

Resumen de las observaciones

What a Waste 3.0

Panorama mundial de la gestión de residuos sólidos en la transición hacia la circularidad hasta 2050

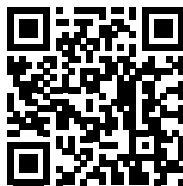
Ed Cook, Kremena Ionkova, Perinaz Bhada-Tata, Sonakshi Yadav, and Frank van Woerden



What a Waste 3.0

**Panorama mundial de la gestión
de residuos sólidos en la transición hacia
la circularidad hasta 2050**

Este libro, junto con sus contenidos asociados o actualizaciones posteriores,
puede consultarse en <https://hdl.handle.net/10986/44141>.



Escanee el código QR para ver todos los títulos de esta serie.

What a Waste 3.0

Panorama mundial de la gestión de
residuos sólidos en la transición hacia la
circularidad hasta 2050

Ed Cook, Kremena Ionkova, Perinaz Bhada-Tata,
Sonakshi Yadav, and Frank van Woerden

Con Nikola Doychinov, Heather Nichole Hogan,
Costas Velis, Tanzir Chowdhury, Caroline
Bradley, Silpa Kaza, Rieko Kubota, Ali Abedini,
Shiko Hayashi, Nuru Lama, Gianluca Forlani y
Konstantinos Verganelakis

© 2026 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial

1818 H Street NW, Washington, DC 20433

Teléfono: 202-473-1000; sitio web: www.bancomundial.org

Reservados algunos derechos

1 2 3 4 28 27 26 25

El presente documento fue elaborado por el personal del Banco Mundial con contribuciones externas. Los resultados, las interpretaciones y las conclusiones aquí expresados no necesariamente reflejan la opinión del Banco Mundial, de su Directorio Ejecutivo ni de los países representados por este. El Banco Mundial no garantiza la exactitud, la exhaustividad ni la vigencia de los datos incluidos en este trabajo. Tampoco asume la responsabilidad por los errores, omisiones o discrepancias en la información aquí contenida ni otro tipo de obligación con respecto al uso o a la falta de uso de los datos, los métodos, los procesos o las conclusiones aquí presentados. Los mapas incluidos en este informe fueron elaborados por la Unidad de Cartografía del Grupo Banco Mundial. Las fronteras, colores, denominaciones y demás información que aparecen en dichos mapas no implican juicio alguno por parte del Grupo Banco Mundial sobre la condición jurídica de ninguno de los territorios, ni la aprobación o aceptación de tales fronteras. La cita de obras de otros autores no significa que el Banco Mundial respalde las opiniones expresadas por dichos autores o el contenido de sus obras.

Nada de lo establecido en este documento constituirá o se considerará una limitación o renuncia a los privilegios e inmunidades del Banco Mundial, los cuales quedan específicamente reservados en su totalidad.

Derechos y autorizaciones



Esta publicación está disponible bajo la licencia Creative Commons de Reconocimiento 3.0 para Organizaciones Intergubernamentales (CC BY 3.0 IGO), https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/deed.es_ES. En virtud de la licencia Creative Commons de Reconocimiento, queda permitido copiar, distribuir, transmitir y adaptar esta publicación, incluso para fines comerciales, con las siguientes condiciones:

Cita de la fuente: La obra debe citarse de la siguiente manera: Cook, Ed, Kremena Ionkova, Perinaz Bhada-Tata, Sonakshi Yadav y Frank van Woerden (2026), *What a Waste 3.0: Panorama mundial de la gestión de residuos sólidos en la transición hacia la circularidad hasta 2050*, Serie de Desarrollo Urbano, Washington, DC, Banco Mundial, DOI: 10.1596/978-1-4648-2309-1, licencia: Creative Commons de Reconocimiento 3.0 para Organizaciones Intergubernamentales (CC BY 3.0 IGO).

Traducciones: En caso de traducirse la presente obra, la cita de la fuente deberá ir acompañada de la siguiente nota de exención de responsabilidad: “La presente traducción no es obra del Banco Mundial y no deberá considerarse traducción oficial de dicho organismo. El Banco Mundial no responde por el contenido ni los errores de la traducción”.

Adaptaciones: En caso de que se haga una adaptación de la presente obra, la cita de la fuente deberá ir acompañada de la siguiente nota de exención de responsabilidad: “Esta es una adaptación de un documento original del Banco Mundial. Las opiniones y los puntos de vista expresados en esta adaptación son exclusiva responsabilidad de su autor o sus autores y no están avalados por el Banco Mundial”.

Contenido de terceros: Téngase presente que el Banco Mundial no necesariamente es propietario de todos los componentes de esta obra, por lo que no garantiza que el uso de los componentes o las partes pertenecientes a terceros no violará los derechos de estos. El riesgo de reclamo derivado de dicha violación correrá por exclusiva cuenta del usuario. En caso de que se desee reutilizar algún componente de esta publicación, será su responsabilidad determinar si debe solicitar autorización para hacerlo y obtener el permiso del propietario de los derechos de autor. Como ejemplos de componentes, se pueden mencionar, entre otros, los cuadros, los gráficos o las imágenes.

Las consultas sobre derechos y licencias deberán enviarse a la siguiente dirección: World Bank Publications, The World Bank, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, EE. UU.; correo electrónico: pubrights@worldbank.org.

ISBN (edición electrónica): 978-1-4648-2309-1

DOI: 10.1596/978-1-4648-2309-1

Foto de la portada: Imagen generada con Adobe Firefly. Referencia de estilo: ©Alamy/Kaliantye. Referencia de composición: Svenja Greenwood. Para volver a utilizar la imagen, se requiere autorización adicional.

Diseño de la portada: Svenja Greenwood.

Editado por: Chitra Arcot.

Serie de Desarrollo Urbano

En la Serie de Desarrollo Urbano se analiza el desafío que representa la urbanización y lo que esto significará para los países en desarrollo en las próximas décadas. La serie tiene por objeto examinar en profundidad diversas cuestiones centrales relacionadas con el desarrollo urbano que los responsables de la formulación de políticas y los profesionales deben abordar.

Títulos anteriores de la serie

What a Waste 3.0: Global Snapshot of Solid Waste Management toward Circularity until 2050 (What a Waste 3.0: Panorama mundial de la gestión de residuos sólidos en la transición hacia la circularidad hasta 2050) (2026), por Ed Cook, Kremena Ionkova, Perinaz Bhada-Tata, Sonakshi Yadav y Frank van Woerden

Banking on Cities: Investing in Resilient and Low-Carbon Urbanization (Banca en las ciudades: Invertir en una urbanización resiliente y con bajas emisiones de carbono) (2025), por Chandan Deuskar, Sally Murray, Juan Sebastián Leiva Molano, Ibrahim Ali Khan y Agustín María

Private Cities: Outstanding Examples from Developing Countries and Their Implications for Urban Policy (Ciudades privadas: Ejemplos destacados de los países en desarrollo y sus consecuencias para las políticas urbanas) (2023), por Yue Li y Martín Rama

What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050 (What a Waste 2.0: Panorama mundial de la gestión de residuos sólidos hasta 2050) (2018), por Silpa Kaza, Lisa C. Yao, Perinaz Bhada-Tata y Frank van Woerden

East Asia and Pacific Cities: Expanding Opportunities for the Urban Poor (Ciudades de Asia oriental y el Pacífico: Ampliar las oportunidades para los pobres de las zonas urbanas) (2017), por Judy Baker y Gauri U. Gadgil

Regenerating Urban Land: A Practitioner's Guide to Leveraging Private Investment (Regeneración de tierras urbanas: Guía para profesionales para movilizar inversión privada) (2016), por Rana Amirtahmasebi, Mariana Orloff, Sameh Wahba y Andrew Altman

Financing Transit-Oriented Development with Land Values: Adapting Land Value Capture in Developing Countries (Financiar el desarrollo orientado al transporte público con el valor de la tierra: Adaptar la captura del valor de la tierra en los países en desarrollo) (2015), por Hiroaki Suzuki, Jin Murakami, Yu-Hung Hong y Beth Tamayose

East Asia's Changing Urban Landscape: Measuring a Decade of Spatial Growth (Cambios en el panorama urbano de Asia oriental: Medición de una década de crecimiento espacial) (2015), por el Grupo Banco Mundial

Transforming Cities with Transit: Transit and Land-Use Integration for Sustainable Urban Development (Transformando las ciudades con el transporte público: Integración del transporte público y el uso del suelo para un desarrollo urbano sostenible) (2013), por Hiroaki Suzuki, Robert Cervero y Kanako Iuchi

Urban Risk Assessments: Understanding Disaster and Climate Risk in Cities (Evaluaciones de riesgos urbanos: Comprender los riesgos climáticos y de desastres en las ciudades) (2012), por Eric Dickson, Judy L. Baker, Daniel Hoornweg y Asmita Tiwari

The Economics of Uniqueness: Investing in Historic City Cores and Cultural Heritage Assets for Sustainable Development (La economía de la singularidad: Invertir en los centros de ciudades históricas y en activos de patrimonio cultural para el desarrollo sostenible) (2012), por Guido Licciardi y Rana Amirtahmasebi

Climate Change, Disaster Risk, and the Urban Poor: Cities Building Resilience for a Changing World (Cambio climático, riesgo de desastres y pobreza urbana: Ciudades que desarrollan resiliencia para un mundo cambiante) (2012), por Judy L. Baker

Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda (Ciudades y cambio climático: Responder a una agenda urgente) (2011), por Daniel Hoornweg, Mila Freire, Marcus J. Lee, Perinaz Bhada-Tata y Belinda Yuen

Todos los libros de la Serie de Desarrollo Urbano pueden consultarse gratuitamente en <http://hdl.handle.net/10986/2174>.

Propósito y público

What a Waste 3.0 es la tercera entrega de la serie *What a Waste* del Grupo Banco Mundial, cuyas ediciones anteriores se publicaron en 2012 y 2018. Aquí se actualizan y amplían estos trabajos anteriores y se proporciona un conjunto de datos de referencia sobre residuos sólidos municipales en todo el mundo en el contexto de la transición hacia la circularidad, sobre la base de la información de acceso público más reciente de 217 países y economías y de 262 ciudades. En esta edición se presentan datos sobre generación, composición, recolección, tratamiento y eliminación de residuos, y se exponen las tendencias por región y grupo de ingresos. También se incluye información sobre la legislación, los mecanismos institucionales, la gestión de plásticos, la participación del sector privado, el empleo, los impactos ambientales y los costos y el financiamiento de los servicios municipales de gestión de residuos.

La publicación tiene como objetivo servir de referencia técnica y ofrecer datos estructurados para orientar la planificación, el estudio comparativo y los análisis. No contiene recomendaciones sobre políticas ni avala enfoques específicos. Por el contrario, puesto que en este documento se difunden ampliamente los datos y las tendencias predominantes, sirve de apoyo para la toma de decisiones basada en evidencias y el diálogo informado en todo el sector de los desechos. Con el telón de fondo de una crisis mundial de residuos cada vez más notoria—aumento de los volúmenes, degradación ambiental y crecientes deficiencias en los servicios—en *What a Waste 3.0* se pone de relieve la magnitud y la urgencia del desafío. Dado que en este trabajo se presenta el conjunto de datos de acceso público más completo y moderno sobre residuos municipales, se ofrece una base común para la acción coordinada.

El presente documento está dirigido a los Gobiernos nacionales y locales, instituciones de desarrollo, investigadores, el sector privado y profesionales que trabajan en las áreas de gestión de residuos sólidos, economía circular y desarrollo urbano en general. La publicación podrá utilizarse en combinación con los conjuntos de datos en línea que la acompañan, los cuales permiten acceder libremente a información detallada sobre países y ciudades para su posterior análisis y aplicación.

El Grupo Banco Mundial, que lleva décadas trabajando en el sector y es el mayor proveedor de financiamiento para el desarrollo destinado a la gestión de residuos sólidos en todo el mundo, se complace en ofrecer *What a Waste 3.0*. El informe se elaboró con aportes de asociados, expertos técnicos y profesionales de todo el mundo que acercaron datos. Constituye una contribución a la base mundial de conocimientos y busca ayudar a los países y las economías a crear sistemas de manejo de residuos más eficaces y sostenibles que permitan una mayor recuperación de los recursos y promuevan la transición hacia la circularidad.

Contenido del informe

Prólogo

Agradecimientos

Siglas y abreviaturas

Resumen de las observaciones

1 Introducción

- 1.1 Definición de regiones y grupos de ingresos
- 1.2 Nota sobre los datos

2 Reseña: Panorama mundial de la gestión de residuos sólidos en la transición hacia la circularidad

- 2.1 Generación de residuos
- 2.2 Composición de los residuos
- 2.3 Recolección de residuos
- 2.4 Avances respecto de la meta de desarrollo sostenible 11.6.1
- 2.5 Tratamiento y eliminación de residuos
- 2.6 Autogestión de los residuos no recolectados
- 2.7 Residuos plásticos
- 2.8 Residuos especiales
- 2.9 Importaciones de desechos

3 Resúmenes regionales

- 3.1 Asia oriental y el Pacífico
- 3.2 Europa y Asia central
- 3.3 América Latina y el Caribe
- 3.4 Oriente Medio y Norte de África
- 3.5 América del Norte
- 3.6 Asia meridional
- 3.7 África subsahariana

4 Escenarios para la gestión de residuos sólidos municipales en la transición hacia la circularidad hasta 2050

- 4.1 Reseña de los escenarios
- 4.2 Escenarios para la generación de residuos
- 4.3 Escenarios para la cobertura de la recolección de residuos sólidos municipales
- 4.4 Escenarios para el reciclaje y compostaje de residuos sólidos municipales
- 4.5 Escenarios para el tratamiento y la eliminación de los residuos sólidos municipales, y para los residuos no recolectados

5 Residuos y clima

- 5.1 Emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la gestión de residuos sólidos
- 5.2 Emisiones de gases de efecto invernadero proyectadas
- 5.3 Los residuos sólidos en las contribuciones determinadas a nivel nacional

6 Gestión de residuos, operaciones y empleo

- 6.1 Gestión de residuos sólidos, y leyes y regulaciones sobre el tema
- 6.2 Planificación para la gestión de residuos sólidos
- 6.3 Operaciones de gestión de residuos
- 6.4 Empleos

7 Costos y financiamiento de la gestión de residuos sólidos

- 7.1 Costos de la gestión de residuos
- 7.2 Estimación de costos actuales y futuros
- 7.3 Financiamiento de la gestión de residuos

Apéndice A: Generación de residuos y proyecciones, por país o economía

Apéndice B: Tratamiento y eliminación de residuos, por país o economía

Apéndice C: Resumen de la metodología

Prólogo

Los residuos sólidos son uno de los subproductos más visibles de la prosperidad humana y una de las amenazas más subestimadas para nuestro futuro en común.

Los residuos que se arrojan en una calle de la ciudad o en un basural del barrio no son solo un problema local. El plástico transportado por los ríos llega al océano; el metano de los alimentos en descomposición se escapa a la atmósfera, y la quema a cielo abierto contamina el aire que todos respiramos. Los residuos son un problema que gestionan los municipios pero que tiene consecuencias tanto locales como mundiales.

En 2022, en el mundo se generaron 2600 millones de toneladas de residuos sólidos municipales. En esta nueva edición de nuestro informe *What a Waste*, se señala que los volúmenes totales podrían aumentar a 3900 millones de toneladas para 2050—un incremento del 50 %—y que las regiones donde se registrará el mayor crecimiento serán África subsahariana (124 %) y Asia meridional (99 %). En la actualidad, alrededor del 30 % de los residuos mundiales aún se vierten a cielo abierto o no se recogen, lo que agrava los riesgos para las economías locales, la salud pública y el medio ambiente.

Para hacer frente a este desafío se requerirán inversiones considerables y sostenidas. A fin de lograr la recolección y la gestión universal y sostenible de residuos se requerirá un nivel continuo de gasto público de entre el 0,3 % y el 0,8 % del producto interno bruto (PIB). Sin embargo, los costos de la inacción—que van desde el agravamiento de las inundaciones y la contaminación hasta la caída en el valor de las propiedades y pérdidas en el turismo, empleos que no se crean y oportunidades económicas desaprovechadas—son mucho más altos.

Pero hay un futuro diferente al alcance de la mano. Con medidas estratégicas, los países pueden limitar la generación total de residuos incluso si las economías crecen, ampliar la cobertura de los servicios de recolección y mejorar su calidad, reducir los costos del sistema, y crear millones de empleos de calidad en toda la cadena de valor. Los servicios de gestión de desechos, la recuperación de recursos y las industrias de la economía circular ya emplean a millones de trabajadores. Con políticas adecuadas, inversiones y apoyo a las pequeñas y medianas empresas y a la fuerza laboral informal, se pueden crear muchos más puestos de trabajo.

El Grupo Banco Mundial está listo para ayudar a los países y las ciudades a convertir el desafío que representan los residuos en una oportunidad para un crecimiento resiliente e inclusivo. El Banco Mundial es la principal entidad oficial del mundo que otorga financiamiento para la gestión de residuos sólidos y combina profundos conocimientos sobre el sector con fondos en condiciones concesionarias y soluciones de capital privado para apoyar reformas e inversiones, desde la reducción y recolección de residuos hasta su tratamiento y recuperación.

What a Waste 3.0 ofrece el conjunto de datos mundiales de acceso público más completo sobre residuos sólidos municipales: abarca 217 países y economías y 262 ciudades. Tomando como base las ediciones de 2012 y 2018, en el presente documento se presentan datos sobre generación, composición, recolección, tratamiento y eliminación de residuos; se examinan las tendencias por región y por grupo de ingresos, y se hace un relevamiento de la legislación, las instituciones, la participación privada, el empleo, los impactos ambientales, y los costos y el financiamiento.

Si bien los residuos sólidos se producen localmente, sus impactos—y las oportunidades que generan—son de alcance mundial. Si se alinean los datos con las aspiraciones y el financiamiento con las reformas, podemos convertir la creciente crisis de residuos en una oportunidad para construir ciudades más limpias, resilientes y habitables, creando empleos hoy y protegiendo los recursos para el futuro.



Ming Zhang

Director del Grupo Banco Mundial

Departamento de Sector Urbano, Financiamiento para Entidades Subnacionales,
Turismo y Gestión de Desastres, Vicepresidencia de Infraestructura

Grupo Banco Mundial

Agradecimientos

La elaboración del informe *What a Waste 3.0: Panorama mundial de la gestión de residuos sólidos en la transición hacia la circularidad hasta 2050* fue dirigida por Kremena Ionkova, Frank van Woerden y Chris Pablo.

Ed Cook, Kremena Ionkova, Perinaz Bhada-Tata, Sonakshi Yadav y Frank van Woerden, consultores y miembros del personal del Banco Mundial, escribieron el documento.

Nikola Doychinov, Heather Nichole Hogan, Costas Velis, Tanzir Chowdhury, Caroline Bradley, Silpa Kaza, Rieko Kubota, Ali Abedini, Nuru Lama, Gianluca Forlani y Konstantinos Verganelakis fueron los autores de secciones específicas del estudio, según se detalla más adelante.

El estudio fue preparado por el Departamento de Sector Urbano, Financiamiento para Entidades Subnacionales, Turismo y Gestión de Desastres de la Vicepresidencia de Infraestructura del Grupo Banco Mundial, en colaboración con el Departamento Global de Medio Ambiente, de la Vicepresidencia Planetaria, y la Corporación Financiera Internacional.

El equipo agradece a las siguientes personas por su valiosa orientación y apoyo: Nancy Lozano Gracia y Olivia D'Aoust por sus sugerencias sobre la metodología para elaborar las proyecciones sobre generación de residuos; Valentina Stoevska por su contribución en la elaboración de estimaciones de empleo; Peter Börkey y Frithjof Laubinger por su revisión técnica experta y sus recomendaciones referidas a los análisis sobre la responsabilidad ampliada del productor y los esquemas de devolución de depósitos; Celia Somlai por su apoyo clave en la integración de datos y la gestión de bases de datos, y Madhumitha Rajendran por sus diligentes esfuerzos en la verificación y validación de datos.

Perinaz Bhada-Tata se encargó de la meticulosa supervisión y el control de calidad de la publicación.

Las distintas secciones del informe fueron redactadas por las siguientes personas:

El resumen y el capítulo 1 (“Introducción”) fueron escritos por Kremena Ionkova y Frank van Woerden.

- El capítulo 2 (“Reseña: Panorama mundial de la gestión de residuos sólidos”) fue redactado por Ed Cook con el apoyo de Costas Velis.
- El capítulo 3 (“Resúmenes regionales”) fue escrito por Kremena Ionkova; la sección sobre América Latina y el Caribe, por Silpa Kaza, y la referida a Oriente Medio y Norte de África, por Frank van Woerden.
- El capítulo 4 (“Escenarios para la gestión de residuos sólidos municipales en la transición hacia la circularidad hasta 2050”) fue redactado por Ed Cook y contó con el apoyo de Josh Cottom (selección sobre el modelo) y Costas Velis.

- El capítulo 5 (“Residuos y clima”) fue escrito por Tanzir Chowdhury y Ali Abedini, con contribuciones de Zarrina Azizova, Javier Freire Coloma y Baraneedharan Varadharaj.
- El capítulo 6 (“Gestión de residuos, operaciones y empleo”) fue redactado por Kremena Ionkova, Sonakshi Yadav y Heather Nichole Hogan, quien elaboró la sección sobre la responsabilidad ampliada del productor y los esquemas de devolución de depósitos.
- El capítulo 7 (“Costos y financiamiento de la gestión de residuos sólidos”) fue escrito por Nikola Doychinov y Kremena Ionkova, con contribuciones de Frank van Woerden, Sonakshi Yadav, Nuru Lama, Gianluca Forlani, Konstantinos Verganelakis, Adriaan Korthuis y Anna Kovács.

Los recuadros de texto fueron elaborados por las siguientes personas: Rieko Kubota, Noriko Oe y Kremena Ionkova (escombros de construcción y demolición); Kremena Ionkova, con aportes de Ailin Tomio, Rieko Kubota y Heather Nichole Hogan (participación de las partes interesadas y cambio de comportamientos); Frank van Woerden (reducción de residuos); Heather Nichole Hogan, Shiko Hayashi y Kremena Ionkova (desperdicio de alimentos); Nikola Doychinov y Kremena Ionkova (operaciones y tecnologías de gestión de residuos); Heather Nichole Hogan (responsabilidad ampliada del productor); Nuru Lama, Gianluca Forlani y Konstantinos Verganelakis (el papel del sector privado en la gestión sostenible de los residuos).

La recopilación de información, la verificación inicial, la organización sistemática en bases de datos y la gestión general de la información fueron dirigidas por un equipo de Eunomia Research and Consulting compuesto por Tanzir Chowdhury, Caroline Bradley, Celia Somlai, Leyla Lugal, Amie Walley, Claire Chu, Connie Vickers, Taylor Otterson, Lauren Duffield, Vedashree Chandewar, Zoë Boulderstone, Jonathan Zhang, Victoria Ellis, Louis Gray, Chiara Petrillo, Tom Crick y Gabriella Franchi. Un equipo del Instituto de Estrategias Ambientales Mundiales (IGES) de Japón conformado por Chika Aoki, Ran Yagasa, Chen Liu, Mayuko Ono y Shiza Aslam se ocupó de recoger la información sobre Asia meridional y Asia oriental y el Pacífico. La recopilación de datos sobre América Latina y el Caribe fue dirigida por Silpa Kaza y estuvo a cargo de Carolina Marín, Guillermo González Caballero, Pablo Alarcón, Linda Breukers y Natalia Espínola López. La recopilación de información sobre Oriente Medio y Norte de África fue dirigida por Frank van Woerden y llevada a cabo por Ingrid Saadeh, Karen Nawwar y Jana Basbous de ELARD (Líbano). Perinaz Bhada-Tata dirigió el equipo secundario de verificación de datos (incluida la constatación de las fuentes), integrado por Madhumitha Rajendran, Sonakshi Yadav, Qinqin Chen y Min Hou.

El enfoque general y la metodología de *What a Waste 3.0*—que se basan en los utilizados en la edición anterior de esta serie pero mejorados significativamente—fueron conceptualizados y desarrollados por Ed Cook, Costas Velis, Frank van Woerden, Kremena Ionkova, Tanzir Chowdhury y Nikola Doychinov, con aportes de Silpa Kaza para las proyecciones sobre generación de residuos.

El análisis de datos y la elaboración de modelos y de escenarios estuvieron a cargo de Ed Cook, con el apoyo de Costas Velis. Nikola Doychinov formuló las estimaciones de costos para los diversos escenarios de gestión de residuos. Amie Walley ayudó con los modelos referidos a la composición de los residuos y Josh Cottom brindó su opinión experta para seleccionar los modelos de regresión y la estructura de los modelos.

Costas Velis y Ed Cook están afiliados al Imperial College London (a través de Imperial Consultants) y anteriormente, a la Universidad de Leeds.

Las siguientes personas aportaron diversas revisiones, comentarios, orientaciones y contribuciones: Marcelo Rosso, Carlos Silva Filho, Thierry Michel Rene Martin, Marcus Lee, Jonas Ingemann Parby, Jan Philipp Grotmann-Hoefling, Nuyi Tao, Claudia Croce, Ayah Mahgoub, Guangming Yan, Liam Brown y Sandrine Boukerche.

El estudio se elaboró bajo la guía general de Ming Zhang, director global, y Angélica Núñez, gerente de práctica, del Departamento de Sector Urbano, Financiamiento para Entidades Subnacionales, Turismo y Gestión de Desastres de la Vicepresidencia de Infraestructura.

También aportaron comentarios críticos diversos expertos evaluadores de numerosas organizaciones. El equipo expresa su agradecimiento a Catalina Marulanda, gerente de práctica de la Unidad de Asuntos Urbanos de África Oriental y Meridional del Banco Mundial; James D. Michelsen, ex especialista sénior en Industrias de la Corporación Financiera Internacional; Daniel Hoornweg, profesor y presidente de investigación del Instituto de Tecnología de la Universidad de Ontario; James Law, presidente de la Asociación Internacional para la Gestión de Residuos Sólidos (ISWA); Shiko Hayashi, director de programas, Centro Urbano de Kitakyushu, IGES; Tom Frankiewicz, director de Industrias Alineadas con el Clima, Rocky Mountain Institute (RMI), y Rose Wang, gerente de Análisis de Datos y Ciencia de Datos del Laboratorio de Innovación Digital sobre Mitigación del Clima de RMI.

What a Waste 3.0 fue financiado generosamente por el Ministerio de Finanzas de Japón a través del Centro de Aprendizaje para el Desarrollo de Tokio (TDLC). Este centro es un programa del Banco Mundial fundado en 2004 en el marco de una alianza entre dicha institución y el Gobierno de Japón, y administrado por el Departamento de Sector Urbano, Financiamiento para Entidades Subnacionales, Turismo y Gestión de Desastres de la Vicepresidencia de Infraestructura del Grupo Banco Mundial. El TDLC constituye un importante centro mundial de conocimientos que tiene la misión de identificar las mejores prácticas de Japón y de todo el mundo, generar nuevas ideas y dar a conocer soluciones prácticas para maximizar el impacto de los proyectos de desarrollo urbano financiados por el Banco Mundial en los países en desarrollo.

El Fondo para el Desarrollo de Activos de Carbono (CADF), un programa de asistencia técnica encuadrado en el Fondo para Reducir las Emisiones de Carbono, un fondo fiduciario establecido en 2008 en el marco de una alianza entre el Banco Mundial, los Gobiernos de España, Noruega, Suecia e Italia y la Comisión Europea, proporcionó

cofinanciamiento para la elaboración de las estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero.

El Fondo para Cubrir la Brecha de Financiamiento Climático en las Ciudades respaldó la labor analítica para encuadrar la relación entre los residuos sólidos y las consideraciones climáticas en el contexto de la planificación de las estrategias de tratamiento de residuos en las ciudades. El mencionado mecanismo es un fondo fiduciario de múltiples donantes que cuenta con el apoyo de los Gobiernos de Alemania y Luxemburgo.

PROBLUE suministró cofinanciamiento para analizar la contaminación por plásticos proveniente de los residuos. PROBLUE es un fondo fiduciario general de múltiples donantes administrado por el Banco Mundial que apoya el desarrollo sostenible e integrado de los recursos marinos y costeros en un océano saludable.

Resumen de las observaciones

El mundo se encuentra en una coyuntura crítica en lo que respecta a la gestión de su creciente volumen de residuos. El rápido crecimiento demográfico, la acelerada urbanización, el aumento de los ingresos y la suba del consumo están impulsando un incremento de la generación de residuos sólidos municipales¹ que supera la capacidad de los sistemas locales y los presupuestos municipales. Como resultado, las ciudades y comunidades de todo el mundo tienen dificultades para hacer frente a las cantidades cada vez mayores de residuos. Cuando los desechos no se gestionan adecuadamente, las consecuencias son de gran alcance: la contaminación ambiental se intensifica, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se elevan, y se desperdician valiosos recursos naturales. Estos riesgos amenazan la salud pública y el medio ambiente, y socavan el desarrollo económico y la habitabilidad de las ciudades. Sin embargo, dentro de estas crisis hay una oportunidad. Si los países invierten en sistemas de gestión de residuos más eficientes, inclusivos y sostenibles, pueden abrir nuevas vías para el crecimiento económico, la creación de empleo y la innovación. Los sistemas mejorados de gestión de residuos en los que se adoptan los principios de la economía circular (donde se reutilizan los materiales y se conserva el valor) pueden lograr que los desechos dejen de ser una carga para transformarse en un motor del desarrollo sostenible, beneficiando tanto a las comunidades locales como al medio ambiente mundial. Para comprender plenamente la escala y la urgencia de los desafíos actuales, así como las oportunidades que presentan, este informe *What a Waste* ofrece los datos más actualizados y análisis estadísticos sobre los niveles y las tendencias mundiales en la gestión de residuos sólidos.

Panorama mundial de la gestión de residuos sólidos en la transición hacia la circularidad

En *What a Waste 3.0* se estima que la generación mundial de desechos aumenta más rápido de lo previsto anteriormente. Mientras que en el informe *What a Waste 2.0* de 2018 se proyectaba que el mundo generaría 2590 millones de toneladas de residuos para 2030 (Kaza y otros, 2018), las cifras más recientes muestran que en 2022 ya se producían 2560 millones de toneladas².

La generación de residuos se distribuye de manera desigual entre los distintos grupos de ingresos de los países y las regiones. En 2022, los países de ingreso alto, que representaban el 16 % de la población mundial, generaron el 29 % de los residuos del mundo y registraron el valor más alto de desechos per cápita. Por su parte, los países de ingreso mediano alto, que equivalían al 36 % de la población mundial, produjeron la mayor proporción de residuos mundiales, con un 42 %. Los países de ingreso mediano bajo, en tanto, representaban alrededor del 40 % de la población y generaron el 25 % de los desechos mundiales, mientras que los de ingreso bajo, con el 9 % de la población, produjeron el 4 %. A nivel regional, Asia oriental y el Pacífico generó la proporción mayor de residuos mundiales (33 %), y Oriente Medio y Norte de África, la menor (6 %).

En un escenario sin cambios, se espera que la generación mundial de residuos aumente de 2560 millones de toneladas en 2022 a 3860 millones de toneladas para 2050, lo que representará un aumento del 50 %. Se prevé que, en los países de ingreso bajo, el volumen se elevará a más del doble para 2050, y que el crecimiento más rápido se registrará en África subsahariana y Asia meridional (gráfico R.1).

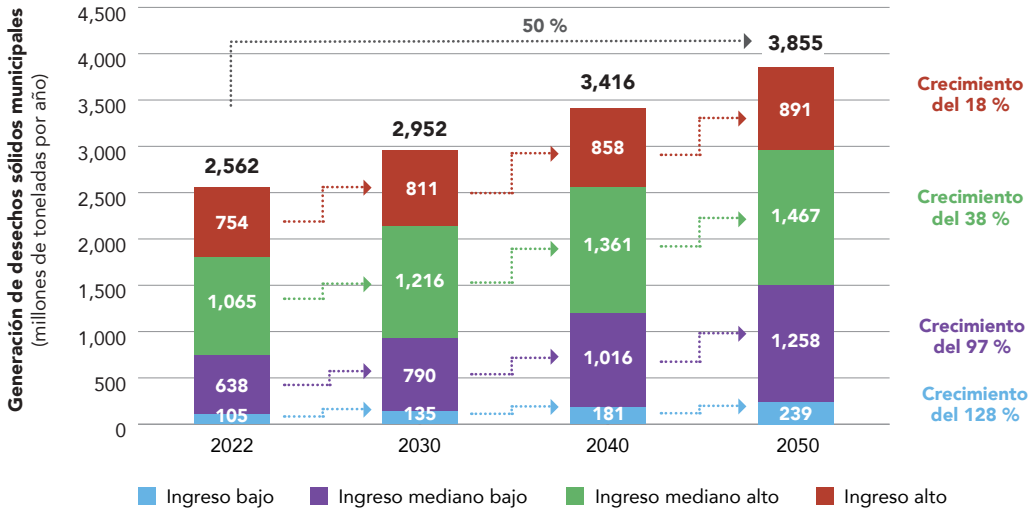
Los desechos alimentarios y de jardín representan la mayor parte de la composición de los residuos municipales en los países de ingreso bajo: conforman el 52 % del total de los desechos generados. En cambio, en los residuos de los países de ingreso alto predominan los materiales reciclables secos, los textiles y los desechos de aparatos eléctricos y electrónicos, que en conjunto representan alrededor del 50 % de sus residuos municipales. Los plásticos constituyen aproximadamente el 12,5 % de los residuos sólidos municipales a nivel mundial, con valores que oscilan entre el 8,1 % en los países de ingreso bajo y el 13,1 % en los de ingreso mediano alto. Se estima que los plásticos de un solo uso conforman el 65 % de todos los residuos plásticos sólidos municipales que se generan cada año en todo el mundo.

Las tasas de recolección muestran marcadas disparidades entre los distintos niveles de ingreso y las regiones (gráfico R.2). Los países de ingreso alto y mediano alto alcanzan tasas elevadas: las regiones de ingreso alto, como América del Norte, registran valores cercanos al 100 % y los países de ingreso mediano alto llegan a cerca del 89 %. En cambio, los de ingreso mediano bajo recolectan el 61 % de sus residuos y los

de ingreso bajo, solo el 28 %. Estas diferencias también son evidentes a nivel regional: Asia meridional y África subsahariana muestran las tasas de recolección más bajas del mundo, con un 67 % y un 31 %, respectivamente.

Las prácticas de gestión de desechos difieren notablemente según el nivel de ingreso y la región. Mientras que en los países de ingreso alto casi el 100 % de los residuos sólidos municipales se gestiona en instalaciones controladas³—por lo que se cumple la meta de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) referida a la gestión segura de los residuos (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos [ONU-Hábitat] y División de Estadística de las Naciones Unidas [UNSD], 2018)—en los países de ingreso bajo esa proporción llega a solo el 3 %, y la mayoría de los residuos no se recolectan o se depositan en basurales. A nivel mundial, los vertederos siguen siendo el método más común de gestión de residuos, ya que representan el 29 % de todos los desechos, seguidos de la recuperación de materiales mediante el reciclaje, el compostaje y la digestión anaeróbica⁴ con un 21 %, y la incineración con recuperación de energía con un 20 %. El 30 % restante de los residuos generados en todo el mundo se vierte al aire libre o no se recoge en absoluto (gráfico R.3); esto constituye un desafío particularmente grave en los países de ingreso bajo y en regiones de rápido crecimiento, como África subsahariana y Asia meridional (gráfico R.4).

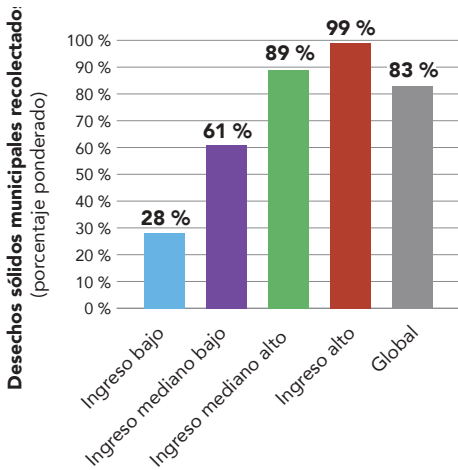
Gráfico R.1. Generación de residuos proyectada, por grupo de ingresos



Fuente: Gráfico elaborado para esta publicación.

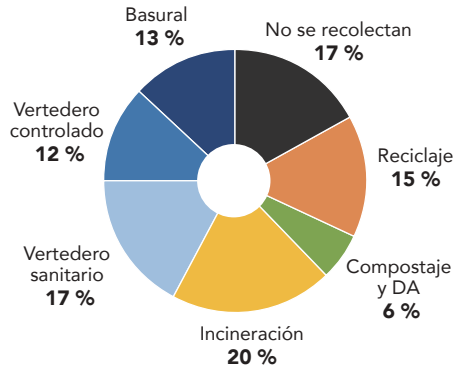
Nota: Las tasas de crecimiento que aparecen en colores muestran el aumento de la generación de residuos entre 2022 y 2050.

Gráfico R.2. Tasas de recolección de residuos sólidos municipales, por grupo de ingresos



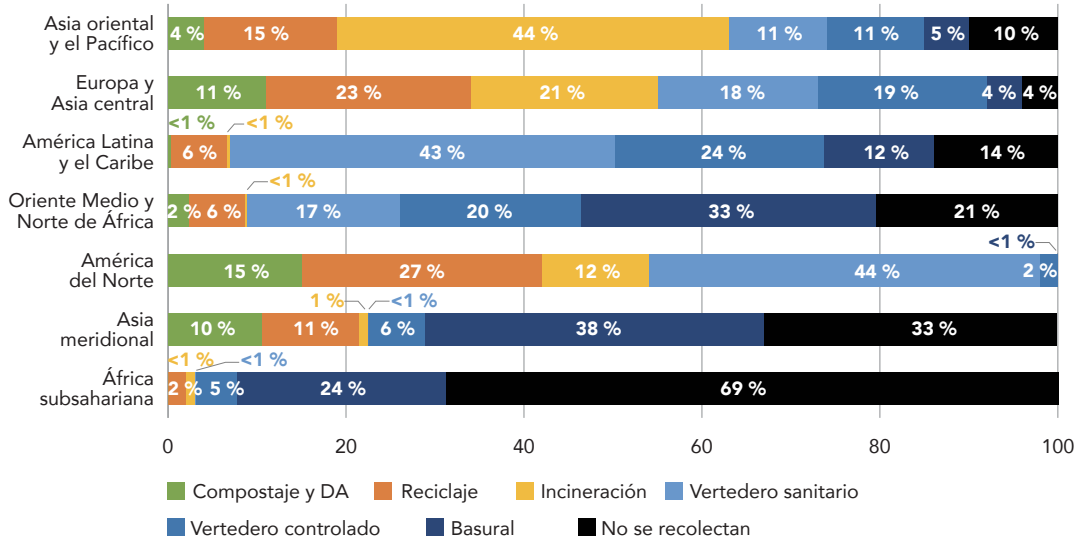
Fuente: Gráfico elaborado para esta publicación.
 Nota: Cobertura promedio de la recolección (porcentaje, ponderado por la masa total de residuos recolectados en cada grupo de ingresos en 2022).

Gráfico R.3. Tratamiento y eliminación de residuos sólidos municipales a nivel mundial



Fuente: Gráfico elaborado para esta publicación.
 Nota: Promedio de tratamiento y eliminación (porcentaje, ponderado por la masa total de residuos generados en 2022). DA = digestión anaeróbica.

Gráfico R.4. Tratamiento y eliminación de residuos sólidos municipales, y residuos no recolectados, por región



Fuente: Gráfico elaborado para esta publicación.
 Nota: Proporción de residuos no recolectados y tratados multiplicada por la ponderación de los residuos generados en 2022.

El desperdicio de alimentos presenta un desafío único debido a su amplia prevalencia, a las prácticas determinadas culturalmente y a las complejidades que entraña la recolección de residuos orgánicos no contaminados. Constituye la mayor proporción de residuos sólidos municipales en todo el mundo: equivale al 38 %. Si bien el compostaje y la digestión anaeróbica son las opciones de tratamiento más sostenibles, su adopción sigue siendo limitada. A nivel mundial, solo el 6 % de los residuos se compostan o se procesan mediante digestión anaeróbica. En los países de ingreso bajo, esta cifra cae a menos del 1 %.

Los residuos plásticos son motivo de gran preocupación. Casi el 29 % de todos los residuos plásticos, o 93 millones de toneladas al año, no se maneja adecuadamente: el 13 % se gestiona de manera deficiente en instalaciones no controladas, como los basurales, y el 16 % no se recolecta. Los países de ingreso mediano son la principal fuente de residuos plásticos no gestionados: producen el 87 % del total mundial. África subsahariana, Asia meridional y Asia oriental y el Pacífico generan la mayor cantidad de residuos plásticos no gestionados: 15 millones, 14 millones y 12 millones de toneladas, respectivamente.

Casi todos los países cuentan con normas que rigen la gestión de los residuos sólidos, y el 70 % de los países declara tener estrategias nacionales de gestión de dichos desechos. A menudo, los Gobiernos locales introducen regulaciones adicionales (por ejemplo, requisitos sobre separación en la fuente) para fortalecer las leyes nacionales.

El 88 % de los países de todo el mundo han establecido políticas nacionales focalizadas en los plásticos; las medidas más generalizadas son los impuestos, las prohibiciones y los aranceles a las importaciones y la producción. Por lo general, se adopta el criterio de la responsabilidad ampliada del productor⁵ para involucrar a los productores y proveedores de materiales plásticos en la gestión y el reciclaje de productos plásticos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2016). Sin embargo, hasta la fecha, su aplicación práctica se ha limitado en gran medida a los países de ingreso alto. Dificultades tales como escasa capacidad regulatoria, limitada disponibilidad y confiabilidad de los datos, y falta de mecanismos adecuados de aplicación impiden que dichos instrumentos tengan un impacto generalizado. Es menos común la aplicación de medidas como los esquemas de devolución de depósitos por los envases de bebidas.

La gestión de los residuos sólidos es principalmente una responsabilidad local, y las autoridades municipales o metropolitanas son las que se ocupan de supervisar la mayoría de los servicios de gestión de desechos. La participación directa del Gobierno central en las operaciones de gestión de residuos es poco habitual y por lo general se circunscribe a los países más pequeños y los Estados insulares. Aproximadamente la mitad de las operaciones de gestión de residuos está a cargo de entidades públicas, mientras que el resto se divide entre mecanismos privados y público-privados. Es más frecuente la participación del sector privado en el tratamiento y la eliminación, a menudo a través de contratos de concesión, aunque también desempeñan un papel importante los contratos de servicio y franquicias. A pesar de los beneficios

potenciales, la cooperación entre municipios para la prestación compartida de servicios sigue siendo limitada, lo que puede obstaculizar el aumento de la eficiencia y el ahorro de costos.

Las actividades relacionadas con la gestión de residuos y el reciclaje son importantes fuentes de empleo: se estima que involucran a unos 18 millones de trabajadores en las áreas urbanas, lo que equivale a alrededor del 0,3 % de la población urbana mundial. En los países de ingreso bajo, la mayoría de estos empleos se concentran en la recolección, clasificación y reciclaje de desechos, y el sector informal desempeña un papel particularmente importante. En dichos países, los recolectores informales son esenciales para el funcionamiento de los sistemas de gestión de residuos sólidos; sin embargo, con frecuencia operan en condiciones precarias, sujetos al estigma social, con escasas protecciones legales y significativos riesgos para la salud. En cambio, en los países de ingreso alto, una proporción creciente del empleo se genera de manera indirecta a través de las industrias que suministran bienes y servicios al sector de los desechos, o que se benefician de este. El empleo indirecto no se refleja en las estimaciones sobre fuerza laboral incluidas en este documento. Los informes públicos sistemáticos sobre empleo siguen limitándose en gran medida a los países de ingreso alto y a algunos de ingreso mediano, lo que genera inquietudes sobre la confiabilidad de los datos y la visibilidad de las contribuciones del sector informal.

Costos y financiamiento

El costo mundial de la gestión de residuos municipales ya supera los USD 250 000 millones al año, y se prevé que aumente a USD 426 000 millones para 2050 si se mantienen las prácticas actuales. Estos costos varían significativamente de un país a otro, dependiendo de factores como los métodos de recolección y tratamiento, la participación de la comunidad, los gastos en mano de obra y combustible, y el grado de automatización. Mientras que los sistemas básicos de gestión de residuos de los países de ingreso bajo cuestan al menos entre USD 40 y USD 45 por tonelada, según las condiciones locales, el costo de los sistemas avanzados que incorporan el reciclaje y el desvío de vertederos suele superar los USD 120 por tonelada. Esto supone una presión financiera considerable para las autoridades locales, con consecuencias para la sostenibilidad y la eficacia de la prestación de servicios.

La gestión de residuos municipales es un servicio costoso que prestan los Gobiernos locales, lo que genera una importante presión fiscal sobre los presupuestos públicos, en especial en los países de ingreso bajo y mediano. En esta edición de *What a Waste* se indica que la gestión de desechos sólidos absorbe, en promedio, el 6 % de los presupuestos municipales, y que las ciudades de los países de ingreso bajo destinan una proporción superior al promedio. Si bien este volumen de gasto, muchas ciudades tienen dificultades para lograr la cobertura completa de los servicios, mantener la infraestructura básica o recuperar los costos operativos. La recuperación total de costos a través de tarifas a los usuarios se logra predominantemente en los países de ingreso alto, mientras que la mayoría de los de ingreso bajo y mediano comple-

mentan el financiamiento con el apoyo de los presupuestos de los Gobiernos locales, regionales y centrales. Las tarifas que se cobran a los usuarios por los servicios de gestión de residuos varían ampliamente: van desde solo USD 10 por hogar al año en los países de ingreso bajo hasta más de USD 500 en los de ingreso alto, con tarifas promedio de USD 30 y USD 260, respectivamente. Los costos reales con frecuencia exceden el financiamiento que se obtiene con el cobro de las tarifas, las asignaciones presupuestarias y otras fuentes combinadas, lo que resulta en falta de inversión y deficiencias persistentes en los servicios que se refuerzan mutuamente.

En este informe se estima que, en los países de ingreso mediano, para establecer sistemas de recolección básicos pero universales y una gestión ambientalmente racional de los residuos municipales, se necesitaría aproximadamente el 0,3 % del PIB, mientras que para lograr sistemas más avanzados se requeriría una cifra cercana al 0,5 %. En los países de ingreso bajo, para alcanzar la cobertura universal básica puede hacer falta cerca del 0,8 % del PIB, lo que refleja valores de referencia más bajos en la prestación de servicios y economías más pequeñas. Los países de ingreso alto necesitarían al menos un tercio de un punto porcentual de su PIB⁶. En comparación, el gasto público declarado que se destina a la gestión de residuos sólidos es inferior al 0,15 % del PIB en unas tres cuartas partes de los países de ingreso bajo y mediano y de alrededor del 0,3 % en los de ingreso alto. Si bien en los países de ingreso bajo y mediano el gasto público declarado se ubica muy por debajo del financiamiento necesario estimado, es probable que los desembolsos reales sean más elevados, ya que los datos presupuestarios a menudo excluyen los gastos de los proveedores privados y las empresas estatales.

En un escenario sin cambios, los países de ingreso bajo y mediano bajo necesitarán importantes volúmenes de inversión, calculados en USD 556 000 millones entre 2022 y 2050. Para movilizar esta magnitud de fondos probablemente se requiera una combinación de recursos fiscales internos, asistencia para el desarrollo y capital privado. Entre 2003 y 2021, los compromisos de financiamiento oficial para el desarrollo destinados al sector ascendieron a solo USD 14 500 millones, entre los que se incluyen USD 1000 millones para los países de ingreso bajo y USD 5900 millones para los de ingreso mediano bajo (Lerpiniere, Wilson y Velis, 2025). Si bien el sector público sigue siendo fundamental para la planificación, la regulación y la prestación de servicios básicos, es probable que el financiamiento adicional de fuentes privadas desempeñe un papel cada vez más importante, en particular para la instalación de centros avanzados de tratamiento y recuperación. La participación del sector privado en la gestión de residuos depende de que se cuente con flujos de ingresos predecibles, respaldados por políticas tarifarias, sistemas de cobro de tarifas y marcos normativos y regulatorios que creen condiciones atractivas para los operadores privados. Por lo tanto, sigue siendo esencial disponer de financiamiento sectorial confiable para sentar las bases de la participación privada y garantizar la prestación continua de servicios de alta calidad.

El sector de los residuos se ha beneficiado con la implementación de mecanismos financieros innovadores. Tiene fuerte presencia en los mercados de carbono, en particular a través de su participación en el Mecanismo para un Desarrollo Limpio⁷,

y ahora puede beneficiarse con las nuevas oportunidades que surgen del artículo 6 del Acuerdo de París. La participación en estos mercados permite a los operadores de residuos atraer inversiones en tecnologías de tratamiento, como la captura y utilización de gases de vertederos, el compostaje y la conversión de residuos en energía, que ayudan a reducir las emisiones de GEI. Para acceder al financiamiento climático y alcanzar las metas buscadas se requiere una buena gestión institucional, sistemas transparentes de seguimiento y presentación de información, y la alineación con los objetivos climáticos nacionales para garantizar la integridad ambiental y maximizar el impacto del financiamiento del carbono (Grupo Banco Mundial, 2024, 2025)⁸.

A medida que la cantidad de residuos continúa aumentando—especialmente en los países de ingreso bajo y mediano bajo, donde la cobertura de los servicios y la infraestructura existentes siguen por debajo de los niveles adecuados—el desafío consiste en abordar las deficiencias actuales y satisfacer la demanda futura. Si no se aceleran las inversiones, las deficiencias aumentarán, lo que empeorará aún más la situación de los países y generará costos ambientales, sanitarios y económicos más elevados. Por lo tanto, la urgencia es doble: es necesario ampliar los sistemas lo suficientemente rápido para seguir el ritmo del aumento de los volúmenes de desechos, y a la vez elevar el desempeño muy por encima de los valores de referencia predominantes para no agravar los costos económicos más amplios de la inacción y los daños que provocan los residuos no gestionados.

Impactos y oportunidades

La gestión de los residuos sólidos se ubica en el nexo entre la prestación de servicios locales, la habitabilidad y el desarrollo económico, y reviste cada vez más importancia para la sostenibilidad del medio ambiente mundial. A nivel local, es esencial para la salud pública, la calidad ambiental, la resiliencia climática y el funcionamiento de las ciudades. Los servicios de gestión de residuos eficaces, confiables e inclusivos reducen la propagación de enfermedades, previenen la contaminación del agua, el suelo y el aire, mitigan las inundaciones causadas por la obstrucción de los desagües y propician un entorno urbano seguro y digno. Las ciudades limpias contribuyen al desarrollo económico local pues elevan la competitividad y fortalecen el entorno general para los negocios. A medida que las ciudades avanzan en la transición hacia economías más circulares, donde los materiales derivados de los residuos se reintegran al uso productivo, la gestión de residuos sólidos se ha consolidado firmemente como motor de inversiones, de participación del sector privado y de creación de empleo.

En todo el mundo, la forma en que se gestionan los residuos tiene importantes consecuencias para el cambio climático, la contaminación y el uso sostenible de los recursos naturales finitos. La quema al aire libre y los residuos orgánicos no gestionados liberan GEI, entre ellos el metano y el carbono negro, que contribuyen al cambio climático y deterioran la calidad del aire. En la Evaluación Mundial del

Metano, se identificó al sector de los residuos como la tercera fuente más importante, responsable de aproximadamente el 20 % de las emisiones antropogénicas mundiales de metano, y se consideró prioritario introducir medidas de mitigación en dicho sector (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA] y Coalición Clima y Aire Limpio [CCAC], 2021). Los sistemas inadecuados de manejo de desechos también son la fuente principal de filtraciones de residuos plásticos en los ríos y océanos, que dañan gravemente los ecosistemas marinos y ponen en riesgo los medios de subsistencia y la biodiversidad (Banco Mundial, 2022a, 2022b). Las malas prácticas de gestión de residuos dan lugar a la pérdida permanente de materiales valiosos, como metales, minerales y nutrientes, lo que socava los esfuerzos por conservar los recursos naturales finitos y lograr una transición hacia economías más eficientes en el uso de los recursos.

Estos impactos de amplio alcance subrayan la necesidad de considerar la gestión de residuos como un desafío urgente para el bien público y a la vez como una oportunidad estratégica para generar importantes beneficios económicos, sociales y ecológicos locales.

Desde el punto de vista económico, los argumentos a favor de una gestión eficaz de los residuos son contundentes, ya que los costos de la inacción superan considerablemente los gastos necesarios para contar con sistemas sólidos. Se ha demostrado que los costos económicos de los residuos no recolectados que se queman, se depositan en basurales o se arrojan a los cursos de agua, y de los daños que causan las inundaciones provocadas por la obstrucción de los desagües y la reducción de la capacidad para gestionar las aguas pluviales, superan los costos financieros que conlleva operar correctamente los sistemas de gestión de desechos. Los costos sociales y de oportunidad más generales—como la erosión de la confianza en las autoridades locales y los impactos en la dignidad y el orgullo de la comunidad—rara vez se cuantifican, pero siguen siendo fundamentales para el desarrollo local y el bienestar social. Invertir en una gestión adecuada de los residuos evita estos costos y ofrece beneficios más amplios: ciudades más limpias y habitables que atraen talento e inversiones, aumento de los valores de las propiedades, empleos y crecimiento en las industrias relacionadas, como el reciclaje y las manufacturas.

Entre los beneficios sociales se pueden mencionar una mayor inclusión y más oportunidades laborales, ya que se generan empleos en los sectores formales e informales de los servicios de recolección de residuos y recuperación de recursos. La integración de los trabajadores informales es fundamental para promover la equidad social y fortalecer las comunidades. También se crean puestos de trabajo adicionales en las áreas de investigación, rediseño y remanufactura para reciclaje. A medida que las ciudades se vuelcan hacia las economías circulares, la gestión de residuos impulsa la creación de empleos secundarios y beneficios económicos más amplios.

Los beneficios ambientales se relacionan principalmente con la reducción de la contaminación y la mitigación del cambio climático. En lo que respecta a la contaminación por plásticos, las oportunidades son considerables y abarcan intervenciones tanto en las etapas iniciales de la cadena como en las posteriores. En las fases

iniciales, el rediseño de los productos, la reducción de los envases innecesarios y la adopción de materiales alternativos pueden evitar la acumulación de residuos plásticos en el origen. En las etapas posteriores, es esencial lograr la recolección universal y eliminar el vertido a cielo abierto para evitar que los plásticos se filtren al medio ambiente. También es fundamental fortalecer los sistemas integrados de gestión de residuos e invertir en enfoques de economía circular para proteger los ecosistemas y reducir la contaminación.

El sector de los desechos ofrece importantes oportunidades para la mitigación del cambio climático. En 2022, las emisiones de GEI derivadas de la gestión de residuos sólidos se estimaron en aproximadamente 1280 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente al año, la mayor parte de metano, con 1150 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente al año. Se prevé que, si se mantienen las prácticas actuales, las emisiones de GEI procedentes de la gestión de residuos sólidos aumentarán marcadamente y alcanzarán los 1840 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente para 2050, un 43 % más que en 2022.

La pérdida y el desperdicio de alimentos⁹ contribuyen en gran medida a generar estas emisiones: es posible que cada año se pierda o se deseche un tercio de todos los alimentos producidos en el mundo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2011). Es esencial abordar la pérdida y el desperdicio de alimentos para reducir las emisiones, pero también para mejorar la seguridad alimentaria, proteger los recursos naturales y alcanzar los objetivos climáticos. Este sigue siendo uno de los problemas más complejos que enfrenta el mundo en la actualidad.

Como reflejo de la urgencia de la situación y su posible impacto, 156 países han reconocido el potencial de mitigación climática que entraña la mejora de la gestión de residuos y plásticos incorporando el sector de los desechos en sus contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN)¹⁰. Entre las medidas prioritarias se incluyen el compostaje y la captura de metano, así como el reciclaje. Sin embargo, los desafíos regulatorios y de financiamiento limitan la implementación, y en los informes pertinentes se indica que la concreción de la mayoría de los compromisos depende del apoyo internacional.

Escenarios para la gestión de residuos sólidos municipales en la transición hacia la circularidad hasta 2050

En el documento *What a Waste 3.0* se han elaborado diversos escenarios alternativos sobre la gestión de los residuos sólidos municipales hasta el año 2050, que ofrecen un marco para entender cómo las diferentes opciones de políticas y niveles de ambición podrían configurar el futuro de los desechos mundiales.

En este informe se presentan tres escenarios: sin cambios, de bajo nivel de ambición y de nivel de ambición elevado. En el escenario sin cambios se amplían las tendencias predominantes y se proyecta un aumento significativo en la generación mundial de desechos, de 2560 millones de toneladas en 2022 a 3860 millones de toneladas en 2050. En cambio, en el escenario de nivel de ambición elevado se modela un futuro en el que la generación de residuos se limita a los niveles predominantes, a pesar del crecimiento demográfico y económico en curso, mediante una combinación de intervenciones específicas y mejores prácticas de gestión de desechos. El escenario de nivel de ambición bajo representa un camino intermedio, en el que se alcanza la mitad de la reducción del escenario más ambicioso, con un volumen de residuos mundiales de 3120 millones de toneladas en 2050. Es importante destacar que estos escenarios están diseñados para respaldar la planificación y el desarrollo de políticas a largo plazo, pues en ellos se consideran la reducción de desechos y las mejoras en la recolección y gestión.

En todos los escenarios, la cobertura de la recolección se amplía significativamente, y los aumentos más notables se registran en los países de ingreso bajo. Las prácticas de tratamiento y eliminación también muestran mejoras sustanciales, mientras que la proporción de desechos no recolectados y vertidos al aire libre disminuye marcadamente. Estos logros varían según el grupo de ingresos: los países de ingreso alto y mediano alto aumentan el reciclaje y el compostaje, mientras que los de ingreso bajo y mediano bajo eliminan los basurales a cielo abierto y amplían el acceso al reciclaje, el compostaje y los rellenos sanitarios. En conjunto, los escenarios ponen de relieve la magnitud del desafío y las importantes posibilidades para avanzar hacia la circularidad en la gestión de residuos.

Para los tres escenarios se estimaron los costos financieros y las emisiones de GEI. Los escenarios de nivel de ambición bajo y elevado dan como resultado menores costos generales en comparación con el escenario sin cambios, principalmente debido a la reducción de los volúmenes de desechos¹¹. Por el contrario, en los países de ingreso bajo y mediano bajo, la inversión y los costos anuales se incrementan en todos los escenarios, debido primordialmente a los bajos niveles de los que parten, puesto que en ellos es habitual que no se recolecten los residuos o se los arroje en basurales a cielo abierto. Los escenarios demuestran los considerables beneficios climáticos que pueden lograrse en términos de las emisiones de GEI con una mejor gestión de los desechos. Tanto en el escenario de bajo nivel de ambición como en el de mayores aspiraciones se proyecta una disminución en las emisiones globales de GEI provenientes del sector de los residuos entre 2030 y 2050, con valores estimados en 1330 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente y 910 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, respectivamente, para 2050.

Los escenarios tienen por objeto orientar el debate y las medidas normativas sobre las vías alternativas futuras para el sector de los desechos. Si se reorienta una proporción modesta del PIB para destinarla a sistemas esenciales y bien administrados, se pueden lograr servicios básicos confiables, evitar que se incrementen las pérdidas económicas y la contaminación, apoyar la creación de empleo y mejorar la habitab-

ilidad urbana. Los escenarios ponen de relieve que un nivel mayor de ambición, en el que la prevención y la minimización de los residuos se combinan con medidas orientadas a lograr tasas significativamente más altas de reutilización, reciclaje y recuperación, puede generar más beneficios climáticos, ambientales y de eficiencia en el uso de los recursos; dar lugar a oportunidades adicionales para la creación de empleo y el desarrollo económico, y contribuir al logro de los objetivos mundiales de sostenibilidad.

Notas

1. Los residuos sólidos municipales incluyen: desechos procedentes de hogares y establecimientos residenciales, incluidos los residuos voluminosos, similares a los residuos domésticos procedentes de comercios, edificios de oficinas, instituciones y pequeñas empresas; residuos de patios y jardines y del barrido de calles; el contenido de los cestos de basura, y los desechos de los mercados, si se gestionan como residuos domésticos. La definición excluye los residuos procedentes de las redes municipales de alcantarillado y de tratamiento, así como los derivados de actividades de construcción y demolición.
2. Esta superación de las proyecciones anteriores se debe en parte a la mejora de la calidad de los datos y a la actualización de las metodologías, que ahora incluyen elementos que no se medían anteriormente, como los desechos no recolectados.
3. La herramienta Waste Wise Cities define el término “controlado/a” a través de un conjunto de escalas de control que se aplican para la eliminación en tierra, la incineración y otras instalaciones de recuperación. En esta edición de *What a Waste*, el término “controlado/a” se refiere específicamente a todos los residuos recolectados que se tratan en instalaciones que no son basurales. La herramienta Waste Wise Cities puede consultarse en: ONU-Hábitat (2021), *Herramienta “Waste Wise Cities”: Guía paso a paso para evaluar el desempeño de la gestión de residuos sólidos urbanos de una ciudad a través del Indicador ODS 11.6.1 de monitoreo*, <https://unhabitat.org/sites/default/files/2022-03/Waste%20wise%20cities%20tool%20-%20ES.pdf>.
4. Cabe señalar que, si bien se presenta junto con el compostaje, la digestión anaeróbica no necesariamente da como resultado la recuperación de materiales.
5. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define la responsabilidad ampliada del productor de la siguiente manera: “La responsabilidad ampliada del productor es un enfoque normativo que hace a los productores responsables de sus productos a lo largo de todo el ciclo de vida, incluso en la etapa posterior al consumo. De este modo, ayuda a lograr objetivos ambientales, como las metas de reciclaje. Al mismo tiempo, permite obtener fondos de los productores que ayudan a pagar la recolección, clasificación y reciclaje de residuos, además de brindar información detallada sobre la producción, los productos, la generación de residuos y el tratamiento” (OCDE, 2016).
6. Todas las estimaciones corresponden a los grupos de ingresos de los países y se realizaron utilizando el PIB combinado de 2022.
7. El Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) es un programa de las Naciones Unidas encuadrado en el Protocolo de Kyoto que permite que los proyectos de reducción de emisiones en países en desarrollo obtengan créditos de carbono comercializables. Para obtener más información, véase <https://cdm.unfccc.int/>.
8. Para acceder a un análisis sobre los proyectos del sector de residuos que acceden al financiamiento del carbono a través del Mecanismo para un Desarrollo Limpio, y las oportunidades que ofrece el artículo 6 del Acuerdo de París, véase <https://hdl.handle.net/10986/43183>. Para obtener una descripción general del crecimiento de los mercados de carbono, la aplicación del artículo 6 y las consecuencias para diversos sectores, incluido el de los desechos, véase <https://hdl.handle.net/10986/42016>.
9. La pérdida de alimentos se produce a lo largo de toda la cadena de suministro, especialmente en las regiones que carecen de infraestructura, instalaciones de almacenamiento en frío y logística eficiente, mientras que el desperdicio de alimentos se produce en el nivel minorista y de los consumidores debido al deterioro, las compras excesivas, las normas estéticas o las fechas de vencimiento (FAO, 2013).
10. Las contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN) son los planes de acción climática de los países requeridos en virtud del artículo 4.2 del Acuerdo de París. En ellos se establecen los compromisos de cada país para reducir las emisiones de GEI y adaptarse al cambio climático. Se actualizan cada cinco años para reflejar el aumento del nivel de ambición y los progresos. Las CDN son pasos para avanzar hacia el objetivo global de limitar el aumento de la temperatura y lograr resiliencia climática.

11. Las estimaciones se centran solo en los costos directos de la gestión de residuos y no contemplan los gastos adicionales asociados con las medidas de prevención y minimización en las etapas iniciales. Dichas medidas requerirán más inversiones de los productores y distribuidores involucrados en el desvío de materiales y productos.

Bibliografía

- Grupo Banco Mundial (2022a), *Transitioning to a Circular Economy: An Evaluation of the World Bank Group's Support for Municipal Solid Waste Management (2010-20)*, Grupo de Evaluación Independiente, Washington, DC, Grupo Banco Mundial, <http://hdl.handle.net/10986/37331>.
- Grupo Banco Mundial (2022b), *Blue Skies, Blue Seas: Air Pollution, Marine Plastics, and Coastal Erosion in the Middle East and North Africa*, Washington, DC, Grupo Banco Mundial, <https://hdl.handle.net/10986/36912>.
- Grupo Banco Mundial (2024), *High Integrity, High Impact: The World Bank Engagement Roadmap for Carbon Markets*, Washington, DC, Grupo Banco Mundial, <https://hdl.handle.net/10986/42016>.
- Grupo Banco Mundial (2025), *Banking on Cities: Investing in Resilient and Low-Carbon Urbanization*, Washington, DC, Grupo Banco Mundial, <https://hdl.handle.net/10986/43183>.
- Lerpiniere, David J., David C. Wilson y Costas A. Velis (2025), "Official development finance in solid waste management reveals insufficient resources for tackling plastic pollution: A global analysis of two decades of data", *Resources, Conservation and Recycling*, 212, 107918, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344924005111>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2011), *Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention*, Roma, <https://www.fao.org/4/mb060e.pdf>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2013), *Food wastage footprint: Impacts on natural resources* (informe resumido), <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1694038d-98f7-40f6-be4b-98782544b9f9/content>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2016), *Extended Producer Responsibility: Guidance for efficient waste management*, París, <https://www.oecd.org/env/waste/extended-producer-responsibility.htm>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Coalición para el Clima y el Aire Limpio (CCAC) (2021), *Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions*, Nairobi, PNUMA, <https://www.unep.org/resources/report/global-methane-assessment-benefits-and-costs-mitigating-methane-emissions>.
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-HÁBITAT) y División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD) (2018), *Metadata for SDG Indicator 11.6.1: Proportion of municipal solid waste collected and managed in controlled facilities out of total municipal waste generated, by cities (Tier II)*, <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-11-06-01.pdf>.

