistemas de información disponibles

4.48. Proporcionar apoyo a los países para la creación de sistemas de información confiables y oportunos, tanto a nivel nacional como subnacional, que sirvan como mecanismos de transparencia

hacia la ciudadanía y faciliten la rendición de cuentas y la gestión de datos abiertos.²² De este modo se podrá mejorar la planificación y el diseño de soluciones apropiadas para los entornos rezagados y se podrá optimizar el seguimiento de las metas establecidas, incluso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos sistemas contendrán información sobre el manejo de los residuos y la dimensión organizativa y financiera de la gestión y utilizarán herramientas tecnológicas que aprovechen registros administrativos.

4.49. Se pondrá especial atención en contar con información de todas las corrientes de residuos, en particular de las más voluminosas, que en la actualidad no se reportan de forma sistemática, como los residuos de construcción y demolición. Además, se recogerá información más detallada respecto de corrientes de residuos sobre los que se tiene interés específico, como los plásticos o los residuos orgánicos, o de aquellos emergentes, como los textiles; se distinguirán los residuos posconsumo de los posindustriales y se fomentará la formulación de indicadores de economía circular, como estimaciones agregadas de flujos de materiales y nivel de circularidad de productos.

4.2. Promover planificaciones que se mantengan en el tiempo

4.50. Es imprescindible que los países establezcan la meta hacia la que desean transitar, a fin de que puedan realizar los ajustes institucionales necesarios y alinear las acciones del Estado para avanzar en esa dirección. En ese sentido, resulta urgente trabajar en la elaboración de estrategias y planificaciones de mediano y largo plazo, tanto a nivel nacional como subnacional.

4.51. El BID asistirá a los países en el desarrollo de este tipo de instrumentos, los cuales deberán incluir diagnósticos sobre la gestión integral de residuos que contemplen aspectos estratégicos, como los esquemas de coordinación entre distintos niveles de gobierno, las capacidades de los entes subnacionales, la caracterización de las brechas de acceso a servicios de recolección de residuos en la población, el estado de la infraestructura y el equipamiento, los requerimientos para la prestación de un servicio de calidad, la situación presupuestal del servicio y las necesidades de financiamiento del sector. Asimismo, el diagnóstico deberá revisar el estado de la economía circular del país y contemplar el análisis del metabolismo de materiales del país, los sectores económicos con el mayor potencial de circularidad y las barreras que dificultan su implantación, entre otras cuestiones. Por otra parte, la planificación deberá incorporar el concepto de resiliencia climática y evaluar el potencial de mitigación de emisiones de GEI, así como los compromisos y aportes del sector al logro de los ODS. Estos instrumentos deberán contener metas concretas y medibles y planes de acción que permitan alcanzarlas.

4.52. Se podrán efectuar planificaciones amplias y otras orientadas a ciertos desafíos específicos, como las estrategias para abordar la gestión de plásticos, residuos orgánicos, residuos de construcción y demolición o residuos voluminosos. En tanto, en zonas como el Caribe, se podrán crear estrategias para la gestión de los residuos derivados del turismo. Por otra parte, es esencial que las planificaciones contemplen el cierre de los basurales y vertederos controlados que aún operan en cada país.

4.53. Es fundamental tomar medidas para que la implementación de estas planificaciones perdure en el tiempo. Para ello, se promoverá que los procesos sean participativos e incluyan a todos los actores claves del país, en especial a los de la sociedad civil, la academia y las empresas, que subsistirán a los cambios de administración y, en consecuencia, podrán exigir la continuidad de las acciones. También se buscará que estas planificaciones sean consagradas de forma vinculante, a través de leyes o regulaciones. Al mismo tiempo, el cumplimiento de las metas podrá ser un dinamizador de las operaciones de préstamos, tanto de inversión como de los que se basan en políticas, de modo que se conviertan en compromisos de mediano plazo para el país.

4.3. Potenciar la actualización de los marcos normativos y la alineación de incentivos

4.54. Se impulsará que los países completen sus marcos normativos, tanto en el desarrollo de las regulaciones correspondientes a las leyes aprobadas como en la creación de nuevas regulaciones para

²² Se buscará que los sistemas nacionales estén armonizados con el *Hub de Residuos Sólidos y Economía Circular para América Latina y el Caribe*, que se describe en el anexo I. Esta iniciativa se enmarca en el compromiso 5 adoptado en la XXII reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe (realizada en febrero de 2021) y consiste en crear un sistema integrado de información ambiental para todos los países de la región.

normar el tratamiento de todas las fracciones de residuos relevantes o para permitir que los niveles subnacionales puedan aplicar los objetivos que se establecen en políticas públicas nacionales. Además, como una transformación notoria hacia la economía circular requiere, de modo ineludible, el ajuste de los marcos regulatorios, creados originalmente bajo la lógica lineal, y el establecimiento de incentivos económicos que la impulsen, se trabajará en múltiples acciones y se contemplarán todos los aspectos para conseguirla.

4.3.1. Propiciar la implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor

4.55. El BID apoyará a los países en la aplicación de esquemas de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) para distintas corrientes de residuos. Priorizará las que hoy gestionan las municipalidades, entre las que se destacan los envases y embalajes, que incluyen los plásticos y también contemplan los aparatos eléctricos y los neumáticos. De esta forma, se buscará elevar de manera sustancial las tasas de aprovechamiento, pero, también, inyectar financiamiento del sector privado a la gestión de los residuos derivados de los productos que vende. Esto se realizará mediante el estudio de los productos que es preciso regular, el respaldo en el diseño institucional requerido para la implementación de la REP (tanto desde los órganos reguladores como fiscalizadores), el apoyo en los procesos de discusión público-privada del instrumento y el desarrollo de las plataformas para el seguimiento y la fiscalización, entre otras acciones. Además, se considerará la alternativa de establecer un sistema de depósito y reembolso para cierto tipo de productos, cuando las condiciones del país lo ameriten.

4.3.2. Favorecer regulaciones que permitan reducir sustancialmente la disposición final

4.56. El Banco impulsará la implementación gradual de instrumentos económicos, como impuestos al relleno sanitario u opciones similares al cobro por incentivo al aprovechamiento, por ejemplo en Colombia y mecanismos de prohibición progresiva de recepción de ciertos residuos en los rellenos sanitarios, por ejemplo, la fracción orgánica o los restos de poda y jardín. Para ello, dará soporte a la realización de estudios de recaudación a través del impuesto, del impacto en las tarifas y su incidencia tributaria, de los mecanismos de recaudación si se contemplara la creación de un fondo dedicado, de la gobernanza y los criterios de asignación de este fondo, de la factibilidad de aplicar la prohibición y la gradualidad necesaria, entre otros aspectos. Asimismo, el BID asistirá a los países en el diseño de los sistemas informáticos para la recaudación y el uso de tecnologías digitales y de trazabilidad para el control en los sitios de disposición final.

4.3.3. Impulsar medidas para incentivar la circularidad de las materias primas secundarias

4.57. Dar asistencia a los países para la formulación de normativas, la ejecución de estudios técnicos, ensayos, análisis económicos, la realización de pilotos documentados y la elaboración de esquemas de tratamiento de materiales sobre contenido mínimo de material reciclado posconsumo, o bien, de la incorporación gradual de impuestos a materias primas vírgenes. En el primer caso, se harán estudios sobre la factibilidad técnica de añadir distintas proporciones de material reciclado, la definición de estándares para el uso de materiales reciclados, la capacidad disponible en el país para proveer esas cantidades de materia prima secundaria, el impacto en el precio de los productos y los impactos sociales en recuperadores informales, la creación y consolidación de mercados de materiales reciclados, combustibles derivados de residuos, compost, fertilizantes y energía. Además, el BID apoyará a los países en el diseño y la implementación de los sistemas de certificación y control de exigencias establecidas. En el segundo caso, se realizarán análisis de impacto tributario en la recaudación, de la incidencia tributaria sobre distintos grupos sociales, de elasticidades y efecto potencial en la demanda.

4.3.4. Realizar ajustes a las regulaciones para facilitar la utilización de residuos industriales

4.58. Promover actualizaciones en las regulaciones que faciliten e incentiven el aprovechamiento de materiales que hoy se clasifican como residuos mediante la realización de diagnósticos de los materiales con mayor potencial de circularidad y la ejecución de análisis sobre los ajustes normativos necesarios para habilitar su uso, así como de los mecanismos de verificación, reporte y control del cumplimiento de las condiciones establecidas para desclasificar residuos.

Lineamiento 5. Sostenibilidad del financiamiento



4.59. Para que la infraestructura y los sistemas se puedan materializar y, sobre todo, mantener operativos en el tiempo es imprescindible contar con fuentes de financiamiento suficientes y permanentes. En efecto, en la estructura de costos del servicio, los gastos operacionales representan entre el 60% y el 80% de los costos totales (Correal et al., 2023). Además de proveer financiamiento, el BID impulsará los sistemas de cobranza, para recuperar los costos, la REP (véase la sección 4.3.1) y un conjunto de acciones, que se describen a continuación, a fin de asegurar la sostenibilidad operativa y financiera de los sistemas de gestión de residuos.

5.1. Fortalecer los esquemas de recuperación de costos del servicio

4.60. El BID favorecerá el desarrollo de esquemas de cobro que definan la fórmula tarifaria de manera adecuada, con base en los costos reales de la gestión de los residuos, y tengan un diseño que permita superar el rechazo que conlleva la aplicación de un nuevo gravamen. Se promoverá, también, la creación de mecanismos de recaudo efectivos, como el que se ha implementado en Colombia y Ecuador, donde el cobro se concreta junto al de servicios de agua o energía.²³ Por otra parte, se incentivará la instauración gradual de esquemas de cobro PAYT, en función del principio “el que contamina paga”²⁴. Además, se contempla la realización de estudios para estimar la recaudación, incluso la tasa de cobrabilidad, y la asistencia a los entes recaudadores a través de los sistemas informáticos y operativos requeridos. Por último, el Banco propiciará los ajustes legales y las adaptaciones de las regulaciones necesarios para hacer realidad estos cambios.

5.2. Generar ingresos a partir de la valorización

4.61. Se instará a los países a tomar medidas que les permitan a los gestores de residuos obtener mayores ingresos provenientes de la venta de insumos o productos derivados del reciclaje u otras formas de valorización. En ese sentido, el Banco proporcionará asistencia para la realización de estudios que cuantifiquen el potencial real de esta fuente de ingresos y para el desarrollo de mecanismos y regulaciones que impulsen la demanda y consoliden los mercados de estos insumos o productos. Esto se logrará, por ejemplo, con la incorporación de criterios de circularidad en las compras públicas, lo cual fomentará la innovación entre los proveedores: la exigencia de comprar o utilizar compost municipal para las obras públicas y el uso de material reciclado en nuevos envases, de forma de asegurar un mercado sostenible en el tiempo.

5.3. Aprovechar las fuentes de financiamiento climático

4.62. Se buscará que los países puedan utilizar las nuevas fuentes de financiamiento que surgirán como consecuencia de la entrada en vigor de los mecanismos de compensación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) establecidos en el artículo 6 del Acuerdo de París. Con ese objetivo, el Banco proveerá soporte para la estimación del potencial de mitigación de GEI de distintos tipos de proyectos del sector (captación y uso de biogás, compostaje, digestión anaeróbica, reciclaje, etc.), así como para la actualización de los respectivos inventarios, la estructuración y la financiación de proyectos alineados con los compromisos de París, la preparación de las certificaciones necesarias para la venta, el fortalecimiento de las capacidades para transar los certificados de reducción de emisiones, la medición y el monitoreo de las emisiones evitadas o reducidas.

5.4. Mejorar el acceso a otros esquemas de financiamiento

4.63. Con el propósito de incrementar el flujo de recursos financieros hacia el sector de residuos en los países de la región, con prioridad para aquellos que tienen mayores necesidades de apoyo, el BID facilitará el acceso a recursos y a nuevas fuentes de fondeo, como esquemas de financiamiento conjunto y combinado (*blended finance*) y otros instrumentos innovadores e incentivos (fondos verdes, bonos

²³ Estos países cuentan con esquemas de recuperación de costos del servicio que funcionan por medio de tarifas que se cobran junto a otros servicios domiciliarios y gozan de altos niveles de recaudo. En la mayoría de los países de la región la situación es diferente, puesto que el cobro se realiza de forma directa o junto a los impuestos territoriales, y tienen niveles de recaudo muy bajos.

²⁴ “El que contamina paga” es un principio de la regulación ambiental que procura establecer un marco de responsabilidad ambiental y sirve para la prevención y la reparación de los daños ambientales provocados por cualquier clase de actor.



temáticos y sociales, entre otros, alineados con criterios ambientales, sociales y de gobernanza [ESG, por sus siglas en inglés]). Para ello, el Banco proporcionará asistencia a los países en la estandarización de los criterios de financiación a fin de que los estructuradores de proyectos sepan, desde las fases tempranas, qué es importante para acceder a estas oportunidades y, de esta manera, se logre maximizar la tasa de iniciativas exitosas. Se coordinarán acciones con las ventanillas privadas del Grupo BID, que tienen experiencia en la promoción de programas de economía circular y reciclaje de residuos sólidos.



V. INSTRUMENTOS DEL BID PARA APOYAR A LOS PAÍSES

5.1. Para ayudar a los países a alcanzar los objetivos trazados en este documento, el BID posee distintos tipos de instrumentos y proyectos que se describen brevemente en el cuadro 4.

Cuadro 4. Instrumentos y proyectos del Banco Interamericano de Desarrollo

| Instrumento | Qué hace el Banco Interamericano de Desarrollo | Proyectos o programas potenciales |
|------------------------------------|--|--|
| Operaciones de crédito y garantías | <p>En la actualidad, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tiene distintas categorías de financiamiento para el sector público, que varían de acuerdo con los objetivos de desarrollo, la elegibilidad y los requisitos de desembolso de los préstamos y en función de los criterios del tamaño, los montos y los términos financieros. Cada categoría de préstamo ofrece opciones de préstamo y enfoques.</p> <p>Categorías de préstamo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los préstamos de inversión a los países miembros prestatarios del BID financian bienes, obras públicas y servicios para promover el desarrollo social y económico. Esta categoría incluye una serie de instrumentos específicos. Los programas de inversión pueden ser para proyectos específicos o de obras múltiples. • Los préstamos de apoyo a reformas de políticas proporcionan financiamiento flexible, líquido (fungible), a los países miembros prestatarios del Banco para realizar reformas de políticas y/o cambios institucionales en un determinado sector o subsector. El país y el BID examinan y acuerdan estas reformas o estos cambios. • Las líneas de crédito condicional para proyectos de inversión (CCLIP, por sus siglas en inglés) pueden financiar programas de un sector o múltiples sectores a fin de incrementar la agilidad de los procesos de preparación y aprobación de préstamos, reducir los costos del procesamiento de préstamos y recompensar a los prestatarios por el buen desempeño en la implementación de proyectos. <p>Garantías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Además de las categorías mencionadas antes, el BID proporciona garantías para préstamos otorgados por instituciones financieras privadas tanto al sector público como al privado. Las garantías buscan mejorar las condiciones financieras de los proyectos en América Latina y el Caribe como forma de ayudar a financiar inversiones en los países de la región. | <ul style="list-style-type: none"> • Inversiones en infraestructura. • Fortalecimiento institucional y de capacidades a nivel de planificación, fiscalización, recaudación, así como reformas de políticas públicas, entre otros. • Mejoras en la disponibilidad de información sectorial, municipal y de la operatividad de los sistemas de gestión de residuos a nivel local. • Programas de cambio de comportamiento de la población para minimizar la disposición indebida y aumentar la separación en la fuente. • Programas de innovación y/o capacitación en economía circular para fomentar los modelos de negocios circulares. • Programas de inclusión social de los recicladores de base, promoción de la equidad de género y la diversidad. • Estrategias para mejorar la aceptación social de los proyectos por parte de las comunidades. • Cuantificación de los beneficios sociales y ambientales de los proyectos en términos de generación y formalización de empleos, así como de su aporte al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). • Tecnologías de información para el monitoreo de la ejecución de las obras y el funcionamiento de los proyectos (drones, geolocalización, cámaras, aplicaciones, etc.) • Metodologías y tecnologías para el control del impacto de los proyectos en acciones de mitigación y adaptación de cambio climático. • Otros proyectos o programas propuestos por el cliente. |
| Cooperaciones técnicas | <p>El BID financia programas de cooperación técnica para el fortalecimiento institucional, la transferencia de conocimientos y estudios, como diagnósticos, pilotos, estudios de preinversión y sectoriales, que apoyan la formulación y la preparación de proyectos. Los programas pueden ser destinados a proyectos</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de preinversión para asegurar la estructuración de proyectos financiables. • Desarrollo de instrumentos de planificación y normativos. |



| Instrumento | Qué hace el Banco Interamericano de Desarrollo | Proyectos o programas potenciales |
|------------------------|---|--|
| Cooperaciones técnicas | <p>específicos, de un solo país, al comercio, la integración y las iniciativas regionales.</p> <p>Las cooperaciones técnicas apuntan a la transferencia de conocimientos y destrezas que complementan y consolidan la capacidad técnica de instituciones en los países en desarrollo. El financiamiento se determina, mayormente, según el área de actividad en la que se ubica un proyecto, y el relativo nivel de desarrollo de la región, del país o los países involucrados.</p> <p>Tipos de programas de cooperación técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cooperación técnica con financiamiento no reembolsable: Es un subsidio que el Banco otorga a un país para sus actividades de cooperación técnica. Esta modalidad se emplea sobre todo para los países menos desarrollados de la región o para aquellos con mercados financieros poco desarrollados. • Cooperación técnica con recursos de recuperación contingente: Financia actividades de cooperación técnica donde existe una posibilidad razonable de obtener un préstamo del Banco o de otra institución financiera. Si el beneficiario debe obtener un préstamo de otra fuente para el proyecto para el cual ha sido otorgada una cooperación técnica, el prestatario debe reembolsar los fondos recibidos del Banco. • Cooperación técnica con recursos reembolsables: En líneas generales, se trata de un préstamo financiado por el BID para realizar actividades de cooperación técnica. | <ul style="list-style-type: none"> • Programas de fortalecimiento de capacidades, capacitación y entrenamiento. • Generación de conocimiento y buenas prácticas replicables en la región en temas como: <ol style="list-style-type: none"> 1. Digitalización y tecnologías de la información. 2. Mejora del desempeño de la gestión operativa y financiera del servicio. 3. Aceptación social del lado de las partes interesadas. 4. Sostenibilidad financiera (cobranza, ingresos, mercados de materiales y energía derivada de residuos). 5. Herramientas para la cuantificación de beneficios sociales y ambientales y contabilización de beneficios climáticos de los proyectos. 6. Diseño institucional y de las regulaciones para la implantación de sistemas de Responsabilidad Extendida del Productor, entre otros. • Fomento de la creación de comunidades de práctica y redes regionales para intercambio de experiencias y buenas prácticas. • Desarrollo de pilotos de distintos tipos de iniciativas. • Otros proyectos o programas propuestos por el cliente. |

Fuente: Elaboración propia.

Notas: Para acceder a mayores detalles sobre operaciones de crédito y garantías, se puede consultar el enlace: <https://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/financiamiento-al-sector-publico>. Para conocer mayores detalles sobre cooperaciones técnicas, véase: <https://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/acerca-del-bid-7>.



ANEXO I. EXPERIENCIA DEL GRUPO BID EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Desde su creación en 1959, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha acumulado una experiencia significativa en proyectos y cooperaciones técnicas para la gestión de residuos en la región.²⁵ El cuadro A1.1 presenta el monto aprobado por período en millones de dólares, el número de proyectos y el monto promedio por proyecto y por año. Esta información evidencia que los promedios de montos aprobados, tanto anuales como por proyectos, se incrementan en cada período, lo cual refleja el interés y la prioridad que los países de la región están otorgando a la gestión de residuos (véase el gráfico A1.1).

Cuadro A1.1. Montos nominales y proyectos aprobados para la gestión de residuos por el Banco Interamericano de Desarrollo

| Período | Monto total (en millones de US\$) | Número de proyectos | Monto promedio al año (en millones de US\$) | Monto promedio por proyecto (en millones de US\$) |
|-----------|--------------------------------------|------------------------|---|---|
| 1961-97 | 76 | 24 | 2,1 | 3,2 |
| 1998-2008 | 282 | 51 | 28,2 | 5,5 |
| 2009-22 | 923 | 87 | 71,0 | 10,6 |

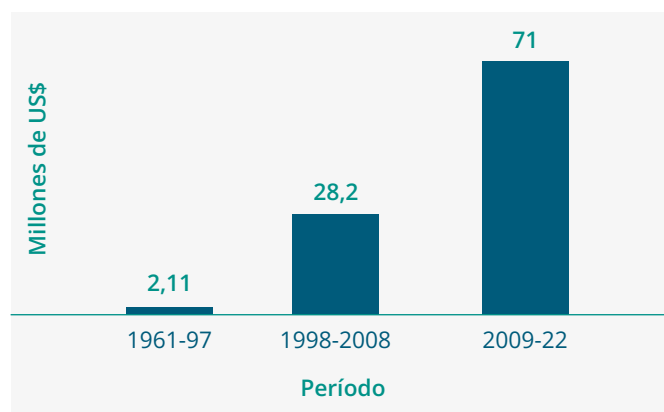
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Para acceder a más detalles sobre los proyectos ejecutados durante los dos primeros períodos, véase Terraza (2009).

Las actividades incluidas en los préstamos y cooperaciones técnicas aprobadas se diversificaron a lo largo del tiempo. Además de contemplar el cierre de vertederos y el diseño y la construcción de rellenos sanitarios, las opciones se ampliaron a actividades en favor de la economía circular, la innovación, la mitigación del cambio climático, la inclusión social, la gobernanza y la gestión integral de residuos. Algunos ejemplos son los proyectos que implican rutas diferenciadas, centros ambientales, inclusión de recicladores de base y mujeres trabajadoras del sector, sistemas de información y mejora de desempeño de operadores, planes de gestión de residuos, plantas de valorización (que abarcan compostaje, biodigestión y reciclaje), fortalecimiento institucional, entre otros. De igual forma, es relevante destacar que Argentina tendrá una línea de crédito condicional para proyectos de inversión (CCLIP, por sus siglas en inglés), por 10 años, destinada a actividades en el sector de residuos. Es la primera vez que el Banco otorga este tipo de préstamo en el sector de residuos sólidos en la región.

Durante el período más reciente, de 2009 a 2022, en la División de Agua y Saneamiento del BID (INE/WSA) se aprobaron 25 préstamos y 62 cooperaciones técnicas, por un valor de US\$886 millones y US\$37 millones, respectivamente. Los préstamos del sector con mayores montos correspondieron a proyectos de escala nacional en Argentina, Belice, Bolivia, Perú, República Dominicana y Venezuela.

Gráfico A1.1. Portafolio aprobado del Banco Interamericano de Desarrollo (promedio anual por período)



Fuente: Elaboración propia.

²⁵ El BID trabaja por medio de proyectos con préstamos a los países y cooperaciones técnicas no reembolsables (véase el cuadro 4 en el cuerpo del documento).



Asimismo, se resaltan las iniciativas impulsadas por el BID que, al ser de alcance regional, generan un alto impacto para el sector y hacen un aporte importante en términos de innovación, gobernanza, sostenibilidad e información. Cabe destacar, entre otros, los siguientes emprendimientos:

- i. El desarrollo de un **Hub de Residuos Sólidos y Economía Circular para América Latina y el Caribe**: Se trata de un sistema regional en línea de la gestión de los residuos sólidos en el marco de la economía circular, que permite realizar consultas de información actualizada sobre la gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe (ALC), incluso de los indicadores de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con el sector. Por medio del **hub** es posible evidenciar avances y tendencias y detectar oportunidades de mejora. Para consultar el Hub: <https://hubresiduoscirculares.org/>
- ii. El desarrollo de una **herramienta de mejora de desempeño** para operadores de gestión de residuos de la región (denominada **GIRSU Rating**), mediante la cual se busca promover la adopción de buenas prácticas, la transformación digital y tecnológica de los operadores y la implementación de planes de acción que fomenten la eficiencia, la efectividad, la innovación y la sostenibilidad. De esta forma, se logrará generar una alianza entre los operadores de la región que podrá funcionar como, una comunidad de socialización de buenas prácticas y aprendizaje conjunto.
- iii. La plataforma colaborativa de la Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo (IRR), que en la actualidad se llama **Latitud R**, conformada en 2011 por el BID y socios estratégicos con el objetivo de contribuir al desarrollo de sistemas de reciclaje inclusivo y sostenible.²⁶
- iv. La iniciativa **#SinDesperdicio**, que fue impulsada en 2018, en alianza con una serie de socios, con el objetivo de disminuir la pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA).²⁷
- v. El **Acelerador de Proyectos y Políticas de Economía Circular**, creado con la tutela de la Coalición de Economía Circular de América Latina y El Caribe, que se orientará a la construcción de conocimiento, la asistencia técnica, el apoyo en el desarrollo de políticas públicas, el diseño e implementación de proyectos y la integración de la economía circular en los instrumentos financieros.
- vi. La facilidad de financiamiento para el sector de residuos **Too Good to Waste**, que se halla en preparación y busca financiar proyectos relacionados con la mitigación del cambio climático, con especial énfasis en la reducción del impacto del metano, a través de estrategias de cambio de comportamiento, sostenibilidad, valorización y administración, entre otras.

Lecciones aprendidas

En el marco de los proyectos y cooperaciones descritos, el BID ha generado lecciones aprendidas del sector que permiten estructurar y mejorar los próximos esfuerzos. Muchas de esas lecciones se vinculan con los desafíos que enfrentan los mismos países y que se recogen en los lineamientos planteados en este documento. Dos de las lecciones aprendidas más relevantes son: i) la importancia de que los proyectos incluyan **componentes de fortalecimiento institucional y de financiamiento permanente** y ii) que los proyectos contemplen **mecanismos de aceptación e inclusión social** para garantizar el éxito de las operaciones. Asimismo, el BID ha producido aprendizaje específico sobre la ejecución de proyectos, en el que se destacan los siguientes conceptos:²⁸

- i. Los datos sobre generación y composición de los RSM no suelen estudiarse de manera apropiada, lo cual puede dar lugar a la determinación inadecuada del tamaño de las obras que se financiarán y a la incorporación de costos innecesarios al proyecto o bien a la construcción de plantas demasiado pequeñas para la cantidad de RSM que hay que procesar. Para prevenir estos inconvenientes es necesario realizar estudios de generación y caracterización de los residuos durante el diseño del proyecto.
- ii. Para evitar retrasos durante la implementación del proyecto es esencial programar con margen temporal los procesos de contratación, la elaboración de estudios previos y de factibilidad y la ejecución de las obras. Es ideal contar con una cartera de proyectos elegibles que puedan ser licitados en los primeros años de ejecución para agilizar el compromiso de los recursos. Asimismo, es esencial encontrar el terreno donde se ejecutarán las inversiones en una etapa temprana, de

²⁶ Entre los miembros se encuentran la Red Latinoamericana de Recicladores (Red-LACRE), la Fundación Avina, Coca-Cola América Latina, PepsiCo América Latina y Dow Chemical. Para obtener más información véase la página web <https://latitudr.org/>.

²⁷ Para obtener más información véase la página web <https://sindesperdicio.org/es/>.

²⁸ Para conocer notas técnicas, informes y blogs de consulta pública del BID que tratan estos temas véase el siguiente enlace: <https://www.iadb.org/es/sectores/agua-y-saneamiento/desechos-solidos>.

- manera que el proceso de adquisición de tierras se pueda iniciar antes del diseño del proyecto.
- iii. Cuando se trata de iniciativas regionales, es clave asegurar una temprana y fluida coordinación con las provincias y los municipios, para lo cual es preciso que participen de forma activa en la definición del alcance de los proyectos y en su diseño, a fin de llegar a acuerdos previos sobre las responsabilidades de su operación y mantenimiento.
 - iv. Es indispensable fortalecer las capacidades del organismo ejecutor, mediante la contratación de personal técnico con experiencia en la implementación de proyectos de RSM, así como reforzar las capacidades municipales o de los operadores para garantizar una operación adecuada y un mantenimiento correcto.
 - v. Además, el organismo ejecutor debe tener capacidad para gestionar conflictos sociopolíticos y reclamos y disponer de un sistema de gestión ambiental y social que cuente con los recursos y los procedimientos necesarios para ejercer una comunicación transparente sobre cuestiones como los sitios elegidos para la infraestructura, el procedimiento empleado para escogerlos (análisis de alternativas, que debe realizarse mediante procesos de consulta), los beneficios esperados y las medidas de mitigación contempladas para reducir los efectos negativos.
 - vi. Se requiere apuntalar las capacidades de supervisión de obras a fin de prevenir las desviaciones en plazos y costos, para lo cual se puede recurrir a la formación de funcionarios en el manejo de herramientas digitales de seguimiento y supervisión de obras, así como al empleo de drones. La supervisión también debe considerar el aspecto ambiental, el social y el de salud y seguridad.
 - vii. Se debe asegurar la disponibilidad de los recursos técnicos y presupuestarios para la operación adecuada y el mantenimiento correcto de las inversiones y obras mediante la aplicación gradual de mecanismos de recuperación de costos vía tarifas y otros instrumentos de financiamiento.
 - viii. Es esencial considerar que no existe una solución ideal que pueda ser recomendada para todos los países, en todas las ciudades de un mismo país o, incluso, en todos los distritos de una ciudad. La adecuación de los proyectos a las especificidades locales (culturales, sociales, económicas y políticas) permite seleccionar mejor las tecnologías y las soluciones e incentivar la apropiación de los servicios y la sostenibilidad. En ese sentido, aspirar a estándares que son demasiado complejos para la situación actual y las capacidades institucionales de cada caso constituye un riesgo (Correal y Rihm, 2022). Por ello, para el BID es crucial contar con más y mejores herramientas de análisis de riesgos contextuales.

ANEXO II. EVIDENCIA INTERNACIONAL SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LA TRANSFORMACIÓN HACIA LA CIRCULARIDAD

Sobre la base del estado de la gestión de los residuos sólidos y de los últimos avances en la transición hacia una economía circular en América Latina y el Caribe (ALC), y en función de la agenda internacional, que ha puesto de relieve el sector, tal como se detalla en el cuerpo del texto, se puede establecer evidencia internacional que sirve como referencia para el trabajo en cada uno de los cinco lineamientos descritos en este documento. A fin de profundizar en los ámbitos de cada uno de los lineamientos, en este anexo se analizan las deficiencias o carencias que muestra la región y se aportan aprendizajes relevantes de la experiencia internacional.

Infraestructura y gestión de la operación

Infraestructura

En la región existe una necesidad generalizada de contar con infraestructura y equipamiento nuevos para afrontar las distintas etapas de la gestión de residuos. En cuanto a la recolección, la disposición final y el reciclaje, se requiere incrementar la capacidad. En el compostaje, la digestión anaeróbica, el coprocesamiento y el WTE la realidad es que se trata de tecnologías que casi no se han implementado a escala relevante en la región para los residuos sólidos municipales. En ese sentido, en ALC hay casos notables de aplicación de estos procesos que sirven como ejemplo para los demás países.

Esquemas operativos

En la región, la gestión de los residuos la realizan directamente las municipalidades o las empresas municipales, aunque en algunas ocasiones los gobiernos locales contratan empresas privadas para que ejecuten ciertas actividades (recolección, construcción de infraestructura, operación de las instalaciones, etc.) y en otras son los propios generadores los que contratan a las empresas para que les provean el servicio de gestión de residuos.²⁹ A nivel internacional, no se identifica un modelo de operador que se pueda asociar a un mejor desempeño (Wilson et al., 2017), por lo cual no existe una fórmula estándar ideal que sea apropiada en todos los países y circunstancias. En ALC presentan desafíos tanto los esquemas de operación pública como los de operación privada.

La operación por parte de las municipalidades suele plantear problemas de distinta índole. Cuando los municipios prestan los servicios con sus propios recursos es común que la planificación no sea la apropiada, que el control físico y el presupuestario no resulten efectivos y que las responsabilidades estén distribuidas en diferentes dependencias entre las cuales existe poca o nula coordinación. Cuando los municipios prestan el servicio a través de empresas municipales es usual que estas tengan poca autonomía administrativa y presupuestaria, lo cual les impide lograr un desempeño óptimo. Una experiencia de mejora en la gestión en un período acotado es la de la Empresa Pública Metropolitana de Aseo de Quito (Emaseo EP), en Ecuador: entre 2009 y 2014 consiguió una gestión financiera adecuada, implementó indicadores de desempeño y abrió canales de transparencia hacia la ciudadanía.

En los casos en que las municipalidades tercerizan la prestación de los servicios con empresas privadas, en muchas ocasiones se limitan a estipular contratos de operación en los que, frecuentemente, se producen litigios o conflictos asociados a las deficiencias de la prestación, la remuneración y los retrasos en los pagos por parte de los gobiernos locales. Cuando la administración privada cuenta con reglas bien diseñadas, establecidas con claridad y monitoreadas puede aportar efectividad para extender la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de recolección, optimizar el cobro de facturas y ofrecer más productividad laboral.

Lo dicho se vuelve crítico cuando se trata de tecnologías más complejas. Por ejemplo, el tratamiento térmico con recuperación de energía (WTE) requiere, de manera ineludible, un marco legal idóneo, así como mayor capacidad de monitoreo y fiscalización, para poder alcanzar altos estándares de emisiones y evitar impactos negativos en la salud y el medio ambiente (GIZ, 2017). Además, para atraer la participación privada es imprescindible disponer de una base política estable, que mantenga una continuidad en la toma de decisiones a través de diferentes administraciones, y un firme respaldo financiero.

²⁹ Excepcionalmente, el sector privado también participa a través de empresas de capital mixto.

La forma en que se licitan los servicios privados también suele impedir el avance hacia mejores esquemas operativos. En ALC es común que las licitaciones que involucran la recolección diferenciada se vinculen a contratos de recolección tradicional (es decir, recolección mezclada o sin separación), lo cual dificulta la concurrencia de empresas que no se dedican a la recolección tradicional y disposición final de residuos sólidos domiciliarios (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2018). Así, se vuelve clave establecer reglas que disminuyan las barreras para nuevos participantes, también mediante la desintegración vertical del servicio. Esto significa que la disponibilidad de instalaciones de tratamiento y/o disposición final no debe ser un requisito para realizar la recolección. De este modo se amplía el número de actores que pueden tomar parte en las licitaciones, lo cual aumenta la competencia y maximiza la eficiencia del sector.

Otro procedimiento valioso para aprovechar sinergias es el trabajo mancomunado. La agrupación de dos o más municipalidades para la prestación conjunta del servicio de manejo de residuos sólidos municipales (RSM) es un modelo que viene ganando interés en los países de la región, si bien su aplicación todavía es limitada. Se trata de iniciativas en las cuales varios municipios comparten infraestructura o equipos, como sitios de disposición final o estaciones de transferencia, entre otros. Esta modalidad suele ser más costo-efectiva y crea economías de escala, lo cual permite que municipalidades que por separado no tienen capacidad de ejecutar o tercerizar una instalación para la gestión de sus residuos puedan llevarlo a cabo y a costos razonables.

En Europa hay una larga tradición de trabajo asociativo entre municipalidades, con ejemplos como el de la Comunidad de la Zona Metropolitana Tarbes-Lourdes-Pirineos, conformada por decenas de municipios (86 en total) con una población de alrededor de 130.000 habitantes, y el del Área Metropolitana de Oporto, donde ocho municipios, que representan el 10% de la población de Portugal, constituyen la Asociación de Municipios para la Gestión Sostenible de los Residuos del Gran Oporto (LIPOR), un servicio intermunicipal que logró diversos reconocimientos por su gestión (LIPOR, 2021). En los últimos 30 años esta práctica se expandió a Estados Unidos, Japón y a algunos países de la región.

En efecto, Colombia impulsa una política de regionalización desde 2003. Allí, un total de 969 municipios disponen sus residuos en 65 rellenos sanitarios regionales. En Brasil, por su parte, la Política Nacional de Residuos Sólidos, aprobada en 2010, les da acceso preferente a recursos del nivel central a las municipalidades que se organizan en consorcios para incentivar esta forma de colaboración, lo cual llevó a que actualmente un total de 1.979 municipios compartan 148 soluciones (SINIR+, 2022). Asimismo, en México existe, entre otros, el Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sureste (SIMAR Sureste), que sirve a casi 100.000 habitantes a través de la agrupación de 10 municipios, con la particularidad de que uno de ellos se ubica en un estado diferente (Galván et al., 2018; SIMAR Sureste, 2018).

Es importante señalar que la legislación nacional o local, así como la reglamentación, deben estar preparadas para propiciar y proteger este tipo de agrupaciones de la manera adecuada, a fin de evitar problemas de coordinación y definición de responsabilidades en la gobernanza, la distribución financiera, la responsabilidad sanitaria y ambiental, entre otras.

Por otro lado, un aspecto común a los distintos esquemas operativos descritos es que, por lo general, en ALC no existen estándares de referencia en materia de desempeño. Excepto por algunos indicadores sobre aspectos generales, como la cobertura de recolección o la tasa de disposición final en rellenos sanitarios, la región carece de estándares asociados a mediciones de eficiencia y calidad que favorezcan tanto la planificación estratégica como la organización y la administración efectivas y funcionales.

Innovación

La innovación contribuye a aumentar el acceso a servicios más eficientes y de calidad. Si bien en ALC la innovación en el sector de residuos todavía es incipiente, existen múltiples líneas para el desarrollo de la innovación aplicada a la gestión de residuos.

Una opción a nivel logístico, área donde herramientas de tecnologías digitales generaron un gran impacto, es el ruteo dinámico o la optimización por temporadas, que incrementa la eficiencia en las rutas de recolección de residuos. El marco regulatorio colombiano ya impulsa la implantación de esta innovación mediante el monitoreo obligatorio por GPS de los vehículos de recolección a fin de optimizar el ruteo en función de las toneladas producidas en las rutas respectivas y minimizar los recorridos al relleno sanitario.

La innovación también puede ser útil para mejorar el uso de los activos del sector, por ejemplo, a través del mantenimiento predictivo con base en la Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), ya que la utilización de herramientas telemáticas para controlar el estado de conservación de la flota vehicular, el uso de combustible y la vida útil de la maquinaria, entre otros aspectos, permite un mantenimiento más oportuno e impacta en la reducción de costos.

Además, la innovación puede ayudar a robustecer el control. Por ejemplo, en algunos países desarrollados la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID, por sus siglas en inglés) se está utilizando para rastrear contenedores y verificar el peso en esquemas “paga en función de lo que botas” (PAYT, por sus siglas en inglés) o la calidad de la separación en el caso de la recolección diferenciada (Greenwalt, 2017). También se emplea en la optimización de la recolección de residuos acopiados en contenedores, lo cual permite liberar recursos y aumentar la eficiencia en sistemas de logística de recolección, limpieza y barrido. Por otra parte, en los rellenos sanitarios se están empezando a utilizar drones para el monitoreo operacional, por ejemplo, de los niveles de temperatura y metano (Waste Today, 2019), y el análisis de información geoespacial para identificar lugares apropiados para sitios de disposición final.

La robótica, en tanto, ya se emplea en las instalaciones de clasificación de residuos reciclables para complementar la clasificación manual y lograr mejores niveles de calidad de los recuperables, puesto que, impulsados por inteligencia artificial y nuevos sensores, los robots pueden separar más fracciones de residuos, con menos impurezas. De igual modo, las tecnologías digitales, como las aplicaciones móviles, permiten ofrecer más y mejores canales de comunicación entre las empresas prestadoras de servicio y la ciudadanía, no solo como medio de información sobre el servicio de recolección, sino también como mecanismo de reporte de microbasurales o presencia indebida de basura, a fin de activar su posterior limpieza, y de movilización ciudadana.

De igual forma, cuando se trata de avanzar hacia la economía circular, la innovación no solo permite mejoras, sino que se vuelve indispensable. El rediseño de las formas de producción y consumo en todas las cadenas productivas que plantea este paradigma requiere innovación a nivel de materiales, productos, procesos productivos y modelos de negocios. La Estrategia Nacional de Economía Circular de Colombia (ENEC), la Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industria de Perú, la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040 de Chile definen la innovación como uno de los motores de la transformación hacia la circularidad y establecen medidas normativas y de regulación, entre otras, para impulsarla.

Chile, Colombia, Paraguay y Uruguay ya avanzaron con acciones concretas en este sentido, a través de la creación de concursos para la entrega de subsidios destinados a proyectos de innovación de economía circular.³⁰ Asimismo, en Chile surgieron iniciativas público-privadas como Scale 360°, una actividad implementada por la Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA), el principal gremio de la industria, que busca detectar oportunidades de circularidad a través de la simbiosis industrial entre empresas de los principales sectores económicos del país (SOFOFA, 2021). Del mismo modo, 27 grandes empresas se sumaron al Acuerdo de Producción Limpia (APL) de Transición hacia la Economía Circular³¹ y están implementando mediciones de sus niveles de circularidad con base en estándares internacionales.

La innovación en el sector no se debe limitar a nuevas soluciones relacionadas con tecnologías digitales, ya que las innovaciones en financiamiento, en provisión del servicio o en alternativas de índole social pueden contribuir a la consecución de los objetivos en la gestión de residuos de la región. Un ejemplo de este tipo de innovaciones, que no implican el uso intensivo de tecnología, lo constituyen las organizaciones de recicladores formalizados que son parte de la prestación del servicio en ciudades de Brasil y Colombia, con el apoyo de la iniciativa Latitud R.

Descarbonización y adaptación climática

La quema de cada molécula de metano transforma este gas en una molécula de dióxido de carbono. Si bien este gas también tiene efecto invernadero, su potencial de calentamiento global es mucho más bajo

³⁰ Para acceder a más información sobre estas iniciativas véanse los siguientes enlaces: en Chile, https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/sumate_a_innovar_foco_economia_circular; en Colombia, <https://www.innpulsacolombia.com/convocatorias/mega-sostenible-2020-upso-020>; en Paraguay, <https://paraguaycircular.org.py/>; en Uruguay, <https://oportunidadescirculares.org/2022/>.

³¹ Para acceder a más información sobre el acuerdo, véase el siguiente enlace: <https://accionempresas.cl/programa/acuerdo-de-produccion-limpia-apl-transicion-hacia-la-economia-circular/>.

que el del metano. Por lo tanto, la quema de metano, incluso si no se aprovecha la energía generada en la combustión, mitiga emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Esta mitigación se puede potenciar si la energía se utiliza como electricidad o calor en países donde este uso desplaza el consumo de combustibles fósiles y permite reducir así las emisiones de GEI de las plantas generadoras existentes. Como el biogás se produce en todo el sitio de disposición final, es indispensable disponer de un sistema de captación con tubos perforados, que, de manera ideal, deben ser instalados durante el llenado del relleno sanitario. En ALC no hay información disponible respecto del número de rellenos sanitarios que cuentan con aprovechamiento de biogás. Sin embargo, se conoce que varios de los que se encuentran instalados en los grandes centros urbanos ya tienen esta tecnología (Buenos Aires, Monterrey, São Paulo y Santiago de Chile). En contraste, en Estados Unidos existe un inventario de rellenos sanitarios por estado, según el cual, a la fecha, hay 538 que poseen tecnología de aprovechamiento de biogás (EPA, 2022b).

La alternativa para la mitigación de metano en el manejo de RSM es evitar su generación mediante el desvío de la fracción orgánica hacia plantas de compostaje o digestores anaeróbicos. Debido a que los residuos orgánicos constituyen la fracción predominante en los residuos sólidos municipales en la región y son responsables de la mayor parte de los impactos negativos (olores, atracción de vectores, lixiviados, entre otros), su desvío a procesos de aprovechamiento también representa una oportunidad para disminuir la presión sobre los sitios de disposición final y reducir esos impactos. Es oportuno señalar que, según estimaciones de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés), la quema de biogás en los rellenos sanitarios y el compostaje son, en promedio, medidas de bajo costo (EPA, 2019).

Además, como se indica en la sección III del cuerpo del documento, la descarbonización del sector también requiere la mitigación de las emisiones de carbono negro. Para ello, resulta crucial evitar la quema de basura, especialmente plásticos, y la circulación de camiones recolectores y de transporte de residuos en malas condiciones de mantenimiento. Asimismo, el modelo de economía circular, para cuya adopción se reseña una serie de medidas más adelante, presenta un gran potencial de mitigación.

En cuanto a la adaptación climática, es importante considerar que una mayor incidencia de inundaciones o deslizamientos de tierra puede amenazar la contención de los desechos en las instalaciones de recuperación y eliminación, en tanto que los fuertes vientos pueden, por ejemplo, arrastrar la basura de los vertederos hacia las comunidades y las vías fluviales circundantes y dañar la infraestructura y el equipamiento. Los eventos climáticos extremos también pueden producir grandes volúmenes de residuos como consecuencia de la destrucción de bienes e infraestructura, lo cual puede acortar la vida útil de las instalaciones de manejo y tratamiento.

Ciudadanía como motor de cambio

Cambio de comportamiento

Un requisito fundamental para que la implantación de la economía circular resulte exitosa es que los ciudadanos hagan su parte. Este paradigma requiere que las personas opten por los nuevos productos o servicios circulares que se desarrollen, pero también que separen los residuos en origen de acuerdo con el sistema de logística inversa que se implemente para cada tipo de producto. Puesto que se trata de modificaciones en patrones de consumo y hábitos cotidianos muy asentados, se necesita un cambio cultural profundo.

Generar esta transformación en una región donde subsiste la disposición inadecuada de residuos parece difícil. Sin embargo, hay indicios de que las personas están interesadas en el cambio y disponibles para concretarlo. En Chile, por ejemplo, en 2019, un 95% de los encuestados declaraba que preferiría comprar productos con envases certificados como reciclables y un 56% afirmaba que separaba sus residuos habitualmente (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2019c). Lo dicho no impugna la certeza respecto de que, como cualquier cambio cultural, este es un desafío complejo y de mediano plazo, para el cual no existe una estrategia que funcione por sí sola. A nivel internacional se observa que es importante abordar a la ciudadanía desde las políticas públicas al menos en tres frentes: las obligaciones con sanciones asociadas, los incentivos económicos y la economía del comportamiento.



Sanciones

La forma más directa de buscar que las personas hagan su parte en la gestión adecuada de los residuos es establecer obligaciones con sanciones asociadas. En la mayoría de los países de la región se ha incorporado a la legislación la prohibición de disponer los residuos de manera inadecuada, pero el hecho de que esta situación aún persista da cuenta de las limitaciones que tiene este tipo de normativas e insta a pensar en esquemas complementarios como los que se presentan en esta sección.

En cuanto al reciclaje, los últimos avances se observan en Europa, por ejemplo, en Alemania, donde muchas municipalidades multan a los hogares que no realizan una separación adecuada de los residuos reciclables.³² Se trata de un tipo de exigencia que de a poco se está imponiendo en ALC. En Colombia, la Ley N.º 1801, de 2016 (Código de Seguridad y Convivencia Ciudadana), insta una multa, de alrededor de US\$123, por no separar en la fuente los residuos sólidos y por no depositarlos selectivamente en el lugar destinado para tal efecto. Por su parte, en Chile, el decreto que regula la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) de envases (Decreto Supremo N.º 12, de 2021, del Ministerio del Medio Ambiente de Chile) estipula que a medida que las municipalidades cuenten con recolección diferenciada puerta a puerta deberán dictar ordenanzas para obligar a los vecinos a realizar la separación de residuos en la fuente.

Incentivos económicos

Los incentivos económicos también pueden desempeñar un rol muy importante en la estrategia de cambio cultural. Como se ha señalado, en varios países de la región la población paga muy poco, o nada, por la gestión de los residuos y casi no existen mecanismos de cobro vinculados con la cantidad de desechos que se generan en cada vivienda. Los esquemas “paga en función de lo que botas” (PAYT), descritos en la sección 5.1 del cuerpo del documento, fueron fundamentales para impulsar la prevención de la generación de residuos y la separación de las fracciones aprovechables, a fin de aumentar las tasas de separación efectiva, en los países que los aplicaron.

Por otra parte, algunos países de la región establecieron una norma para que los comercios solo entreguen bolsas de plástico a cambio de un pago, lo que cual ha bajado el uso de este tipo de bolsas hasta en un 69% en Colombia, Paraguay y Perú, entre otros (Portafolio, 2022). De igual modo, el impuesto al relleno sanitario que se aplica al generador (se describe en detalle más adelante en este anexo) es una potente herramienta que propicia el cambio cultural.

Economía del comportamiento

En general, los comportamientos que se busca modificar en este ámbito corresponden a hábitos cotidianos de las personas. Por eso, las investigaciones en economía del comportamiento, que tomaron fuerza en la última década, tienen mucho que aportar.

Desde esta perspectiva, las acciones de las personas no son necesariamente el resultado de un análisis racional y meditado de distintas alternativas, sino que dependen de una serie de sesgos inconscientes en las creencias, las preferencias y las formas de procesar la información. En ese sentido, la economía del comportamiento proporciona múltiples estrategias para impulsar el cambio de hábitos vinculados con la adecuada gestión de los residuos y la economía circular. Modificar el menú de opciones a través del cambio en la opción por defecto, usar comparaciones sociales y enmarcar la información para que sea más fácil de entender son algunas de ellas (OCDE, 2017). Por ejemplo, se ha documentado que las personas tiran menos basura en la calle si los contenedores tienen un aviso donde se informa que la mayoría de los vecinos del barrio no incurre en ese tipo de conducta inapropiada o se recuerda cuál es la multa a la que se exponen los incumplidores.

Asimismo, la opción por defecto que tiene la mayor parte de las familias de la región es que el camión recolector de basura se lleve todos los residuos mezclados dos o más veces por semana y no exista la opción de recolección diferenciada. Este escenario genera un bajo incentivo a la separación en la fuente

³² En algunos casos, la sanción que se aplica no es económica, sino social: los inspectores dejan una nota en la puerta de la vivienda, visible para los vecinos, donde se indica que ese hogar no hizo la separación de forma adecuada. Este recurso toma elementos de la economía del comportamiento que se describen más adelante en esta sección.

en comparación con aquel en que el camión de la basura pasa solo una vez por semana y un camión de reciclaje y otro que recoge los residuos orgánicos también pasan semanalmente (EPA, 1999). En este último escenario, las personas tienen un incentivo práctico para modificar su comportamiento y separar los desechos que se pueden aprovechar a fin de no acumular excesiva cantidad de basura mezclada en su casa.

Por otra parte, para promover el reúso como forma de prevención de la generación de los residuos es clave que la logística inversa asociada sea simple para los consumidores. De lo contrario, será imposible masificar la medida, incluso si la ciudadanía tiene conciencia de la importancia de migrar a este esquema de consumo.

Un elemento clave de este paradigma es la sensibilización, pues permite que las personas entiendan por qué se les pide que cambien determinados comportamientos. En muchos países de la región, en los cuales no existen obligaciones ni incentivos extrínsecos, una buena porción de la población está disponible para, por ejemplo, separar los residuos reciclables. En efecto, la innovación en tecnologías de comunicación, a través de aplicaciones para teléfonos inteligentes, permite difundir la notable participación ciudadana en procesos de separación de residuos sólidos en la fuente para su reciclaje, como puede observarse en varias iniciativas de este tipo en la región: Ecoins, en Costa Rica; Recicla, ¡Pe!, en Perú; ReciVeci, en Ecuador; Reciclapp, en Chile, entre otras.

En ese sentido, resulta oportuno subrayar que para modificar hábitos y comportamientos de la población es esencial diseñar acciones diversificadas y emplear múltiples estrategias para llegar a los diferentes tipos de públicos en cada país. Esta visión no solo es crucial con las familias, también es central con actores tan variados como los gobiernos locales, las autoridades ambientales, las de Salud y Educación, los líderes locales, las empresas y las organizaciones de base. Uno de los ejes de acción que propone la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040 es, precisamente, la “cultura circular” e incluye un total de 26 medidas para impulsarla (Gobierno de Chile, 2021).

Aceptación e inclusión social

Construir nuevas instalaciones de gestión de residuos es cada vez más difícil debido a la creciente oposición de las comunidades aledañas a los sitios. Esto no solo sucede en el sector de residuos, sino que se verifica en distintos ámbitos que requieren la ejecución de obras de infraestructura y/o la realización de una actividad industrial de cierta envergadura que pueden ser consideradas de cierto riesgo o potenciales generadoras de impactos negativos. Así, se habla del fenómeno “no en mi patio trasero” (NIMBY, por sus siglas en inglés).

En el área de la gestión de residuos, esto se produce, especialmente, con relación a los sitios de disposición final, pero las instalaciones de valorización (estaciones de transferencia, plantas de reciclaje o de compostaje) también generan aversiones en los vecinos. Se trata de una situación que puede agudizarse en proyectos mancomunados, los cuales, por lo general, provocan resistencia en la comunidad e, incluso, en las autoridades de la localidad que va a recibir residuos de otros municipios. En muchos casos, la materialización de proyectos se ve impedida por este factor. En Chile, por ejemplo, un proyecto de relleno sanitario asociativo para la provincia de Chiloé, que alberga 10 municipios y una población total de 170.000 habitantes, no se pudo concretar en 2018 debido a la oposición de los vecinos. En definitiva, uno de los principales desafíos en la región es encontrar mecanismos efectivos para abordar este fenómeno.

En este contexto, el desarrollo de los proyectos necesita, de manera ineludible, implementar procesos de consulta robustos, para lo cual hace falta identificar a todos los actores involucrados, conocer la estructura organizativa de las comunidades y sus mecanismos para tomar decisiones, realizar un análisis de intereses respecto de la ejecución del proyecto, establecer instrumentos de comunicación con la comunidad y elaborar y ejecutar un plan para la consulta. Los estándares dispuestos sobre la participación de las partes interesadas y la divulgación de información en el Marco de Política Ambiental y Social del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) constituyen una guía clara para ello (BID, 2020).

En algunos casos, será necesario considerar acciones más profundas y desarrollar esquemas de gobernanza en los que las comunidades estén involucradas desde los niveles superiores de planificación y la participación no se limite a un proyecto en particular. En la provincia de Chiloé, luego del fracaso del proyecto inicial, se optó por implementar una estrategia territorial, mediante un proceso con marcada participación de la ciudadanía (Chiloé Reduce, 2021). La Estrategia Territorial para la Prevención y Gestión



de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Provincia de Chiloé contempla el diseño de una propuesta de solución de largo plazo que considera la inclusión de un relleno sanitario solo en el contexto de un impulso decidido de la economía circular en este territorio.

Otro mecanismo que se puede emplear es el de las compensaciones o los incentivos para los municipios receptores, de forma que estos vean un beneficio tangible por alojar el proyecto. Los métodos de compensación utilizados a nivel internacional incluyen descuentos en el pago de impuestos sobre la propiedad, rebajas en la factura del servicio de aseo, pagos directos a los municipios, compensaciones económicas a las viviendas de acuerdo con el valor real de pérdida y mejoras en infraestructura pública (Hong et al., 2012; McCluskey, Huffaker y Rausser, 2002). Esta última opción ha sido resaltada por su impacto positivo en la comunidad (Consultores EMG, 2007).

En la región, este mecanismo se aplica en varios países. Los barrios cercanos al relleno sanitario de Quito (Ecuador) disponen de un fondo de compensación, creado en 2011, con el cual se financian actividades sociales y culturales de las comunidades. Este fondo recibe un valor económico por cada tonelada que ingresa en el relleno sanitario (EMGIRS, 2022). En Colombia, la Ley N.º 1151, de 2007, y la Ley N.º 1450, de 2011, establecieron un instrumento económico que otorga un incentivo a los municipios que instalan rellenos sanitarios regionales. Este incentivo, que también se calcula como un monto por cada tonelada recibida en el relleno, ha significado la entrada de importantes recursos a los municipios, lo cual incrementó los niveles de aceptación de las soluciones regionales. Por ejemplo, el municipio de Don Matías, en Antioquia, donde se ubica el relleno sanitario regional Parque Ambiental La Pradera, recibe 4,9 veces más recursos por este incentivo que por los fondos otorgados desde el presupuesto central para el sector Agua y Saneamiento (Correal, 2014b).

En el caso del cierre de un vertedero que se busca reemplazar por un relleno sanitario es fundamental considerar a los recicladores de base como actores claves. Ellos pueden convertirse en aliados de la solución que se propone o en contradictores cruciales. En muchas ocasiones, se trata de cientos de familias que realizan actividades de separación de residuos en el frente de trabajo, en torno de las cuales operan otros actores informales, como intermediarios y acopiadores, que ven amenazado el sustento de su hogar a causa del proyecto. Por lo tanto, es esencial definir de qué manera el proyecto puede representar una oportunidad para ellos, así como establecer mecanismos para que puedan aportar al diseño del proyecto y participar en él desde sus habilidades y capacidades, entre las que se destacan las relacionadas con la recolección diferenciada de residuos o la clasificación.

Una experiencia interesante para destacar es la del vertedero Estructural, que sirvió a Brasilia desde 1961 hasta 2017. Al momento de su cierre, fue considerado el segundo basural más grande del mundo en operación, y en él vivían y trabajaban más de 2.000 recuperadores informales (D-Waste, 2014). En 2015 se comenzó a planificar su cierre y la construcción del primer relleno sanitario de Brasilia. Uno de los desafíos que afrontó el plan fue la inclusión definitiva de los recicladores, quienes participaron de forma activa en el proceso de diseño del nuevo proyecto (Gobierno de Brasilia, 2018). Entre las acciones concretas que se ejecutaron resaltan las capacitaciones para los recicladores, sobre temas como creación y administración de cooperativas, y la contratación de 17 cooperativas para la selección de residuos y de 11 cooperativas para la recolección diferenciada de materiales reciclables en 15 regiones administrativas del Distrito Federal, una medida que originó la creación de empleo para 1.300 recicladores de base. Se trata de una experiencia positiva, que tomó en cuenta los aprendizajes generados por el cierre de Gramacho, otro gran relleno sanitario ubicado en Rio de Janeiro, donde no se logró incorporar de manera adecuada a los recicladores de base (Carvalho y Serra Lima, 2022).

Igualdad de género y diversidad

En las actividades vinculadas con la gestión de los residuos en ALC existe una preponderancia de los hombres en las principales posiciones de decisión y administración, tanto en el sector formal como en el informal. Son hombres los que ocupan la mayor parte de los cargos formales en las labores de recolección de RSM y en las plantas de clasificación y valorización. Por su parte, en el ámbito informal, los hombres acceden a los materiales más rentables en el mercado de reciclaje, mientras que las mujeres reciben los de menor valor. Esta situación, sumada a la realización de las tareas domésticas y de cuidado de los niños, que restan tiempo de trabajo, hace que las mujeres perciban ingresos menores a los de sus compañeros, aun trabajando en contextos más difíciles (PNUMA, 2018).



En ciudades como Bogotá (Colombia), Quito (Ecuador), São Paulo (Brasil) y Santa Cruz (Bolivia) se observa la igualdad de género en las organizaciones de recicladores, en términos de participación y liderazgo, pero incluso así la mayoría de las mujeres carece de herramientas y protección, desde el punto de vista social, en su trabajo. El caso de Buenos Aires (Argentina) es uno de los pocos en los que se advierte la implementación de medidas de protección para mujeres embarazadas o en período de lactancia y guarderías para los hijos y las hijas de los recicladores. En la mayoría de las otras ciudades no existe ningún programa de capacitación dirigido a mujeres en temas de violencia de género y acoso sexual, no hay programas de protección a mujeres embarazadas o en período de lactancia y no se fomentan las guarderías en los lugares de trabajo, entre otras deficiencias (The Economist Intelligence Unit, 2017).

Por último, es importante destacar que el avance hacia la igualdad de género y la inclusión de la diversidad produce múltiples resultados positivos. Por ejemplo, permite acceder al mejor talento disponible, ya que en muchos países el nivel educativo de las mujeres es superior al de los hombres, y generar mayor productividad y más innovación, puesto que los equipos diversos son más creativos.

Gobernanza

Planificación vinculante

La mayor parte de los países de ALC carece de planes nacionales de largo plazo que incluyan metas vinculantes, articuladas, a su vez, con los planes de los gobiernos subnacionales. Este aspecto resulta fundamental para proporcionar lineamientos claros a todos los actores, en particular a las municipalidades y al sector privado, que podrían contribuir a la concreción de esas metas.

La experiencia internacional muestra la relevancia de los objetivos cuantitativos y medibles. La Unión Europea, por ejemplo, estableció, mediante la Directiva 2018/851, que para 2025 se debe aumentar, como mínimo hasta el 55% en peso, la preparación de los residuos municipales para la reutilización y el reciclaje, valor que sube al 60% para 2030 y al 65% para 2035. Se trata de metas ambiciosas que obligan a los países a abandonar la disposición en rellenos sanitarios (como Grecia, que sigue enviando el 78% de sus RSM a este tipo de instalaciones) y la incineración con recuperación de energía o sin ella (como Suecia, que hoy somete a WTE el 61% de sus residuos sólidos urbanos) (Eurostat, 2022). Si bien son metas que surgen en un contexto muy distinto del que domina en ALC, dan cuenta del tipo de objetivos y metas que se pueden definir.

En la región, solo Brasil tiene exigencias vinculantes de esta naturaleza. Como se mencionó, este país introdujo la recolección diferenciada obligatoria, lo cual dio origen a importantes avances. Además, la Política Nacional de Residuos Sólidos, un instrumento legalmente vinculante, indica que todos los niveles de gobierno deben desarrollar planes, es decir, un plan nacional, planes estatales y planes municipales, y precisa que estos últimos constituyen una condición para acceder a financiamiento desde el nivel federal. El plan nacional, aprobado en 2022, estipula que el 48,1% de los RSM debe ser aprovechado a 2040, entre otras metas (Ministério do Meio Ambiente, 2022).

Otros países establecieron metas en instrumentos estratégicos que, si bien no son vinculantes, cumplen, en parte, el objetivo. Chile, por ejemplo, dejó asentada en la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040 la decisión de reducir un 25% la generación de RSM y alcanzar un 65% de reciclaje a 2040 (Gobierno de Chile, 2021). Además, en 2021 publicó la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos, que busca lograr una tasa de aprovechamiento de residuos orgánicos del 66% a 2040 (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2021a). Por su parte, en 2021 Uruguay fijó varias metas en el Plan Nacional de Gestión de Residuos, como la concreción del 85% de valorización de envases posconsumo y el desacople de la generación de residuos del crecimiento económico en un 10%, ambas a 2032 (Ministerio de Ambiente de Uruguay, 2021).

La planificación es una condición necesaria, pero no suficiente, para avanzar. En varias ocasiones se ha visto que los planes elaborados no se cumplen totalmente. Para evitar que eso ocurra, es de especial relevancia que los países mejoren sus capacidades institucionales, resuelvan sus problemas de financiamiento, garanticen los compromisos presupuestarios necesarios para materializar los proyectos y aumenten la capacidad de fiscalización. Estos temas se analizan en detalle a continuación.



Estructura institucional

La mayoría de los países de ALC tiene alguna estructura institucional creada para enfrentar los desafíos del sector de residuos. Sin embargo, existen ciertas deficiencias que a veces impiden que esta conduzca a soluciones efectivas. Los déficits principales se describen en esta sección.

Marco normativo efectivo

Casi todos los países de la región disponen de algún tipo de marco legal para el sector de residuos, pero muchos de ellos no definen de manera adecuada las responsabilidades de los distintos actores o el modelo de prestación que se permite o privilegia y el rol del sector privado en él. Además tienen elementos poco desarrollados y escasamente efectivos respecto de la forma de materializar el cobro por el servicio o no establecen con claridad que la gestión de los residuos es un servicio público por el cual los ciudadanos deben pagar. En efecto, un número relevante de viviendas, en varios países de ALC, está exento por ley del pago del servicio de aseo, lo cual constituye una excepción respecto de cualquier otro servicio público. Además, existen corrientes específicas, pero problemáticas, que no tienen una regulación precisa. Por ejemplo, está prohibida la recepción de neumáticos usados en rellenos sanitarios, pero no hay otros destinos autorizados para ello. Asimismo, en varios países las leyes no fueron reglamentadas, por lo cual no entraron en vigor, incluso muchos años después de haber sido publicadas. En otros casos, las leyes nacionales no fueron debidamente adaptadas a las exigencias de los gobiernos locales. En definitiva, la mayor parte de los países no proporciona reglas transparentes para todos los actores del sector de residuos.

La experiencia de República Dominicana asoma como un ejemplo reciente de un marco legal que engloba las principales aristas de la gestión de residuos. La Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos N.º 225-20, publicada en 2020, le otorgó al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la labor rectora del Sistema Nacional para la Gestión Integral de los Residuos en el país y creó una contribución especial para la gestión de los residuos que todas las personas jurídicas (tanto públicas como privadas) deben pagar con base en sus ingresos anuales. Esta contribución alimenta un fideicomiso constituido específicamente para la gestión integral de residuos, cuyos recursos se emplearán para el pago de las actividades de la gestión (según tarifas mínimas fijadas en la normativa). Además, la ley instauró un bono verde como mecanismo adicional de financiamiento. También es interesante el caso de Colombia, donde la Ley N.º 142, de 1994, definió la gestión de los residuos sólidos como un servicio público domiciliario, equiparable al de la electricidad, el gas o el agua. De esta forma, elevó el nivel del sector, le aseguró financiamiento y efectivizó la fiscalización. En consecuencia, aun sin tener una ley integral para el sector de residuos sólidos, Colombia exhibe un marco legal efectivo, lo cual posiciona al país como uno de los referentes regionales en la materia.

Control y fiscalización robustos

En la región, el control y la fiscalización del sistema de gestión de residuos es deficitario, lo cual se expresa en distintos niveles. En primer lugar, como se mencionó, por lo general los responsables de la gestión de los residuos en el territorio son los gobiernos locales. Como normalmente las municipalidades gozan de cierto grado de autonomía, se hace difícil imponer mecanismos de sanción que aseguren el cumplimiento de lo que exigen los marcos normativos nacionales.

En segundo término, las municipalidades tienen capacidades limitadas (sobre todo, carecen de personal y de recursos en general) para estructurar contratos adecuados, controlar a los operadores privados que les prestan los servicios de recolección y fiscalizar a los ciudadanos o las empresas que realizan el vertido ilegal de residuos. Además, en muchos casos, las competencias de control de estos actores no están coordinadas de manera correcta entre las autoridades sanitarias, las ambientales, la fuerza pública y las municipalidades, lo cual dificulta la fiscalización efectiva. Por ejemplo, en 2015, en Chile se aprobó la Ley N.º 20879, que prohíbe el transporte ilegal de residuos, con el objetivo de evitar la proliferación de vertederos ilegales. Sin embargo, no pudo ser fiscalizada de forma apropiada porque la normativa no precisa la responsabilidad de los distintos actores.

En varios países, la supervisión de los operadores de residuos la realizan organismos que están en un nivel departamental o nacional. En general, en términos de recursos, su situación es similar a la de las municipalidades. Sin embargo, Colombia presenta, nuevamente, una experiencia interesante en ese

sentido, ya que, de acuerdo con la Ley N.º 142, de 1994, las empresas reguladas deben realizar contribuciones anuales (con base en sus gastos de operación) para solventar el funcionamiento de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Este organismo fiscaliza tanto las exigencias operativas como el desempeño comercial (entendido como el relacionamiento entre el usuario del servicio y el prestador) y el financiero de las empresas de aseo, lo cual también constituye un elemento poco común en la región, que favorece una mejor gestión de los operadores.

Asimismo, es conveniente notar que los operadores del sistema de recolección y de las instalaciones de disposición final prestan un servicio sustancial, ya que su interrupción provoca consecuencias sanitarias graves (durante la pandemia del COVID-19 fue considerada una actividad esencial en la mayoría de los países), que, además, suelen generar repercusiones políticas. Por lo tanto, la amenaza de suspensión de las tareas por incumplimiento de la normativa resulta poco creíble y restringe las posibilidades de una fiscalización efectiva que conduzca a una mejora. En efecto, existen casos de funcionamiento indebido, con descargas de lixiviados a cursos de agua u otras faltas, que persisten durante años en distintas instalaciones de la región.

Un actor que, de la mano de las nuevas tecnologías digitales y de manera reciente, está colaborando en la fiscalización es la ciudadanía. Así, en algunos países los organismos fiscalizadores desarrollaron aplicaciones que permiten realizar denuncias sobre la disposición inadecuada de residuos. Es el caso de la aplicación Reporta Residuos, lanzada por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) de Perú. De igual modo, la Intendencia de Montevideo, en Uruguay, está implementando un proyecto piloto, de características similares, que posibilita la denuncia ciudadana (Intendencia de Montevideo, 2020).

Por último, como se mencionó, en muchos países las autoridades ambientales comenzaron a desempeñar un rol más preponderante que las autoridades sanitarias en la regulación y la fiscalización del sector de residuos. Estos nuevos arreglos institucionales no siempre contemplan un traspaso adecuado de las funciones fiscalizadoras, lo cual, en algunos casos, debilita la fiscalización efectiva.

Mejor información

Como lo que no se mide no se puede mejorar, la disponibilidad de información continua y de calidad es clave para la toma de decisiones y el seguimiento de las metas trazadas. La información es necesaria a distintos niveles. En primer lugar, se requieren herramientas y sistemas para el control diario de la prestación del servicio por parte de los operadores de residuos a nivel local. En segundo término, se precisan sistemas de información acerca del desempeño de los municipios desde una mirada nacional. Por último, hacen falta datos sobre la gestión de los residuos y la economía circular dentro de las estadísticas oficiales nacionales. La mayoría de los países de la región no cuenta con sistemas robustos en ninguno de estos ámbitos.

En cuanto al primer aspecto, la realidad en ALC es que, por lo general, la sostenibilidad económica y financiera de la gestión de residuos no se monitorea. Muchos municipios, e incluso gobiernos metropolitanos, no conocen con detalle el costo de la gestión, tienen poca claridad sobre lo que se recauda mediante las tasas establecidas y no incluyen en la planificación presupuestaria anual una línea específica para la gestión de residuos. Sin embargo, hay ejemplos positivos, como el de Colombia, donde el Sistema Único de Información de Servicios Públicos, que administra la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, cuenta con información de los prestadores y un reporte mensual que se emplea para la vigilancia.

Con relación al segundo punto, corresponde señalar que muchos países de la región solo disponen de diagnósticos que se realizan con poca regularidad (en algunos casos, se hacen cada 10 años o más), lo que resulta insuficiente para verificar el avance hacia los objetivos del país o detectar a tiempo las necesidades de mejora. Según un estudio reciente del BID, Brasil logró importantes avances en la materia (Alarcón et al., 2023a), que se sustentan, sobre todo, en el Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR+), un instrumento surgido de la Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010, que opera con la coordinación del Ministério do Meio Ambiente. Una vez por año, los estados y municipios deben proporcionar toda la información necesaria sobre los residuos que les competen, la cual, a su vez, es procesada y puesta a disposición del público en un formato accesible. En Chile, por su parte, la Ley N.º 20920, que establece el marco para la gestión de los residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y el fomento del reciclaje, instauró el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), ante el que las municipalidades y los generadores privados de residuos deben declarar anualmente los volúmenes que manejan.



Respecto de la tercera cuestión, es decir, la incorporación de datos sobre la gestión de los residuos y la economía circular dentro de las estadísticas oficiales nacionales, pocos países lo están realizando. Una excepción es Colombia, donde el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) lleva una cuenta ambiental de las estadísticas nacionales. Asimismo, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en Ecuador y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en México generan, anualmente, distintos indicadores sobre el sector, que incluyen los costos y los ingresos en la gestión de los residuos de la totalidad de los gobiernos locales.

Es relevante señalar que, para algunos de los indicadores mencionados en los primeros dos niveles (control diario de la prestación del servicio y del desempeño de los municipios), ya hay disponibles tecnologías de bajo costo que pueden adaptarse a las necesidades locales para recolectar y validar de forma permanente la información que requieren los sistemas. Por ejemplo, actualmente Uruguay se plantea el objetivo de contar con información en tiempo real de los ingresos a todos los rellenos sanitarios del país mediante la incorporación de nuevas tecnologías digitales y la integración de procesos de innovación tecnológica en el manejo de los residuos sólidos (Ministerio de Ambiente de Uruguay, 2021).

En cuanto a los indicadores de economía circular, tanto en la región como a nivel global existen diversas métricas, pero todavía no hay una mayoritariamente aceptada para monitorear el avance en esta dirección. En los últimos años surgieron varias iniciativas para producir este tipo de indicadores.³³ En Colombia, por ejemplo, la Estrategia Nacional de Economía Circular creó un sistema de información sobre la materia en cuestión que contempla tres niveles de medición para los indicadores específicos: nivel macro (estimaciones agregadas de flujos de materiales), nivel meso (trazabilidad de los materiales asociados a las cadenas de valor) y nivel micro (grado de circularidad de los productos o materiales provenientes de las diferentes actividades económicas).³⁴

Para avanzar en agendas de economía circular los países necesitan, de manera ineludible, implementar sistemas de información sobre la gestión de los residuos, para lo cual la innovación en tecnologías digitales puede ser un gran aporte. Este paso es primordial para conocer la situación del país (por ejemplo, el grado de valorización alcanzado o los niveles de generación de residuos por habitante) y tomar decisiones al respecto.

Regulación e incentivos para la economía circular

El impulso a la economía circular en la región depende, en gran medida, de la adopción de regulaciones que establezcan obligaciones de aprovechamiento y de la actualización de normativas que limitan la aplicación de la economía circular en determinadas industrias. Asimismo, es clave incorporar incentivos de mercado que viabilicen y aceleren esta transformación, en las empresas, las municipalidades y los consumidores. Esta sección comprende la revisión de distintos instrumentos de política pública que se utilizan en países más avanzados en la materia y que, en algunos casos, se empiezan a emplear en ALC.

Responsabilidad Extendida del Productor

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) consiste en “que la responsabilidad de un productor hacia un producto se extiende a la etapa posterior al consumo del ciclo de vida de un producto”. Como regla general, la responsabilidad extendida de los productores se materializa mediante la exigencia de cumplimiento de metas cuantitativas de recolección y aprovechamiento de los residuos en que se convierten los productos que ponen en el mercado. Es decir que los productores deben asegurar la recuperación de cierto porcentaje de material por cada tonelada de producto que venden en el país (por ejemplo, plásticos en envases).

Por lo general, en los esquemas REP las empresas dan cumplimiento a sus obligaciones de forma colectiva. Así, miles de productores trabajan en conjunto, en una organización formada *ad hoc* (denominada organización de responsabilidad del productor [PRO, por sus siglas en inglés]), que cada productor financia en proporción a la cantidad de productos que vende. Este trabajo colectivo permite crear grandes economías de escala en la gestión de los residuos de una enorme cantidad de empresas, en particular en la labor de recolección.

³³ Para acceder a más detalles sobre el tema, véase PACE (2021).

³⁴ Para acceder a más detalles sobre el tema, véase Gobierno de Colombia (2019).

La REP genera un mecanismo de financiamiento robusto con un objetivo de gestión de residuos definido y medible y estipula una gobernanza para alcanzar ese objetivo. A la vez, facilita que los productores internalicen el costo asociado a la gestión de los residuos en los que se convertirán sus productos, mediante la aplicación del principio “el que contamina paga”. De este modo, al comprar un producto que eventualmente se convertirá en residuo el consumidor ya está pagando el servicio de recolección y reciclaje.

La formulación de este instrumento de política se inició a finales de la década de 1980, en Alemania. Desde entonces fue incorporado a la normativa en casi todos los países industrializados, y se está implementando, cada vez más, en países en desarrollo de todo el mundo, incluso en ALC. Por medio de la REP se reguló un conjunto amplio de productos, tanto fracciones aprovechables de los residuos sólidos municipales (entre los que se destacan los envases y embalajes y los aparatos eléctricos), como corrientes especiales (neumáticos, aceites lubricantes y baterías de autos, entre otros). Uno de los cuerpos normativos más significativos en el campo es el que reúne las distintas directivas europeas que implantan esta regulación para todos los países de la Unión.³⁵

La forma de implementar la Responsabilidad Extendida del Productor varía según el país. En la mayoría de los casos se realiza mediante esquemas regulados, pero en algunos países las empresas se organizan de manera voluntaria. En ciertas ocasiones, las municipalidades tienen la responsabilidad de hacer la recolección diferenciada y los PRO les entregan el financiamiento en función de ciertos parámetros, mientras que en otras son las organizaciones de productores las que contratan directamente a empresas privadas o a grupos de recicladores de base para ejecutar el servicio. Si bien los sistemas de gestión colectivos son la modalidad más usual, a veces las empresas dan cumplimiento a sus obligaciones de forma individual. Hay países en los que existe un PRO colectivo único y en otros funcionan múltiples PRO. En general, las organizaciones de responsabilidad del productor no tienen fines de lucro, pero algunos Estados lo permiten a modo de incentivo de la competencia entre distintos PRO (Stephenson y Faucher, 2018).

Los esquemas REP son muy efectivos para aumentar las tasas de reciclaje. Por ejemplo, Eslovenia incrementó sus tasas de reciclaje del 34% al 64% en un lapso de siete años desde que se implementó la REP, al igual que Rumania, que pasó de un 23% de reciclaje a un 50% (Eurostat, 2022). Por eso, se está impulsando a nivel global como instrumento clave para avanzar hacia la circularidad efectiva de los materiales.³⁶ Sin embargo, tiene un impacto más limitado del esperado en la promoción de cambios en el diseño de los productos (Laubinger et al., 2021). En los últimos años, países como Chile y Francia incorporaron mecanismos específicos para potenciar esos incentivos, como la “ecomodulación” de las tarifas, que implica un cobro mayor para los productos más difíciles de reciclar. Asimismo, Chile introdujo en la regulación de la REP para los envases la figura de beneficios para “proyectos de reducción”, que corresponden a cambios en el diseño capaces de reducir la cantidad de envase por producto (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2021c).

Desde el punto de vista institucional, el éxito de la REP precisa una fiscalización dedicada, no solo respecto del cumplimiento de las metas, sino también con relación al cumplimiento de las exigencias legales por parte de los diferentes actores asociados a la gestión de los RSM. En este contexto, los organismos fiscalizadores deben definir mecanismos eficientes de trazabilidad y análisis de información que les permitan identificar, mediante el cruce de datos, a los productores que incumplen las exigencias legales. También es esencial abordar la informalidad, el mal manejo de los residuos y la duplicidad en la cuantificación de los resultados.

En definitiva, la REP es uno de los instrumentos más prometedores para los próximos años en la región. Tiene el potencial de elevar sustancialmente las tasas de reciclaje de distintas corrientes de residuos y disminuir así la presión sobre los sitios de disposición final. No obstante, su implementación exitosa no está exenta de desafíos, sobre todo en términos de capacidad institucional y estructuración de los sistemas de control, así como de la incorporación del sector informal.

³⁵ La Directiva 2008/98/EC establece el marco general para el tratamiento de los residuos, pero, además, la Unión Europea dictó directivas específicas para varios productos.

³⁶ En 2021, la Fundación Ellen MacArthur publicó una declaración en la que afirma que la Responsabilidad Extendida del Productor es una condición necesaria en la solución del problema de los residuos y la contaminación por envases. Esta declaración fue suscripta por un gran número de socios, empresas, ONG, miembros de la academia, etc. que avalan a la fundación.



Sistema de depósito y reembolso

Un mecanismo que se aplica en varios países, de forma alternativa o complementaria a la REP, es el sistema de depósito y reembolso, por el cual el consumidor deja un pequeño depósito de dinero al comprar un determinado producto, que se le devuelve al retornar el envase en puntos de recolección establecidos, por lo general en los mismos sitios de comercialización. Asignar un valor al envase genera el incentivo para que sea recuperado tanto por el consumidor como por alguna otra persona que busca conseguir un ingreso de este modo.

Se trata de un esquema que ha resultado sumamente exitoso para incrementar las tasas de reciclaje de varios materiales, entre los que se destacan las latas de aluminio y las botellas de vidrio y de PET. Además, como está acotado a ciertos envases específicos, permite una clasificación de calidad, que asegura el reciclaje efectivo de estos materiales. En contrapartida, una de sus desventajas es, precisamente, que muchos envases quedan afuera de un esquema de este tipo. La otra es que este esquema requiere un sistema de logística inversa paralelo a la recolección diferenciada, lo cual, en general, implica miles de máquinas automáticas que reciben estos envases. Se trata, pues, de una solución de alto costo que no siempre ofrece una solución integral a la gestión de los envases provenientes del ámbito domiciliario.

En la región se utiliza, hace décadas, la lógica del sistema de depósito y reembolso en las botellas retornables, aunque en la mayoría de los casos la devolución del depósito no se hace en dinero sino en forma de descuento para nuevas compras de esas bebidas.

En Ecuador, por su parte, la Ley de Fomento Ambiental, de 2011, implantó una variante del sistema de depósito y reembolso para los envases de un solo uso, esto es un "impuesto redimible" a las botellas plásticas no retornables que consiste en un impuesto de US\$0,02 por cada botella, que se puede recuperar. Esta iniciativa permitió alcanzar tasas de reciclaje de PET superiores al 100% (el valor supera el 100% porque parte del reciclaje de PET se realiza con residuo plástico importado). En Chile, en tanto, se desestimó el uso de este instrumento para envases, debido a lo mencionado sobre el elevado costo de montar dos sistemas de logística inversa en paralelo, y priorizó la recolección diferenciada puerta a puerta de todos los envases (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2019b). En ese sentido, el sistema de depósito y reembolso constituye un instrumento regulatorio que deberá aplicarse en la región en función de la situación particular de cada país.

Impuestos a las materias primas vírgenes

El paradigma de la economía circular, como se indicó antes, apunta a una transformación sistémica de la producción y el consumo. Desde esa mirada, resulta imprescindible establecer incentivos económicos orientados a alterar los precios relativos de materiales que son problemáticos. Esa es la idea que impulsan los impuestos a las materias primas vírgenes que poco a poco se están afianzando en la discusión pública.

Uno de los problemas recurrentes de las cadenas de reciclaje es que la demanda de la materia prima secundaria (la que se obtiene de los procesos de reciclaje) es limitada, puesto que la materia prima virgen es comparativamente más barata. Sin embargo, la lógica lineal de extraer una y otra vez materias primas vírgenes que hoy sus generadores no internalizan provoca una serie de externalidades ambientales asociadas. Los procesos de extracción y refinación causan impactos ambientales mucho mayores que los procesos de reciclaje y de reutilización, por lo cual un impuesto a las materias primas vírgenes permite corregir esa falla de mercado. Así, no solo se promueve el uso de materia prima secundaria, sino que se restringe la utilización de materia prima virgen *per se*.

Por todos los impactos que provoca, el plástico es un candidato natural para un gravamen de este tipo (véase el apartado 4 de la sección III del cuerpo del documento). Al respecto, en su informe *Global Plastics Outlook. Policy Scenarios to 2060*, la OCDE considera el impuesto a las materias primas como una de las recomendaciones más importantes y puntualiza que se debe poner especial atención en los plásticos diseñados para tener una corta duración, en particular los envases y los plásticos de un solo uso (OCDE, 2022b). Se trata, por lo tanto, de un instrumento de política pública que podría explorarse en la región dentro de los próximos años.

Exigencias de material reciclado en los nuevos productos

La imposición de exigencias para que los nuevos productos contengan un cierto porcentaje de material reciclado es otro recurso normativo que apunta en la misma dirección que el anterior, en términos de asegurar la demanda de las materias primas secundarias. Además, puede potenciar otros instrumentos, por ejemplo, al crear demanda de los plásticos que son reciclados como consecuencia de la aplicación de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP).

Algunos países de la región ya hicieron progresos en este sentido. En Ecuador, la Ley Orgánica para la Racionalización, Reutilización y Reducción de Plásticos de un Solo Uso, de 2020, estableció la obligación de que varios productos, como las bolsas plásticas, los cubiertos de un solo uso y las botellas de PET, estén fabricados con una proporción de material reciclado de entre el 30% y el 60%. Asimismo, en Chile, la Ley N.º 21100, de 2021, sobre plásticos de un solo uso, incorporó una exigencia similar para las botellas de PET. Uno de los retos para el éxito de este tipo de instrumentos es implementar una adecuada coordinación con el sector productivo, con metas ambiciosas, pero alcanzables.

Sobrepeso por tonelada dispuesta en relleno sanitario

El costo de llevar una tonelada de residuos al relleno sanitario en América Latina y el Caribe (ALC) sigue siendo muy bajo. Mientras que en países de la región se verifican valores cercanos a US\$20,4 por tonelada (BID, 2015), en países desarrollados como Bélgica y Países Bajos superan los €100 por tonelada (CEWEP, 2021). Esto se explica solo en parte por el mayor nivel de costos de esos países, ya que más de la mitad del valor corresponde a impuestos, es decir, a regulaciones que buscan generar incentivos de mercado para avanzar hacia la circularidad.

Con el punto de partida en Reino Unido en 1996, un número creciente de países desarrollados comenzó a aplicar un impuesto a los rellenos sanitarios que consiste en cargar al generador un sobrepeso por tonelada recibida en el relleno sanitario, por encima de los costos de operación, de modo que los rellenos sanitarios internalicen los impactos ambientales y sociales que provocan. Así, se desincentiva este método de eliminación de residuos, lo cual disminuye la presión sobre los rellenos sanitarios. A la vez, se favorece la competencia de otras tecnologías que se alinean con la economía circular, como el reciclaje y el compostaje, y se promueven otros ajustes hacia modalidades más circulares de producción y consumo.

Este impuesto fue adoptado especialmente en países de la Unión Europea, como forma de alcanzar los objetivos de reducción de la disposición en rellenos sanitarios establecidos en la Directiva 2018/851 (véase el apartado Planificación vinculante de este anexo). De los 27 países que hoy son miembros de la Unión Europea, 23 incorporaron este impuesto a su normativa. Las tasas varían desde €5 la tonelada, en Lituania, hasta más de €100 la tonelada, en Bélgica. Igualmente, los montos del impuesto varían dentro de un mismo país; así, se tiene que en Italia va de €5 a €26 por tonelada dispuesta (CEWEP, 2021). Los resultados logrados son significativos. En Reino Unido, por ejemplo, en 14 años se consiguió disminuir la disposición final en rellenos sanitarios en un 68%, de 38 millones de toneladas a 12 millones de toneladas (Elliott, 2016).

En cuanto a ALC, Colombia creó en 2018 el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT), una tasa que comparte la lógica del impuesto a los rellenos sanitarios, pero con un esquema todavía más ventajoso desde el punto de vista de la gestión de los residuos, ya que la recaudación tiene una destinación específica: financiar proyectos de aprovechamiento de residuos, de acuerdo con ciertos criterios de elegibilidad. Es decir que el IAT origina un doble beneficio: desalienta la disposición final, como el impuesto, y, además, contribuye al financiamiento requerido para avanzar hacia la circularidad.³⁷ El incentivo es de US\$1,5 por tonelada, un valor que sigue siendo bajo respecto de los montos que se manejan en naciones desarrolladas, pero aun así constituye un paso ejemplar para los demás países de la región.

El impuesto tiene un enorme potencial para ALC, puesto que genera incentivos al aprovechamiento de todas las corrientes de residuos y puede reducir de forma sustancial la presión sobre los rellenos sanitarios. Ahora bien, tratándose de un cobro por disposición, tiene el mismo desafío que el esquema

³⁷ Una limitante para el buen funcionamiento de este mecanismo es la escasa cantidad de proyectos que cumplen los criterios de elegibilidad, por lo cual no es posible utilizar todo el financiamiento generado. Esto se debe a la falta de capacidad de los organismos públicos para formular proyectos, lo cual se relaciona con los otros desafíos expuestos antes. En ese sentido, constituye un ejemplo de por qué el fortalecimiento debe realizarse en paralelo en los distintos ámbitos para lograr un avance efectivo hacia una mejor gestión.



PAYT (descrito en la sección 5.1 del cuerpo del documento): evitar una proliferación del vertido ilegal de residuos. Por tal motivo, la fiscalización y la sensibilización ciudadana son elementos críticos para abordar este reto.

Prohibición de ciertas corrientes de residuos en rellenos sanitarios

Una modalidad de regulación de comando y control, pero con el mismo propósito que el sobrepeso por tonelada dispuesta en relleno sanitario, consiste en prohibir la llegada de ciertas corrientes de residuos a los rellenos sanitarios. Esta medida también busca disminuir el volumen de residuos que reciben los rellenos sanitarios y favorecer el reciclaje de materiales.

El uso más extendido de este instrumento se da en la fracción orgánica de los RSM, pero en algunos casos la prohibición se amplió a otras corrientes, como materiales con alta tasa de reciclaje (latas de aluminio o botellas de PET). La provincia de Nueva Escocia, en Canadá, impuso la prohibición para los orgánicos en 1998. En 2019, en Estados Unidos, 28 estados prohibieron la disposición en relleno sanitario de un tipo específico de residuos orgánicos, los restos de poda y jardín, y cinco estados extendieron la prohibición a los residuos de alimentos (EPA, 2022a). La Unión Europea, por su parte, definió prohibiciones parciales: la Directiva 1999/31 fijó metas de reducción gradual de los volúmenes de residuos biodegradables recibidos en los rellenos sanitarios, con porcentajes del 75% a 5 años, del 50% a 8 años y del 35% a 15 años, desde la entrada en vigor de la normativa.

En comparación con el sobrepeso por tonelada dispuesta en relleno sanitario, este es un esquema regulatorio más directo. En contrapartida, es muy rígido, y la complejidad del desafío puede llevar al inmovilismo, especialmente si no se cuenta con plantas de valorización que puedan recibir las corrientes de residuos prohibidas. En ese sentido, no siempre la prohibición normativa pudo asegurar su cumplimiento. En el caso de Nueva Escocia la veda solo se cumple en alrededor de la mitad de los sitios de disposición final (Logan, 2019). Si bien algunos países de la Unión Europea superaron las metas establecidas, otros países experimentaron dificultades para lograrlo (Eurostat, 2022).

La relevancia de la fracción orgánica en la región hace que este tipo de política deba ser tenido en cuenta. Como, en general, la recolección de los residuos de poda y jardín se realiza de forma separada de la de residuos domiciliarios y el proceso de compostaje de estos residuos genera recuperadores de suelo de alta calidad y, comparativamente, provoca pocos impactos ambientales, iniciar la prohibición con este tipo de orgánicos aparenta ser una opción bastante simple.

Cambios en la clasificación de materiales y residuos

La regulación vigente en muchos países inhibe o restringe la aplicación de la economía circular en las cadenas productivas de gran cantidad de materiales. Cuando un material es catalogado como residuo, la regulación en torno de su manejo suele ser mucho más compleja y costosa de cumplir, lo cual limita la posibilidad de aprovechamiento. Por ejemplo, al transporte de estos materiales se le exigen condiciones especiales y los receptores deben estar habilitados para aceptar residuos, cuando muchos solo están autorizados para recibir materias primas vírgenes. Así, materiales que históricamente fueron residuos, pero ahora, a raíz de las innovaciones, pueden ser utilizados en procesos productivos como nuevos insumos, deben ir a disposición final por estas barreras regulatorias.

En 2008, la Unión Europea aprobó la Directiva 2008/98/CE, que “desclasifica” ciertos materiales como residuos, determina el “fin de su condición de residuos” y crea la figura de “subproductos”. La normativa define una serie de criterios que los materiales deben cumplir (tener un mercado o no generar impactos negativos en el medio ambiente o la salud) para quedar exentos de su clasificación como residuos y de este modo facilita su utilización en nuevos procesos.

En algunos países de la región, se acopian grandes cantidades de materiales industriales potencialmente aprovechables y se destinan a la disposición final por este tipo de restricciones. En el caso de Chile, se estima que esta situación afecta una cantidad de materiales industriales equivalente a la de los residuos municipales (8,6 millones de toneladas). Se trata de escorias de cobre, cenizas de carbón y asfalto triturado, entre otros desechos, que se pueden utilizar como materias primas secundarias en la industria de la construcción o en la agricultura. En vista de ello, el Ministerio del Medio Ambiente está trabajando con la industria para adaptar la directiva europea a la realidad del país (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2022). Este tipo de regulación puede hacer un aporte significativo a la economía circular, por lo cual debería ser explorado en otros países.



Financiamiento

Un factor relevante, que explica las brechas en gestión de residuos y economía circular, es la situación financiera deficitaria que los países experimentan en este ámbito. Las limitaciones producen un círculo vicioso, denominado equilibrio de bajo nivel, que se refleja en pocos recursos, baja calidad en la prestación y escasa apropiación del servicio por parte de la ciudadanía (Correal y Piamonte, 2022).

En Chile, por ejemplo, se recaudan US\$160 millones por año en concepto de tarifas de aseo, pero el gasto en la gestión municipal de los residuos es de US\$500 millones, con lo cual el sector presenta un millonario déficit estructural. Para cubrirlo, el gobierno central debe hacer aportes desde las rentas generales de la nación y las municipalidades deben recurrir a recursos destinados originalmente a abordar otras necesidades de la población. En ese contexto, las posibilidades de implementar mejoras son escasas. Esta es una situación casi generalizada en la región. Por eso su solución es uno de los desafíos más importantes.

El elemento central en una estrategia que busca incrementar los niveles de ingresos para la gestión de residuos y hacerlos sostenibles en el tiempo es, precisamente, el pago de una tarifa por parte de los ciudadanos, sobre la base de que se trata de un servicio público. Por eso, el tema se trata con la mayor atención en esta sección. Asimismo, existen otras fuentes de ingresos complementarias, que también se describen a continuación.

Cobro efectivo de la tarifa

Cuando el financiamiento de la gestión de los residuos no tiene relación con las personas que generan los desechos, sino que proviene de fondos generales, no se está respondiendo al principio de "el que contamina paga" (Correal y Piamonte, 2022). Al igual que en el caso de otros servicios públicos, la práctica deseable implicaría transferir el costo real de la gestión de los residuos sólidos a los generadores. Pero, como regla general, esto no ocurre en la región. Más bien sucede lo contrario: muchos ciudadanos entienden la gestión de los residuos como un derecho y no como un servicio. Por su parte, el cobro de la tarifa de RSM se realiza, principalmente, a través de tasas incluidas en los impuestos sobre la propiedad. Sin embargo, muchas viviendas están exentas del pago de este impuesto o de la tarifa de aseo, por lo cual son pocos los hogares que pagan.

Para revertir esta situación se necesita superar un problema político, pues para las autoridades resulta muy poco atractivo, a nivel político, implementar nuevos cobros a los ciudadanos. Tanto es así que se habla de la falta de voluntad para cobrar (*unwillingness to charge*). En algunas situaciones, implementar el cobro también se torna poco atractivo desde el punto de vista económico, puesto que el esfuerzo asociado a cobrar puede ser más alto que la recaudación que se prevé obtener. Por ende, el desafío consiste en diseñar esquemas políticamente viables y económicamente eficientes.

El primer paso es estimar de manera correcta los costos reales de la gestión, tanto en la situación actual como con el servicio mejorado. A menudo, los valores que se les cobran a los usuarios no guardan relación con los montos reales costeados por las municipalidades. En ese sentido, existen experiencias exitosas de cobro del servicio en Estados Unidos y la Unión Europea. También en Colombia, donde se destaca el uso de metodologías para determinar las tarifas por la prestación del servicio de aseo que emplean los costos reales.

Una forma de sortear el problema político que implica crear nuevos cobros es diferir unos años su entrada en vigor, a fin de que las autoridades no deban asumir todo el costo que conlleva tomar este tipo de decisiones. Así, la solución de fondo para este problema debe entenderse como un proyecto de mediano-largo plazo.

Una alternativa para encarar este desafío es delegar el cobro en actores distintos de las municipalidades, ya que estas enfrentarán de manera directa el costo político y, por lo tanto, evitarán implementar el cobro. Para ello se puede recurrir a una autoridad del nivel central o se puede transferir la responsabilidad a las empresas prestadoras del servicio de aseo, con la posibilidad de realizar el cobro a través de las empresas de electricidad o agua. Además, estas fórmulas permiten generar economías en la gestión de cobro y recaudación y, al mismo tiempo, resolver la dimensión económica descrita antes.



En ALC, tanto Colombia (a nivel nacional) como Ecuador (en Cuenca) disponen de esquemas de recuperación de costos del servicio mediante tarifas que se cobran junto con otros servicios domiciliarios y cuentan con altos niveles de recaudo. En el caso de Colombia, el 85% de los ingresos proviene del cobro de tarifas (Correal, 2014b). Por su parte, Brasil avanzó recientemente en esta dirección, mediante la Ley de Saneamiento N.º 14026 y la Resolución ANA N.º 79/2021.

El pago de una tarifa de aseo por parte de los ciudadanos es un paso necesario, pero no suficiente. Si esa tarifa es fija, el respeto al principio “el que contamina paga” será parcial, ya que el pago no se basará en el volumen de residuos generado, sino en *proxies*, como nivel de ingresos, avalúo fiscal de la vivienda o consumo de agua o luz.

Los últimos avances a nivel global en cuanto al cobro de una tarifa de aseo es la fórmula “paga en función de lo que botas” (PAYT). Se trata de un modelo que cobra a los usuarios por la cantidad de RSM que generan y que entregan para su recolección al municipio o a la empresa autorizada. Existen diferentes maneras de establecer el cobro (por peso, por volumen, por número de piezas o de unidades) y se aplica mediante el uso de distintos tipos y colores de bolsas, etiquetas y contenedores o a través de dispositivos de identificación por radiofrecuencia (RFID) (Batllell, 2008). Estas fórmulas se implementan hace varias décadas en países como Alemania, Austria, Canadá, China, España, Japón, República de Corea, Tailandia y Taiwán, entre otros (Hong, 1999).

Este esquema proporciona incentivos para la separación en la fuente de los residuos reciclables y para la reducción de los residuos mezclados. Según una nota publicada en *The Conversation*, la red de medios de comunicación que reúne noticias y análisis basados en la investigación, la generación de residuos se redujo un 30% en ciudades del estado de Massachusetts, Estados Unidos (Baum Pollans, 2022). Para hacerlo políticamente aceptable, este sistema se puede implementar cuando ya se dispone de separación en la fuente y recolección diferenciada. De esta forma, el pago se realiza solo sobre la fracción de descarte y no sobre las otras, con lo cual el mensaje es que se paga únicamente si la separación de los residuos no se realiza de forma adecuada, como una penalización a un comportamiento poco amigable con el medio ambiente.

Una desventaja importante de este sistema es el incremento potencial de la disposición ilegal que conlleva. Como se mencionó, en la región existe un número considerable de vertederos ilegales, incluso sin contar con esquemas de este tipo. Por lo tanto, en ALC esta clase de políticas deberá ir acompañada de un esfuerzo significativo de fiscalización y de sensibilización de los ciudadanos para que comprendan el sentido del cobro realizado.

Ingresos derivados de la valorización de residuos

La venta de materiales, mejoradores de suelo y energía derivada de residuos es una fuente complementaria de ingresos para las municipalidades o las empresas gestoras de residuos. A fin de asegurar cierta demanda para hacer efectivos esos ingresos, en varias ciudades de Estados Unidos (como Sacramento, en California, y Denver, en Colorado) definieron normas de calidad para el compost y exigencias de compra del compost municipal para los organismos públicos (NRDC, 2021). En otros países, como Italia, se subsidia el precio por la energía generada en proyectos de digestión anaeróbica, mientras que, en la región, Brasil realiza subastas específicas para energía proveniente de plantas de WTE (Abren, 2020).

Estas acciones obedecen a que, en ausencia de esta clase de medidas, la venta de estos productos e insumos está sujeta a reglas de mercado y a la competencia con productos sustitutos, lo cual implica grandes variaciones de demanda y volatilidad de precios, que a su vez provocan incertidumbre en los flujos de ingresos, con el consiguiente riesgo financiero para los proyectos.

Por esta razón, entre otras, los proyectos no pueden ser diseñados solo sobre la base de estos ingresos. Como regla general, la valorización no tiene suficiente capacidad de recuperación de costos para sostener el financiamiento de un sistema de manejo y gestión de RSM, salvo los que se sustentan en la recuperación de residuos posindustriales. En efecto, en ALC no se reportan experiencias de este tipo de proyectos para la gestión de residuos domiciliarios que alcancen su cierre financiero por sí mismos, exclusivamente a través de la comercialización de los residuos valorizados y de los subproductos del tratamiento. La causa principal de esta situación es el elevado costo de la recolección diferenciada y la correcta clasificación de materiales en el ámbito domiciliario.

La Responsabilidad Extendida del Productor como mecanismo de financiamiento

La Responsabilidad Extendida del Productor (REP) tiene el potencial de aportar importantes flujos de financiamiento para el sector a partir de los generadores de productos que terminarán convirtiéndose en residuos. Además, es un esquema regulatorio que beneficia, en particular, a los servicios de recolección diferenciada, clasificación y valorización de los residuos, puesto que el propósito específico de estos fondos es contribuir a la concreción de objetivos de aprovechamiento de residuos (véase el apartado sobre Responsabilidad Extendida del Productor en este anexo).

En el contexto de la gestión municipal, los esquemas REP son especialmente relevantes para envases y embalajes, en tanto que, como se señaló, esta fracción representa casi un tercio de los RSM. En Chile, por ejemplo, se calcula que los productores de estos materiales aportarán cerca de US\$200 millones al año para dar cumplimiento a las metas de reciclaje establecidas en la regulación (Olivares, 2019). En Brasil, por su parte, la obligación de *logística reversa* (variante brasileña de la REP) dio origen a un sistema de subasta de certificados de reciclaje que busca crear financiamiento para los sistemas de reciclado, que, se estima, requerirán US\$2.700 millones de inversión por año (Vilela, 2022).

Si bien la REP genera ingresos adicionales, también produce costos nuevos, ya que contempla actividades que hoy las municipalidades no realizan, debido a que la mayoría no dispone de recolección domiciliar de residuos reciclables. No obstante, su aplicación significará un ahorro para los municipios, puesto que deberán disponer menos toneladas en rellenos sanitarios y podrán disminuir la frecuencia de recolección de residuos no aprovechables.

Financiamiento desde los mercados de emisiones de gases de efecto invernadero

En la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26), celebrada en noviembre de 2021 en Glasgow, finalmente los países llegaron a un consenso sobre el artículo 6 del Acuerdo de París, que regula los mercados de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Por tal motivo, se prevé que pronto habrá flujos de financiamiento para proyectos de reducción de emisiones de GEI desde los países de mayores ingresos hacia los países en desarrollo, como evolución del Mecanismo de Desarrollo Limpio contemplado en el protocolo de Kioto.

Para el sector de residuos, que, como se dijo, es responsable de un porcentaje relevante de las emisiones globales de metano, esta perspectiva es muy promisoriosa, en tanto que la firma del Compromiso Global del Metano (*Global Methane Pledge*) multiplicó la atención sobre este compuesto. En ese sentido, se vislumbra una prometedora fuente de financiamiento adicional, sobre todo para proyectos orientados a la gestión de la fracción orgánica.

Bonos y fondos temáticos

Los bonos temáticos, verdes o sociales corresponden a instrumentos de deuda que tienen una asignación específica a entidades públicas o privadas para implementar proyectos que ofrecen beneficios ambientales o sociales. Estos mecanismos pueden cumplir un rol importante en el financiamiento de la construcción de infraestructura necesaria en este sector y, en consecuencia, en la mejora efectiva de la gestión.

Originalmente, estos bonos se concentraban en proyectos de adaptación o mitigación climática, como las plantas de compostaje o digestión anaeróbica. Sin embargo, en los últimos años expandieron su alcance a requerimientos ambientales (verdes) más vastos, como plantas de reciclaje, y se ampliaron a retos sociales como pobreza, salud, infraestructura básica, vivienda social, etc., que abarcan, también, el ámbito de las personas desatendidas por falta de acceso a servicios y bienes esenciales de calidad, lo cual se relaciona de manera directa con los desafíos de la región en la gestión de los residuos.

Desde que se emitió el primer bono verde en 2014 y hasta junio de 2021, en ALC se emitieron 169 bonos de este tipo, con emisores provenientes de 12 países (liderados por Brasil, Chile y México), por un volumen superior a US\$30.000 millones, de los cuales el 2% corresponde al sector residuos. No obstante, la región concentra apenas un 2% del total de bonos verdes emitidos a nivel global, por lo cual el potencial futuro de estos instrumentos es considerable (Climate Bonds Initiative, 2021).



Además de estos bonos, existe una serie de fondos internacionales de los organismos multilaterales, como el Fondo Verde del Clima, el Fondo de Adaptación, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial o los Climate Investment Funds, así como fondos de inversión privados que incorporaron criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ESG, por sus siglas en inglés). En efecto, el BID proporciona apoyo a un proyecto de digestión anaeróbica en México que contempla cofinanciamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés). Estos fondos también representan una oportunidad de acceso a recursos para las inversiones requeridas en el sector de residuos.



REFERENCIAS

ABREN (Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos). 2020. MME Anuncia o Primeiro Leilão de Recuperação Energética de RSU do Brasil, 9 de diciembre. Disponible en: <https://abren.org.br/2020/12/09/mme-anuncia-o-primeiro-leilao-de-recuperacao-energetica-de-rsu-do-brasil>.

Alarcón, P., S. Acosta, M. Correal, C. Hernández, C. Piamonte y A. Rojas. 2023a. Diagnóstico sobre la disponibilidad de datos y estadísticas oficiales sobre el flujo de materiales, la gestión integral de residuos sólidos y la economía circular. Washington, D.C.: BID. Documento inédito.

Alarcón, P., S. Acosta, L. Breukers, M. Correal, L. Durón, G. González, C. Hernández, Piamonte, C, Rihm, A., A. Rojas y C. Sagasti. 2023b. Evaluación regional de flujo de materiales: residuos sólidos municipales para América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: BID. Documento inédito.

Alcaldía de Bogotá. 2015. Compensación por \$9.800 millones para vecinos del Relleno Sanitario Doña Juana, 3 de junio. Disponible en: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/compensacion-por-9800-millones-para-vecinos-del-relleno-sanitario-do>.

Alianza del Pacífico. 2019. Hoja de Ruta hacia una Gestión Sostenible de Plásticos, 11 de diciembre. Disponible en: https://alianzapacifico.net/wp-content/uploads/OnePager_HojaRutaPlasticos.pdf.

Banco Mundial. 2021. Hoja de Ruta para la Acción Climática en América Latina y el Caribe. 2021-2025. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/38001/Spanish.pdf>.

-----, 2022. Población urbana (% del total) – Latin America & Caribbean. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=ZJ>.

Batllell, M. 2008. The fairness of PAYT systems: Some guidelines for decision-makers. *Waste Management*, 28(12), 2793-2800.

Baum Pollans, L. 2022. What is pay-as-you-throw? A waste expert explains. *The Conversation*, 4 de enero. Disponible en: <https://theconversation.com/what-is-pay-as-you-throw-a-waste-expert-explains-173828>.

Baxter, L., Z. Lucas y T. R. Walker. 2022. Evaluating Canada's single-use plastic mitigation policies via brand audit and beach cleanup data to reduce plastic pollution. *Marine Pollution Bulletin*, 176, 113460. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X22001424>.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2014. Infraestructura Sostenible para la Competitividad y el Crecimiento Inclusivo. Estrategia de infraestructura del BID. Monografía del BID N.º 197. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/16832/infraestructura-sostenible-para-la-competitividad-y-el-crecimiento-inclusivo>.

-----, 2015. Situación de la gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/situacion-de-la-gestion-de-residuos-solidos-en-america-latina-y-el-caribe>.

-----, 2017. Marco Sectorial de Género y Diversidad. GN-2800-8. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-1024040741-39>.

-----, 2018a. Documento de Marco Sectorial de Cambio Climático. Documento del BID GN-2835-8. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-718086525-19>.

-----, 2018b. Proyecto 3133/OC-ME. Programa del FMAM para implementar Proyectos Prioritarios en Tres Ciudades Mexicanas en el Marco del PCES. Washington, D.C.: BID. Disponible en:



<https://www.iadb.org/es/project/ME-G1012>.

----. 2019. Segunda actualización de la Estrategia Institucional. Documento del BID AB-3190-2. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/segunda-actualizacion-de-la-estrategia-institucional-resumen>.

----. 2020. Marco de Política Ambiental y Social. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-2131049523-12>.

----. 2021a. Documento de Marco Sectorial de Agua y Saneamiento. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://www.iadb.org/es/sectores/agua-y-saneamiento/marco-sectorial>.

----. 2021b. Documento de Marco Sectorial de Trabajo. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-610188120-19>.

Brooks, A., J. Jambeck y E. Mozo-Reyes. 2020. Plastic Waste Management and Leakage in Latin America and the Caribbean. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/plastic-waste-management-and-leakage-latin-america-and-caribbean>.

Carvalho, J. y M. Serra Lima. 2022. Década jogada no lixo: Polo de Reciclagem de Gramacho para na 1ª fase do projeto e atende menos de 40 catadores. *Globo Noticias*, 31 de mayo. Disponible en: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2022/05/31/decada-jogada-no-lixo-polo-de-reciclagem-de-gramacho-para-na-1a-fase-do-projeto-e-atende-menos-de-40-catadores.ghml>.

CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado). 2022. Compost, tecnología aplicada. Disponible en: <https://www.ceamse.gov.ar/tecnologia-aplicada/compost/>.

Ceraiti, M. K. 2015. Por qué las calles más limpias pueden ser más seguras. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2015/06/09/por-que-las-calles-mas-limpas-pueden-ser-mas-seguras>.

CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants). 2021. Landfill Taxes and Restrictions. Disponible en: <https://www.cewep.eu/landfill-taxes-and-restrictions/#:~:text=In%202021%3A,%2C%20as%20well%20as%20Norway>.

Chiloé Reduce. 2021. Estrategia Territorial para la prevención y gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Provincia de Chiloé. Disponible en: https://www.goreloslagos.cl/resources/descargas/acerca_de_gore/doc_gestion/2021/Estrategia_Y_Acuerdos_RSD_Chiloe.pdf.

Cifelli, R. 2020. En Talca inicia construcción de la planta de compostaje municipal más grande de Chile. *Codex Verde*, 16 de noviembre. Disponible en: <https://codexverde.cl/en-talca-inicia-construccion-de-la-planta-de-compostaje-municipal-mas-grande-de-chile/#:~:text=Econom%3%ADa%20Circular>.

Circle Economy. 2022. Circularity Gap Report 2022. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1NMAUtZcoSLwmHt_r5TLWwB28QJDghi6Q/view.

Climate Bonds Initiative. 2021. Estado del mercado en América Latina y el Caribe 2021. Disponible en: https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_lac_2020_sp_02d_fv.pdf.

Coalición de Economía Circular de América Latina y el Caribe. 2022. Economía circular en América latina y el Caribe: Una Visión Compartida. Disponible en: <https://coalicioneconomiacircular.org/wp-content/uploads/2022/02/ESPAN%CC%83OL-Economi%CC%81a-circular-en-Ame%CC%81rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>.

Cohen, P., J. Ijgosse y G. Sturzenegger. 2013. Desarrollo de planes de inclusión para recicladores

informales en sitios de disposición final: una guía operativa. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/desarrollo-de-planos-de-inclusion-para-recicladores-informales-una-guia-operativa>.

Consultores EMG. 2007. Diseño de un mecanismo de compensación para la localización de rellenos sanitarios u otras instalaciones de manejo de residuos. Informe final. Disponible en: https://www.economia.gob.cl/1540/articles-187054_recurso_1.pdf.

Correal, M. 2014a. Estudio de mercado y rutas de reciclaje en Perú, Colombia, Ecuador y Panamá. Documento inédito.

Correal, M. 2014b. Colombia: desarrollo económico reciente en infraestructura. Preparación de la Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Infraestructura. Departamento Nacional de Planeación. Documento inédito.

Correal, M. y C. Piamonte. 2022. Quien contamina paga: la deuda pendiente en la financiación de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe. *Volvamos a la fuente*. 23 de junio. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/agua/es/quien-contamina-paga-la-deuda-pendiente-en-la-financiacion-de-la-gestion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe/>.

Correal, M. y A. Rihm. 2022. Hacia la valorización de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Conceptos básicos, análisis de viabilidad y recomendaciones de políticas públicas. Nota Técnica N.º IDB-TN-2402. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/hacia-la-valorizacion-de-residuos-solidos-en-america-latina-y-el-caribe-conceptos-basicos-analisis>.

Correal, M., Faleiro, C., Piamonte, C., Rihm, A y M. Zambrano. 2023. Sostenibilidad financiera de la gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Estructura de costos del servicio y estimación de los recursos financieros necesarios para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (EVAL2023). Washington, D.C.: BID. Documento inédito. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/sostenibilidad-financiera-de-la-gestion-de-residuos-solidos-en-america-latina-y-el-caribe>

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2021a. Cuarto Reporte de Economía Circular. Bogotá: DANE. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/economia-circular/presentacion-economia-circular-4-reporte.pdf>.

----- . 2021b. Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales - residuos sólidos (CAEFM-RS): Boletín Técnico Cuenta Satélite Ambiental (CSA): 2018-2019 (provisional). Bogotá: DANE. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2019p.pdf.

De Miguel, C., K. Martínez, M. Pereira y M. Kohout. 2021. Economía circular en América Latina y el Caribe: Oportunidad para una recuperación transformadora. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/120). Santiago de Chile: CEPAL. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47309/1/S2100423_es.pdf.

Diario Sustentable. 2022. Los envases retornables un ejemplo de economía circular: En Chile, aproximadamente el 30% de las ventas de bebidas son retornables. *Diario Sustentable*. 6 de junio. Disponible en: <https://www.diariosustentable.com/2022/06/los-envases-retornables-un-ejemplo-de-economia-circular-en-chile-aproximadamente-el-30-de-las-ventas-de-bebidas-son-retornables/>.

D-Waste. 2014. Waste Atlas. The world's 50 biggest dumpsites. 2014 Report. Collective work. Atenas: D-Waste. Disponible en: <http://www.atlas.d-waste.com/Documents/Waste-Atlas-report-2014-webEdition.pdf>.

Econometría Consultores. 2022. Implicancias macroeconómicas de la transición a la economía circular.



Proyecto de COP25 Chile/Unión Europea. Bogotá: Econometría Consultores. Disponible en: <https://cop25ue.mma.gob.cl/implicancias-macroeconomicas-de-la-transicion-a-la-economia-circular/>.
Ellen MacArthur Foundation. 2013. Towards de Circular Economy Vol. 2. Opportunities for the Consumer Goods Sector. Isla de Wight: Ellen MacArthur Foundation. Disponible en: <https://emf.thirdlight.com/link/coj8yt1jogq8-hkhkq2/@/preview/1?o>.

-----, 2019. Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change. Isla de Wight: Ellen MacArthur Foundation. Disponible en: <https://ellenmacarthurfoundation.org/completing-the-picture>.

Elliott, T. 2016. Landfill Tax in the United Kingdom. Institute for European Environmental Policy y Economía. Bruselas: IEEP. Disponible en: <https://ieep.eu/wp-content/uploads/2022/12/UK-Landfill-Tax-final.pdf>.

EMGIRS (Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos). 2022. Fondos de compensación por el relleno sanitario son invertidos en capacitaciones. Quito: EMGIRS. Disponible en: <https://www.emgirs.gob.ec/index.php/zentools-2/politicas/45-travels-3/480-fondos-de-compensacion-por-el-relleno-sanitario-son-invertidos-en-capacitaciones>.

EPA (Agencia de Protección Ambiental). 1999. Collection Efficiency. Strategies for Success. Washington, D.C.: EPA. Disponible en: <https://archive.epa.gov/epawaste/nonhaz/municipal/web/pdf/k99007.pdf>.

-----, 2019. Global Non-CO2 Greenhouse Gas Emission Projections & Mitigation Potential: 2015-2050. Washington, D.C.: EPA. Disponible en: <https://www.epa.gov/global-mitigation-non-co2-greenhouse-gases/global-non-co2-greenhouse-gas-emission-projections>.

-----, 2022a. Downstream Management of Organic Waste in the United States: Strategies for Methane Mitigation. Washington, D.C.: EPA. Disponible en: https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-01/organic_waste_management_january2022.pdf.

-----, 2022b. Landfill Methane Outreach Program (LMOP). Project and Landfill Data by State. Washington, D.C.: EPA. Disponible en: <https://www.epa.gov/lmop/project-and-landfill-data-state>.

Eurostat. 2022. Waste Generation and Waste Treatment & Waste Streams. Luxemburgo: Eurostat. Base de datos disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/data/database>.

FICEM (Federación Interamericana del Cemento). 2019. Co-Procesamiento. Una alternativa ambientalmente sostenible. Bogotá: FICEM. Disponible en: <http://ficem.org/CIC-descargas/colombia/Co-Procesamiento-Una-alternativa-ambientalmente-sostenible.pdf>.

Fundación Avina. 2022. Base de datos de recicladores de base por país. Informe de consultoría. Documento inédito.

Galván Meraz, F. J., L. Santín del Río, I. Zarraga Aburto y R. Apraiz Egaña. 2018. La intermunicipalidad y la mancomunidad. Experiencias asociativas voluntarias de municipios en la prestación de servicios públicos. Disponible en: <https://www.iswalac.org/descarga/La-intermunicipalidad-y-mancomunidad-EBOOK.pdf>.

GIZ (Sociedad Alemana de Cooperación Internacional). 2017. Opciones para el aprovechamiento energético de residuos en la gestión de residuos sólidos urbanos. Guía para los responsables de la toma de decisiones en países en vías de desarrollo y emergentes. Bonn: GIZ. Disponible en: <https://www.giz.de/en/downloads/Guia%20GIZ%202017%20WasteToEnergy%20-%20SP.pdf>.

Gobierno de Brasilia. 2018. La Lixão da Estrutural é definitivamente fechado. Disponible en: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2018/01/20/lixao-da-estrutural-e-definitivamente-fechado/>.

Gobierno de Chile. 2020. Hoja de Ruta RCD Economía Circular en Construcción 2035. Santiago de Chile: Gobierno de Chile. Disponible en: <https://construye2025.cl/rcd/hoja-de-ruta/>.

-----, 2021. Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040. Santiago de Chile: Gobierno de Chile. Disponible en: <https://economiacircular.mma.gob.cl/hoja-de-ruta/>.

Gobierno de Colombia. 2019. Estrategia Nacional de Economía Circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio. Bogotá, Colombia: Presidencia de la República. Disponible en: <https://economiacircular.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/05/Estrategia-Nacional-de-Economia-Circular-Gobierno-de-Colombia.pdf>.

Gobierno de Perú. 2020. Decreto Supremo que aprueba la Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industria. Decreto Supremo N° 003-2020-PRODUCE. Lima: Ministerio de Producción. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/produce/normas-legales/444490-003-2020-produce>.

Goorah, S., M. L. Esmoyot y R. Boojhawon. 2009. The Health Impact of Nonhazardous Solid Waste Disposal in a Community: The case of the Mare Chicose Landfill in Mauritius. *Journal of Environment Health*, 72(1), 48-54.

Greenwalt, M. 2017. How RFID Technology is Evolving in the Waste and Recycling Industry. *Waste 360*. 4 de octubre. Disponible en: <https://www.waste360.com/fleets-technology/how-rfid-technology-evolving-waste-and-recycling-industry>.

Gunsilius, E., S. Spies, S. García-Cortés, M. Medina, S. Dias, A. Scheinberg, W. Sabry et al. 2011. Recovering resources, creating opportunities. Integrating the informal sector into solid waste management. Bonn: GIZ. Disponible en: <https://www.giz.de/en/downloads/giz2011-en-recycling-partnerships-informal-sector-final-report.pdf>.

Health Effects Institute. 2020. State of Global Air 2020. Special Report. Boston, MA: HEI. Disponible en: <https://www.stateofglobalair.org/>.

Herberz, T., C. Barlow y M. Finkbeiner. 2020. Sustainability Assessment of a Single-Use Plastics Ban. *Sustainability*, 12(9), 3746. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/9/3746>.

Holland Circular Hotspot. 2021. Waste Management in the LATAM Region. Business Opportunities for the Netherlands in Waste/Circular Economy sector in eight countries of Latin America. Hoofddorp: HCH. Disponible en: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/02/Report_LATAM_Waste_Management_feb_2021.pdf.

Hong, S. 1999. The Effects of Unit Pricing System upon Household Solid Waste Management: The Korean Experience. *Journal of Environmental Management*, 57(1), 1-10.

Hong, J., M. Jung, Y. Kim, Y. Seo y J. Koo. 2012. Analysis of the Compensation System at the Environmental-Adverse-Effect Zone of a Large-Scale Waste Landfill Site. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 14, 351-359.

Hanson, C., B. Lipinski, A. Nichols-Vinueza, V. Antonioli, L. Espinoza, S. Kenny, P. Pearson et al. 2022. Índice sobre pérdida y desperdicio de alimentos: una herramienta para medir el progreso nacional en la gestión de pérdida y desperdicio de alimentos. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/indice-sobre-perdida-y-desperdicio-de-alimentos-una-herramienta-para-medir-el-progreso-nacional-en>.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2010. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro: IBGE. Disponible en: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>.

INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2020. Estadísticas de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales: Gestión de Residuos Sólidos 2018. Quito: INEC.

Intendencia de Montevideo. 2020. Fiscalización de residuos: podés denunciar basura fuera del contenedor. 11 de septiembre. Montevideo: Intendencia de Montevideo. Disponible en: <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/gestion-de-residuos/fiscalizacion-de-residuos-podes-denunciar-basura-fuera-del-contenedor>.



ISWA (Asociación Internacional de Residuos Sólidos). 2016. Closing Dumpsites. Rotterdam: ISWA. Disponible en: <https://www.iswa.org/closing-the-worlds-biggest-dumpsites-task-force/?v=7516fd43adaa>.

Kaza, S., L. Yao, P. Bhada-Tata y F. Van Woerden. 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>.

Kaza, S., S. Shrikanth y S. Chaudhary. 2021. More Growth, Less Garbage. Urban Development Series. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35998>.

Laubinger, F., A. Brown, M. Dubois y P. Börkey. 2021. Modulated Fees for Extended Producer Responsibility Schemes (EPR). OECD Environment Working Papers N.º 184. París: OCDE. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/2a42f54b-en>.

Lentini, E. 2015. El futuro de los servicios de agua y saneamiento en América Latina: Desafíos de los operadores de áreas urbanas de más de 300.000 habitantes. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15452/el-futuro-de-los-servicios-de-agua-y-saneamiento-en-america-latina-desafios-de>.

LIPOR (Asociación de Municipios para la Gestión Sostenible de los Residuos del Gran Oporto). 2021. Gestión y tratamiento de residuos en el área metropolitana de Oporto. Estudio de caso. Baguim do Monte, Portugal: LIPOR. Disponible en: https://www.lipor.pt/fotos/editor2/PORTAL_2020/INTERNACIONAL/CASE_STUDY/AF_LIPOR_ES.pdf.

Logan, T. 2019. The problem with Ontario's plan to ban food waste from landfills. *CBC News*, 3 de octubre. Disponible en: <https://www.cbc.ca/news/science/landfill-ban-organics-ontario-1.5282881>.

Maasackers, J., D. Varon, A. Elfarsdóttir, J. McKeever, D. Jervis, G. Mahapatra, S. Pandey et al. 2022. Using Satellites to Uncover Large Methane Emissions from Landfills. *Science Advances*, 8 (32). Disponible en: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abn9683>.

Mafuta, C., E. Baker, I. Rucevska, K. Thygesen, L. R. Appelquist, L. Westerveld, M. Tsakona et al. 2021. Drowning in Plastics – Marine Litter and Plastic Waste Vital Graphics. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Secretaría de los Convenios de Basilea, Estocolmo y Rotterdam y GRID-Arendal. Nairobi: PNUMA. Disponible en: <https://www.unep.org/resources/report/drowning-plastics-marine-litter-and-plastic-waste-vital-graphic>.

Mavropoulos, A. 2015. Saúde desperdiçada o caso dos lixões. Rotterdam: ISWA. Disponible en: https://abrelpe.org.br/pdfs/publicacoes/saude_desperdicada_o_caso_dos_lixoes.pdf.

McCluskey, J., R. Huffaker y G. Rausser. 2002. Neighborhood Effects and Compensation for Property Value Diminution. *Law & Policy*, 24(1), 37-50.

Ministerio de Ambiente de Uruguay. 2021. Uruguay + Circular: Plan Nacional de Gestión de Residuos 2022-2032. Montevideo: Ministerio de Ambiente. Disponible en: <https://www.ambiente.gub.uy/oan/documentos/PNGR-general.pdf>.

Ministerio de Salud de Costa Rica. 2021. MS-DPRSA-0222-2021 Residuos ordinarios del 2016 al 2019 reportados por Costa Rica a OCDE, ONU/ODS y Rellenos Sanitarios y Vertederos (sitios controlados) Privados y Municipales. San José: Ministerio de Salud de Costa Rica. Documento inédito.

Ministerio del Ambiente de Ecuador. 2015. Hitos en la gestión integral de los residuos sólidos en Ecuador. Quito: Ministerio del Ambiente. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/hitos-en-la-gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-ecuador/>.

Ministerio del Medio Ambiente de Chile. 2018. Pensando el reciclaje en Chile. Visiones, desafíos y oportunidades ante la implementación de la Ley de Fomento al Reciclaje. Santiago de Chile: Ministerio



del Medio Ambiente.

-----, 2019a. Análisis general de impacto económico y social de metas de recolección y valorización para el producto prioritario "envases y embalajes" contenido en la Ley 20.920. Santiago de Chile: Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <https://rechile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/06/60-AGIES-ENVASES-Y-EMBALAJES-2.pdf>.

-----, 2019b. Resolución N.º 544 exenta. Anteproyecto de decreto supremo que establece metas de recolección y valorización y obligaciones asociadas de envases de embalajes. Santiago de Chile: Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1132421&f=2019-06-10>.

-----, 2019c. Encuesta Nacional Ambiental 2019. Informe final. Santiago de Chile: Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: https://www.paiscircular.cl/wp-content/uploads/2021/03/Presentacion-de-resultados_MMA_VF2.pdf.

-----, 2021a. Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos. Chile 2040. Santiago de Chile: Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <https://economiecircular.mma.gob.cl/residuos-organicos/>.

-----, 2021b. Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente en Chile. Santiago de Chile: Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/REMA2021.pdf>

-----, 2021c. Decreto 12/20 establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de envases y embalajes, 8 de junio de 2020. Santiago de Chile: Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1157019>.

-----, 2022. Ministerio del Medio Ambiente y SOFOFA lanzan estrategia de impulso a la circularidad industrial. Santiago de Chile: Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <https://mma.gob.cl/ministerio-del-medio-ambiente-y-sofofa-lanzan-estrategia-de-impulso-a-la-circularidad-industrial/>.

Ministério do Desenvolvimento Regional. 2020. 18º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponible en: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/diagnosticos-antecedentes-do-snis/residuos-solidos-1/2019/Diagnostico_RS2019.pdf.

-----, 2021. Diagnóstico Temático. Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Gestão Técnica dos Serviços ano de referência: 2020. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponible en: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_RS_SNIS_2021.pdf.

Ministério do Meio Ambiente. 2022. Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares). Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Disponible en: <https://sinir.gov.br/informacoes/plano-nacional-de-residuos-solidos/>.

Muposhi, A., M. Mpinganjira y M. Wait. 2022. Considerations, Benefits and Unintended Consequences of Banning Plastic Shopping Bags for Environmental Sustainability: A Systematic Literature Review. *Waste Management & Research*, 40(3), 248-261. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0734242X211003965>.

Naciones Unidas. 2019. World Population Prospects 2019: Highlights. Department of Economic and Social Affairs, Population Division (ST/ESA/SER.A/423). Nueva York: Naciones Unidas. Disponible en: https://population.un.org/wpp/publications/files/wpp2019_highlights.pdf.

NRDC (Natural Resources Defense Council). 2021. Model Compost Procurement Policy. Disponible en: <https://www.nrdc.org/sites/default/files/model-compost-procurement-policy.pdf>.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2017. Tackling Environmental Problems with the Help of Behavioural Insights. París: OCDE. Disponible en:



<https://www.oecd.org/environment/tackling-environmental-problems-with-the-help-of-behavioural-insights-9789264273887-en.htm>.

-----, 2022a. OECD Environment Statistics (base de datos). Waste: Municipal waste. París: OCDE. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/data-00601-en>.

-----, 2022b. Global Plastics Outlook: Policy Scenarios to 2060. París: OCDE. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/aa1edf33-en>.

Ocean Conservancy. 2015. Stemming the Tide: Land-Based Strategies for a Plastic-Free Ocean. Washington, D.C.: Ocean Conservancy. Disponible en: <https://waste-free-oceans.prezly.com/stemming-the-tide-land-based-strategies-for-a-plastic-free-ocean>.

Olivares, R. 2019. AB Chile asegura que sistemas de reciclaje para cumplir con la Ley REP costarán US\$200 millones anuales a la industria. *El Mercurio*, 29 de julio.

ONU-Hábitat. 2010. Solid Waste Management in the World's Cities. Water and Sanitation in the World's Cities. Nairobi: ONU-Hábitat. Disponible en: https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/02/solid_waste_management_in_the_worlds_cities_water_and_sanitation_in_the_worlds_cities_2010.pdf.

PACE (Plataforma para Acelerar la Economía Circular). 2021. Circular Indicators for Governments. Accelerating Action in the Circular Economy. La Haya: PACE. Disponible en: https://pacecircular.org/sites/default/files/2021-04/CircularIndicatorsForGovernments_FINAL.pdf.

Plastic Health Coalition. 2022. Microplastics & Pathogens. Ámsterdam: PHC. Disponible en: <https://www.plastichealthcoalition.org/microplastics/>.

Plastics Technology México. 2020. Estación de Transferencia y Planta de Selección en Azcapotzalco procesará 1.4 mil toneladas de basura diarias. *Plastics Technology México*, 2 de diciembre. Disponible en: <https://www.pt-mexico.com/noticias/post/estacion-de-transferencia-y-planta-de-seleccion-en-azcapotzalco-procesara-14-mil-toneladas-de-basura-diarias>.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2018. Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe. Ciudad de Panamá: PNUMA, Oficina para América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://www.unep.org/es/resources/informe/perspectiva-de-la-gestion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>.

-----, 2021. Addressing Single-Use Plastic Products Pollution Using a Life Cycle Approach. Nairobi: PNUMA. Disponible en: <https://www.unep.org/resources/publication/addressing-single-use-plastic-products-pollution-using-life-cycle-approach>.

-----, 2022. Día histórico en la campaña para combatir la contaminación por plásticos. Nairobi: PNUMA. Disponible en: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/dia-historico-en-la-campana-para-combatir-la>.

PNUMA e ISWA (Asociación Internacional de Residuos Sólidos). 2015. Global Waste Management Outlook. Nairobi: PNUMA. Disponible en: <https://www.unep.org/resources/report/global-waste-management-outlook>.

PNUMA y CCAC (Coalición Clima y Aire Limpio). 2021. Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions. Nairobi: PNUMA. Disponible en: <https://www.unep.org/resources/report/global-methane-assessment-benefits-and-costs-mitigating-methane-emissions>.

PNUMA y MarViva. 2022. Plan de Acción de Basura Marina para el Pacífico Nordeste 2022-2026. Disponible en:

<https://marviva.net/wp-content/uploads/2022/06/Plan-de-Accion-de-Basura-Marina-2022-2026.pdf>.

Portafolio. 2022. Impuesto a las bolsas plásticas ayudó a reducir su uso en casi un 70%. *Portafolio*, 4 de julio. Disponible en: <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/impuesto-a-las-bolsas-plasticas-ayudo-a-reducir-su-uso-en-un-70-567772>.

Presidencia de la República Oriental de Uruguay y OPP (Oficina de Planeamiento y Presupuesto). 2018. Línea de base para la elaboración de una Estrategia Nacional de Residuos. Montevideo: Presidencia de la Nación. Disponible en: <http://ccbasilea-crestocolmo.org.uy/wp-content/uploads/2019/04/linea-de-base-RESIDUOS-documento-REVISI%C3%93N-18.04.20.pdf>.

Reyna-Bensusan, N., D. C. Wilson, P. M. Davy, G. W. Fuller, G. D. Fowler y S. R. Smith. 2019. Experimental Measurements of Black Carbon Emission Factors to Estimate the Global Impact of Uncontrolled Burning of Waste. *Atmospheric Environment*, 213, 629-639.

Ribeiro, L. 2019. How the City Solutions Platform is Helping Rio Clean Up its Waste. *C40 Cities*. 5 de marzo. Disponible en: https://www.c40.org/blog_posts/how-the-city-solutions-platform-is-helping-rio-clean-up-its-waste.

Roser, R. y M. Ortiz-Ospina. 2018. Measuring progress towards the Sustainable Development Goals. Sustainable Development Goal 12. *SDG-Tracker.org*, website. Disponible en: <https://sdg-tracker.org/sustainable-consumption-production#targets>.

Rosso, M. e I. Marcolini. 2015. Planta de tratamiento mecánico biológico - Norte III CEAMSE Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Futurenviro*, 10 de junio. Disponible en: <https://img.interempresas.net/docs-futur/argentina.pdf>.

SIMAR Sureste (Sistema intermunicipal de manejo de residuos Sureste). 2018. Experiencia sobre cooperación descentralizada en prácticas de gestión de intermunicipalidades. Jalisco: SIMAR Sureste.

SINIR+ (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos). 2022. Base de datos disponible en: <https://www.sinir.gov.br/>.

SOFOFA (Sociedad de Fomento Fabril). 2021. Chile es el segundo país del mundo en sumarse a programa de economía circular del Foro Económico Mundial. Disponible en: <https://web.sofofa.cl/noticias/chile-es-el-segundo-pais-del-mundo-en-sumarse-a-programa-de-economia-circular-del-foro-economico-mundial/>.

Stephenson, D. e I. Faucher. 2018. Estudio comparativo de legislación y políticas públicas de Responsabilidad Extendida del Productor - REP para empaques y envases. Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo. Disponible en: <https://latitudr.org/wp-content/uploads/2018/12/Estudio-REP-IRR-1.pdf>.

Tello Espinoza, P., E. Martínez Arce, D. Daza, M. Soulier Faure y H. Terraza. 2010. Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/informe-de-la-evaluacion-regional-del-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-en-america-latina-y-el>.

Terraza, H. 2009. Manejo de residuos sólidos. Lineamientos para un servicio integral, sustentable e inclusivo. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/14624/manejo-de-residuos-solidos-lineamientos-para-un-servicio-integral-sustentable-e>.

The Economist Intelligence Unit. 2017. Avances y desafíos para el reciclaje inclusivo: Evaluación de 12 ciudades de América Latina y el Caribe. Nueva York: EIU. Disponible en: https://latitudr.org/wp-content/uploads/2017/05/EIU_Recycling_SP_ExecSum.pdf.



Vilela, P. 2022. Governo lança certificado de crédito para estimular reciclagem no país. *Agência Brasil*. 13 de abril. Disponible en: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2022-04/governo-lanca-certificado-de-credito-para-estimar-reciclagem-no-pais>.

Wagner, M., C. P. Baldé, V. Luda, I. C. Nnorom, R. Kuehr, G. Iattoni. 2022. Monitoreo regional de los residuos electrónicos para América Latina. Resultados de los trece países participantes en el proyecto UNIDO-GEF 5554. Viena: UNIDO. Disponible en: https://www.unido.org/sites/default/files/files/2022-01/REM_LATAM_2021_ESP_Final_dec_10.pdf.

Waste Today. 2019. Using drones for landfill monitoring. *Waste Today*, 28 de mayo. Disponible en: <https://www.wastetodaymagazine.com/article/landfill-monitoring-drones/>.

Wilson, D.C., J. B. Kanjogera, R. Soós, C. Briciu, S. R. Smith, A. D. Whiteman, S. Spies et al. 2017. Operator models for delivering municipal solid waste management services in developing countries. Part A: The evidence base. *Waste Management & Research*, 35(8), 820-841. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0734242X17705723>.



