

METODOLOGÍAS

MANUAL DE REPORTE
DE ESTADÍSTICAS

Gestión de flujo de materiales: Residuos Sólidos Municipales (RSM) en América Latina y el Caribe.

Edición 2024
Versión 1.0

Índice

Prólogo.....	4
Introducción	7
1. El <i>Hub</i> de residuos sólidos y economía circular	10
2. Aspectos conceptuales y metodológicos	13
3. Gestión de la información.....	17
3.1. Recolección y procesamiento de la información	19
3.1.1. <i>Definición y características principales del proceso</i>	19
3.1.2. <i>Lineamientos específicos y metodología</i>	19
3.1.3. <i>Roles y responsabilidades</i>	22
3.1.4. <i>Productos: entradas y salidas</i>	23
3.2. Análisis y reporte de la calidad de la información	23
3.2.1. <i>Definición y características principales del proceso</i>	23
3.2.2. <i>Lineamientos específicos y metodología</i>	23
3.2.3. <i>Roles y responsabilidades</i>	27
3.2.4. <i>Productos: entradas y salidas</i>	27
3.3. Transmisión de los datos al <i>Hub</i>	28
3.3.1. <i>Definición y características principales del proceso</i>	28
3.3.2. <i>Lineamientos específicos y metodología para el reporte</i>	28
3.3.3. <i>Roles y responsabilidades</i>	29
3.3.4. <i>Productos: entradas y salidas</i>	29
3.4. Consolidación de la base de datos regional	30
3.4.1. <i>Definición y características principales del proceso</i>	30
3.4.2. <i>Lineamientos específicos y metodología</i>	30
3.4.3. <i>Roles y responsabilidades</i>	31
3.4.4. <i>Productos: entradas y salidas</i>	31
3.5. Difusión de los resultados y retroalimentación	32
3.5.1. <i>Definición y características principales del proceso</i>	32

3.5.2. Lineamientos específicos y metodología	32
3.5.3. Roles y responsabilidades	32
3.5.4. Productos: entradas y salidas.....	33
4. Metadatos de los indicadores del Hub	33
Referencias	36
Anexos.....	45
Anexo 1. Fichas de los indicadores	45
<i>Indicador 1. Generación per cápita</i>	45
<i>Indicador 2. Residuos sólidos municipales recolectados</i>	48
<i>Indicador 3. Residuos sólidos municipales no recolectados.....</i>	51
<i>Indicador 4. Disposición final inadecuada.....</i>	54
<i>Indicador 5. Relleno sanitario.....</i>	58
<i>Indicador 6. Reciclaje</i>	61
<i>Indicador 7. Compostaje</i>	64
<i>Indicador 8. Digestión anaerobia</i>	67
<i>Indicador 9. Coprocesamiento</i>	70
<i>Indicador 10. Termovalorización</i>	72
<i>Indicador 11. Destino no identificado.....</i>	75
<i>Indicador 12. Emisiones de gases de efecto invernadero del sector de residuos sólidos municipales ..</i>	78
<i>Indicador 13. Ingresos por tasas o tarifas.....</i>	80
<i>Indicador 14. Costo de la gestión de residuos sólidos municipales</i>	83
<i>Indicador 15. Trabajadores</i>	86
<i>Indicador 16. Trabajadores de género femenino</i>	88
<i>Indicador 17. Trabajadores de género no binario.....</i>	91
<i>Indicador 18. Cantidad de datos reportados</i>	94
<i>Indicador 19. Calidad de los datos.....</i>	95
Glosario	100

Prólogo

América Latina y el Caribe enfrenta un desafío crítico en la gestión de residuos sólidos municipales. Aproximadamente la mitad de estos residuos no se recolecta o se maneja de manera inadecuada, lo cual genera serios problemas de salud pública, contaminación ambiental y pérdidas económicas considerables, en especial para las comunidades que habitan cerca de los sitios de disposición final. Estos problemas se originan, en gran medida, en un modelo de economía lineal extractiva que, junto al crecimiento demográfico, ejerce una presión insostenible sobre los recursos naturales de la región.

Se estima que se aprovecha apenas el 4% de los residuos sólidos municipales. Sin embargo, es probable que estas cifras estén subestimadas debido a la falta de datos consolidados. En este contexto, disponer de información precisa y confiable se convierte en un pilar fundamental para la toma de decisiones y para facilitar la transición hacia una economía circular.

Uno de los principales retos que enfrenta la región es la escasez de datos y estadísticas sistemáticas que permitan monitorear los avances en la gestión de residuos. Es imperativo que los datos sobre residuos sólidos municipales se integren a las estadísticas nacionales, con el fin de identificar oportunidades de mejora y proponer soluciones adecuadas. En este sentido, el *Hub* de residuos sólidos y economía circular, administrado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), es un portal de datos abiertos que agrupa y organiza información sobre la gestión de residuos sólidos y su relación con la economía circular, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el cambio climático en los países de América Latina y el Caribe, y que se posiciona como una herramienta esencial para la transformación digital del sector, al fortalecer la capacidad de acción de los gobiernos mediante sistemas de monitoreo y datos abiertos.

Las innovaciones tecnológicas, como la inteligencia artificial, están revolucionando la forma en que se gestiona la información relacionada con los residuos. Estas herramientas permiten mejorar la transparencia de los sistemas de información, automatizar procesos, detectar vertederos y medir gases de efecto invernadero, por lo cual facilitan la rendición de cuentas y el diseño de soluciones más eficaces.

Si bien los desafíos son significativos, contemplar la colaboración como elemento esencial permitirá hacer avances sustanciales. Con el respaldo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el *Global Methane Hub* y en colaboración con aliados estratégicos y los países de América Latina y el Caribe, el *Hub* de residuos sólidos y economía circular trabaja para robustecer esta iniciativa y consolidar la herramienta como un referente clave

en la región, en el camino hacia la digitalización y el desarrollo sostenible en la gestión de residuos sólidos y la economía circular.



Sergio Campos

Jefe de la División de Agua y Saneamiento

Banco Interamericano de Desarrollo



Abreviaturas

ALC	América Latina y el Caribe
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
ONE	oficina nacional de estadística
ODS	objetivos de desarrollo sostenible
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RSM	residuos sólidos municipales
SCAE	Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica
TRG	total de residuos generados

Introducción

América Latina y el Caribe (ALC) enfrenta desafíos significativos en la gestión de residuos sólidos, en particular, debido a la falta de datos y estadísticas de calidad. Esta carencia afecta la toma de decisiones en áreas clave, como la formulación de políticas públicas y las oportunidades de inversión. En este contexto, el *Hub* de residuos sólidos y economía circular se presenta como una herramienta estratégica fundamental para apoyar a los países de la región en la solución de este reto.

El [Hub de residuos sólidos y economía circular](#) (en adelante *Hub*) es un portal de datos abiertos que agrupa y organiza información sobre la gestión de residuos sólidos y su relación con la economía circular, los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y el cambio climático en los países de ALC. Su propósito es apoyar a los países de la región en su transición hacia la transformación digital, al mejorar la calidad y la disponibilidad de la información sectorial, y actuar como un punto de encuentro regional para fortalecer las estadísticas en materia de residuos y economía circular. Actualmente, el *Hub* cuenta con tres módulos: Gestión de flujo de materiales - residuos sólidos municipales (RSM), Comercio internacional de residuos sólidos y materias primas secundarias y Economía circular de plásticos.

El presente manual aborda el módulo Gestión de flujo de materiales - residuos sólidos municipales (RSM) del *Hub*, que es el resultado de un proceso de mejora continua que comenzó con la identificación de la información disponible en los 26 países miembros prestatarios del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este proceso incluyó la adopción de mejores prácticas en la implementación de sistemas de información sobre residuos sólidos, la recopilación de datos a nivel regional y el procesamiento de esta información para establecer una línea de base para 2021. Los metadatos (fichas técnicas) de cada indicador son el resultado de un análisis comparativo (*benchmarking*) realizado a partir de publicaciones de distintas instituciones, de las oficinas nacionales de estadística y otras instituciones sectoriales de algunos países de la región, de Eurostat, la oficina estadística de la Unión Europea (Eurostat, 2013), y de los reportes de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) (EPA, 2020). El *Hub* fue lanzado oficialmente en 2023, por medio del sitio web <https://hubresiduoscirculares.org/>, donde se pueden consultar datos actualizados sobre la gestión de RSM y el flujo de materiales de la línea de base. En 2024 se incorporó la aplicación de reporte, mediante la cual los países de ALC agregan sus datos e indicadores directamente en el portal, lo cual facilita el intercambio de datos, mantiene actualizada la información del *Hub* y amplía el alcance a todos los países de la región.

El objetivo de este manual es guiar a los puntos focales de las entidades oficiales de los países de ALC en sus esfuerzos por producir datos y estadísticas de calidad y reportar esta información al *Hub*. El manual será actualizado periódicamente, en función de las observaciones y los comentarios recabados en la experiencia práctica.

El conjunto de procesos para el reporte de información al *Hub* incluye la recolección y el procesamiento de datos e indicadores, el análisis y los controles de calidad asociados a la información, la transferencia de esta información al *Hub* y su publicación en el portal, una vez que la información fue aprobada por el administrador del *Hub*.

Este manual fue diseñado como una herramienta accesible y útil para todos los actores involucrados en la gestión de residuos sólidos y la economía circular, que proporciona una base sólida para la mejora y la armonización progresivas de la información necesaria para la toma de decisiones informadas, el desarrollo de estrategias efectivas, la medición del impacto y el monitoreo de la evolución sectorial.

El manual está organizado en cuatro capítulos y dos anexos. El capítulo 1 contiene información básica del *Hub*: qué es, cómo funciona, cuáles son sus objetivos y cómo se recopilan y gestionan los datos para asegurar la integridad y calidad de la información de manera periódica. También contempla la descripción de los roles de los distintos usuarios del *Hub*, como administradores, usuarios de reporte, aliados y usuarios de consulta.

El capítulo 2 detalla la metodología utilizada para el cálculo y el análisis de los residuos sólidos municipales. Se basa en el Sistema de contabilidad ambiental y económica (SCAE) y abarca desde la generación y la recolección de residuos hasta su utilización y acumulación en sitios de disposición final. Este capítulo proporciona un marco conceptual claro para medir y hacer seguimiento de flujos de materiales e incluye ecuaciones y gráficos que ilustran los procesos y cálculos involucrados en la gestión de residuos.

El capítulo 3 cubre el proceso completo de gestión de datos en el *Hub*, desde la recolección inicial hasta la difusión de resultados. Detalla cómo los países de ALC reportan y validan sus datos, los procedimientos para asegurar la calidad y la consistencia de la información y el proceso de consolidación a nivel regional. Además, comprende los detalles sobre cómo se procesa, se verifica y se comparte la información, con el fin de suministrar una visión precisa y actualizada de la gestión de residuos y la economía circular en la región.

En el capítulo 4 se especifican los metadatos¹ de los indicadores, que son esenciales para comprender y utilizar la información estadística del *Hub*. Se describen los componentes de los metadatos, como las unidades de medida, las listas de códigos y los formatos de datos,

¹ Información que describe otros datos.

que permiten interpretar correctamente los datos disponibles y realizar análisis comparativos entre países y en el tiempo.

Por último, el anexo 1 comprende las fichas de los indicadores y el anexo 2 presenta el glosario de los términos utilizados en el manual.

1. El *Hub* de residuos sólidos y economía circular

¿Qué es el *Hub* de residuos sólidos y economía circular?

El *Hub* de residuos sólidos y economía circular es un portal de datos abiertos que agrupa y organiza información sobre la gestión de residuos sólidos y su relación con la economía circular, los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y el cambio climático en los países de América Latina y el Caribe (ALC).²

El **propósito** del *Hub* es apoyar a los países de la región en su transición hacia la transformación digital, al mejorar la calidad y la disponibilidad de la información sectorial, y actuar como un punto de encuentro regional para fortalecer las estadísticas en materia de residuos y economía circular.

La **misión** del *Hub* es ofrecer información confiable, comparable y consistente, con base en el trabajo conjunto y progresivo con los países de ALC, que proporcione una visión clara sobre el estado de la gestión de residuos sólidos y promueva la cooperación y armonización de la información conforme a estándares internacionales.

¿Cuáles son las principales fuentes de datos del *Hub*?

Los datos incluidos en el módulo Gestión de flujo de materiales - residuos sólidos municipales (RSM) del *Hub* provienen de fuentes oficiales de los países, como oficinas nacionales de estadística, instituciones sectoriales y autoridades gubernamentales. La integridad y trazabilidad de la información se preserva al realizar las consultas en sitios web oficiales y utilizar datos provistos por autoridades sectoriales.

Desde el punto de vista metodológico, el módulo de residuos sólidos municipales del *Hub* se alinea a estándares internacionales, como el Sistema de contabilidad ambiental y económica (SCAE), y se centra en el análisis de flujos de materiales y productos residuales, en busca de armonizar indicadores e información entre países.

¿Cuál es la utilidad de este manual?

Con el fin de facilitar un sitio confiable y útil para la gestión sostenible de residuos en la región, este manual provee detalles sobre los distintos roles de los usuarios del *Hub*, la metodología para el cálculo de indicadores, el procesamiento y análisis de la información,

² Son datos que cualquier persona puede utilizar, reutilizar y redistribuir libremente. Cuando más, se encuentran sujetos al requerimiento de atribución y de ser compartidos de la misma manera en que aparecen (OKFN, s/f).

la recolección y verificación de datos, la consolidación de la base de datos regional y los metadatos de los indicadores.

¿Quiénes pueden utilizar el *Hub*?

El *Hub* está diseñado para ser accesible a cualquier persona, empresa o gobierno con interés en obtener, consultar y compartir información sobre la gestión de residuos sólidos y la economía circular. El acceso a esta información se basa en los diferentes roles que desempeñan los usuarios:

Administrador: Actualmente, el administrador es el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que es responsable de la creación, la implementación y el mantenimiento operativo del *Hub*, al facilitar el soporte técnico del portal. Sus funciones incluyen la gestión de la información recopilada, así como la seguridad de los datos. Además, el administrador, junto a sus aliados estratégicos, lidera el proceso de cooperación regional para consolidar al *Hub* como un punto de encuentro centralizado de datos. A este respecto, trabaja con los gobiernos nacionales y subnacionales en el desarrollo de sistemas de información nacionales o subnacionales, la transformación digital y el uso de tecnologías inteligentes para la gestión de residuos a partir de la mejora en la disponibilidad de información sectorial. Esto implica organizar comunidades de práctica para el intercambio de experiencias, armonizar la información entre los países de la región, coordinar la recopilación y la revisión de los datos y garantizar su calidad y consistencia. El administrador también promueve la difusión de resultados y la mejora continua de los procesos de recolección, análisis y divulgación de la información.

Usuarios de reporte: Los usuarios de reporte son los puntos focales designados por las oficinas nacionales de estadística o las instituciones sectoriales de cada país de ALC. Estos usuarios proporcionan datos al *Hub* de manera periódica, según los procedimientos y estándares acordados a nivel regional para asegurar la calidad y la comparabilidad de la información.

Aliados estratégicos: Los aliados del *Hub* son instituciones y organizaciones que colaboran en la promoción de la transformación digital y en la mejora de la calidad y la disponibilidad de datos, como organismos multilaterales, cuyos objetivos están relacionados con fortalecer las capacidades y fomentar la cooperación regional para lograr un manejo más efectivo de los residuos y la promoción de una economía circular sostenible.

Usuarios de consulta: Este grupo incluye a actores de los sectores público, privado y académico, de las organizaciones sociales y al público en general, interesados en consultar los datos del *Hub*. Los usuarios de consulta pueden revisar la información disponible y

proporcionar retroalimentación que enriquezca el acervo de datos del *Hub*. Su participación garantiza que el *Hub* siga siendo una fuente de información valiosa y relevante.

2. Aspectos conceptuales y metodológicos

La gestión de RSM es un proceso integral que abarca la recolección, el transporte, el tratamiento, la valorización (aprovechamiento), la disposición final (en rellenos sanitarios) y/o los flujos hacia el ambiente (que incluye la disposición final en sitios inadecuados y en destinos no identificados) de los residuos que genera una población.

En conformidad con el estándar internacional de estadísticas establecido en el Marco central del SCAE (Naciones Unidas, 2016), la metodología que se desarrolla en esta sección permite medir los flujos físicos de RSM y productos residuales, entre el ambiente y la economía, para determinar la trazabilidad de los materiales a nivel regional con una periodicidad anual (DANE, 2022).

Dentro del marco conceptual del SCAE, se analiza la generación y la gestión de RSM en los procesos que forman parte de las dinámicas de flujos entre las actividades económicas, los hogares, el resto del mundo y el ambiente. El cálculo del flujo de materiales-RSM se realiza a partir de la identidad oferta-utilización que se describe en la siguiente ecuación:

Ecuación 1. Balance entre oferta y utilización de residuos sólidos municipales

$$\text{oferta RSM} = \text{utilización RSM}$$

Donde la oferta de RSM hace referencia a la “generación de materiales a partir de los procesos productivos de las actividades económicas y el consumo final de los hogares” (Naciones Unidas, 2016) y está compuesta por:

P = Residuos generados en los procesos de producción asimilables a los RSM.

C = RSM generados en los procesos de consumo.

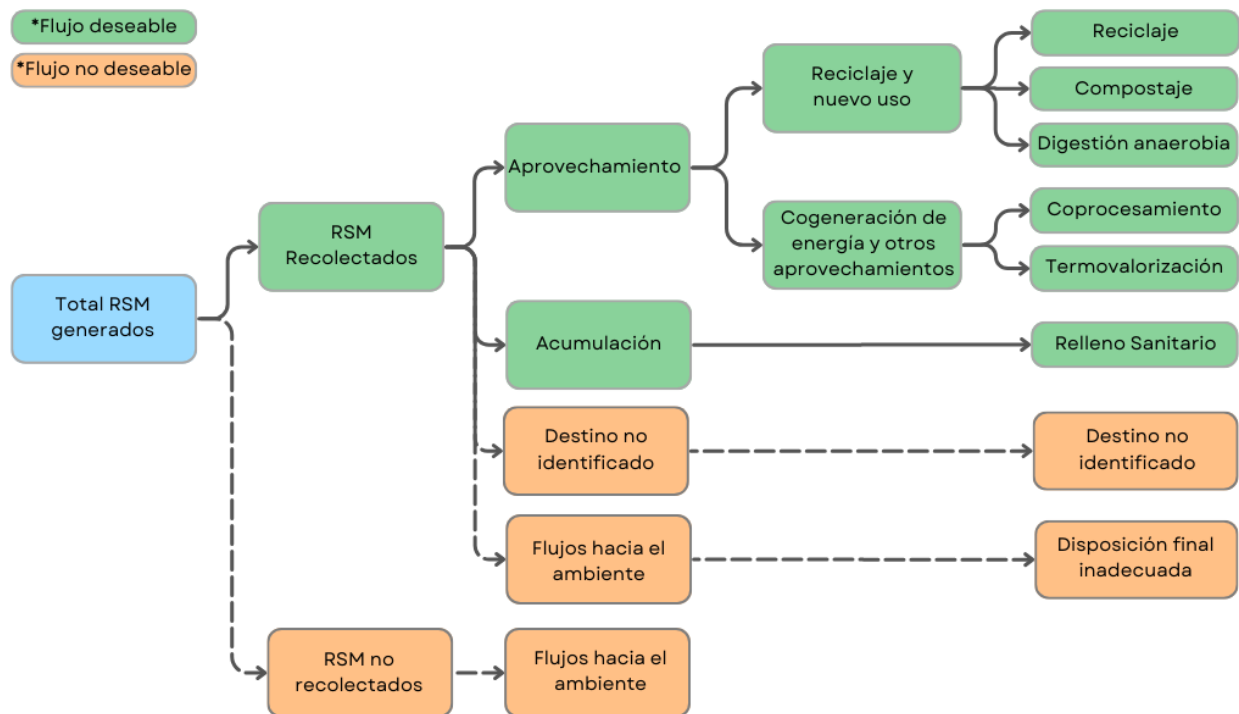
A su vez, la suma de P y C constituye el total de residuos generados (TRG).

Ecuación 2. Balance entre oferta y generación de residuos sólidos municipales

$$\text{oferta RSM} = P + C = \text{total RSM generados (TRG)}$$

Por su parte, la utilización de los RSM generados que se recolectan puede incluir el aprovechamiento (reciclaje, compostaje y digestión anaerobia, coprocesamiento y termovalorización, entre otros), la acumulación en rellenos sanitarios, los flujos hacia el ambiente por acumulación en sitios de disposición final inadecuados y los destinos no identificados de los que no se tiene trazabilidad. El resto de RSM generados se considera parte de los RSM no recolectados. Estos flujos de materiales se describen en el gráfico 1.

Gráfico 1. Flujo de residuos sólidos municipales



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se detallan las ecuaciones que facilitan el análisis y la cuantificación de los RSM en cada una de las etapas (véase el anexo 1 para más detalles).

La generación de RSM comienza en hogares, comercios, industrias, instituciones y otros lugares donde se producen residuos. El total de RSM generados (TRG) es la cantidad de residuos generados en un país en un determinado periodo, expresada en toneladas por año.

La recolección de RSM implica la recogida de residuos en los sitios de generación. Como hay sectores que no tienen acceso al servicio de recolección, una parte del total de residuos generados se recolecta y otra parte no. Por lo tanto:

$$TRG = TRR + TRNR \text{ (ecuación 3)}$$

Donde TRR es el total de RSM recolectados y TRNR es el total de RSM no recolectados.

El total de RSM no recolectados se obtiene al sustraer la cantidad recolectada del total generado:

$$TRNR = TRG - TRR \text{ (ecuación 4)}$$

Los RSM recolectados (porcentaje basado en toneladas) puede calcularse como:

$$RECO TON (\%) = \frac{TRR (t/año)}{TRG (t/año)} \times 100 \text{ (ecuación 5)}$$

En los casos en que se desconoce el total de RSM generados, este se puede calcular por aproximación con los datos de RSM recolectados y la cobertura de recolección, de la siguiente forma:

$$TRG (t/año) = \frac{TRR (t/año)}{RECO t (\%)} \times 100 \text{ (ecuación 6)}$$

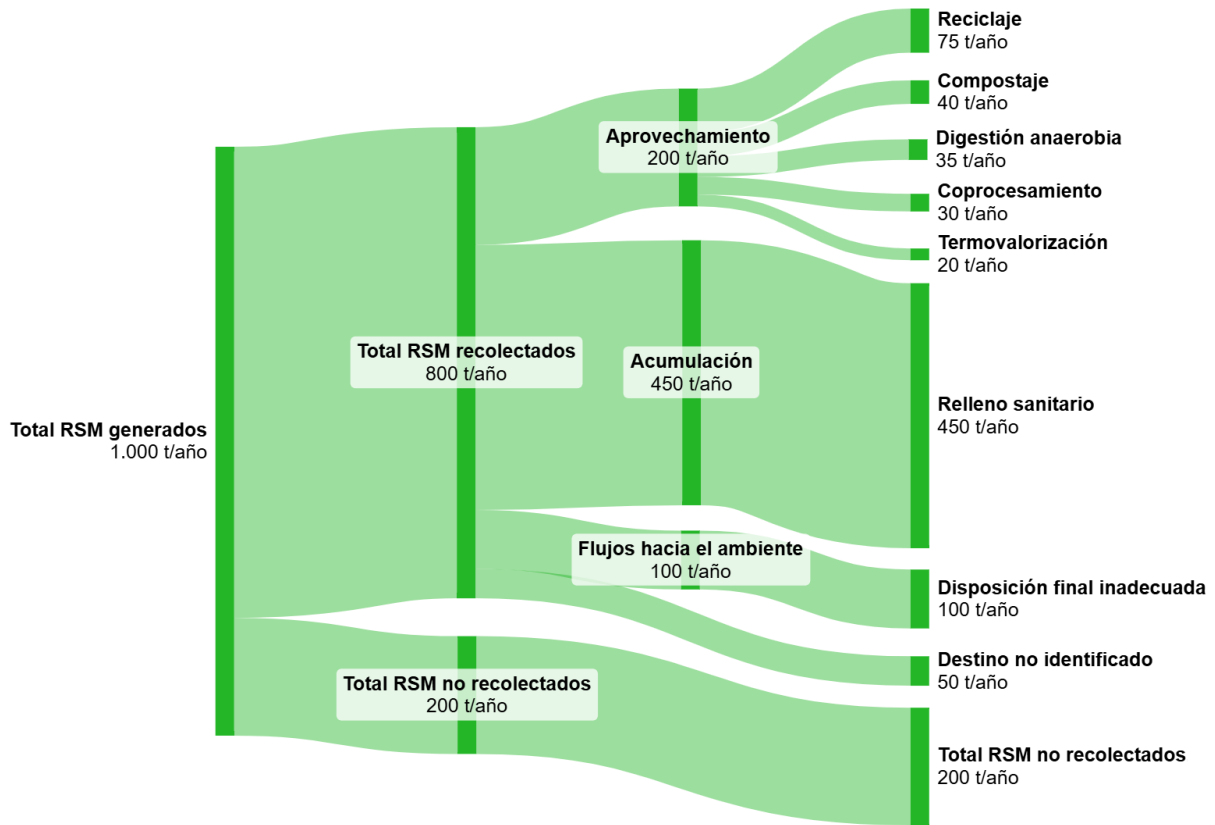
Los RSM recolectados pueden tener diversos destinos. A continuación, se detallan algunos de ellos.

- **Aprovechamiento:** Comprende la utilización de RSM para recuperar materiales y energía con objeto de reducir la demanda de recursos. Las alternativas para el aprovechamiento incluyen reciclaje, compostaje, digestión anaerobia, coprocesamiento y termovalorización.
- **Acumulación:** Se refiere a la disposición final y acumulación de RSM en rellenos sanitarios, que son instalaciones especialmente diseñadas para depositar residuos de manera controlada.
- **Flujos hacia el ambiente:** Se trata de la disposición final inadecuada de RSM en sitios que no cuentan con la infraestructura necesaria para ser clasificados como rellenos sanitarios.
- **Destino no identificado:** Alude a los RSM recolectados que carecen de trazabilidad, es decir, cuyo destino final es desconocido. Este valor se utiliza para equilibrar las ecuaciones de balance de masas, ya sea debido a diferencias en los métodos de cálculo o porque el destino de esos residuos simplemente no se ha determinado. Su cálculo se realiza de la siguiente manera:

$$\text{destino no identificado} = \text{total RSM recolectados} - \text{relleno sanitario} - \text{disposición final inadecuada} - \text{compostaje} - \text{digestión anaerobia} - \text{coprocesamiento} - \text{termovalorización} \text{ (ecuación 7)}$$

El gráfico 2 presenta un esquema con todos los flujos y valores asociados a cada destino. Estos valores solo sirven como ejemplo de los flujos de RSM en el sistema de gestión y demostración del balance de masas.

Gráfico 2. Ejemplo del flujo de residuos sólidos municipales en diagrama de Sankey



Fuente: Elaboración propia (sankeyMATIC.com).

3. Gestión de la información

La gestión de la información en el contexto del *Hub* es un proceso integral que abarca desde la recolección inicial de datos hasta la difusión de resultados y la retroalimentación de los usuarios. El mismo asegura que la información relevante sobre la gestión de residuos sólidos y economía circular en ALC sea recopilada, validada, procesada y compartida de manera eficiente y estandarizada.

El proceso comienza en los países de la región donde se recolectan y procesan los datos a nivel municipal o subnacional. Estos datos, que provienen de diversas fuentes, se recopilan según las normativas locales e internacionales y se consolidan a nivel nacional con base en procedimientos específicos para verificar su integridad, lógica y coherencia, imputar valores faltantes y detectar posibles duplicidades. Es importante mencionar que esta etapa del procedimiento se desarrolla en cada país, sin la intervención directa del *Hub* o del BID. Sin embargo, el Banco puede recomendar el uso de este manual y los indicadores que se describen aquí como un paso hacia la armonización de la información en la región.

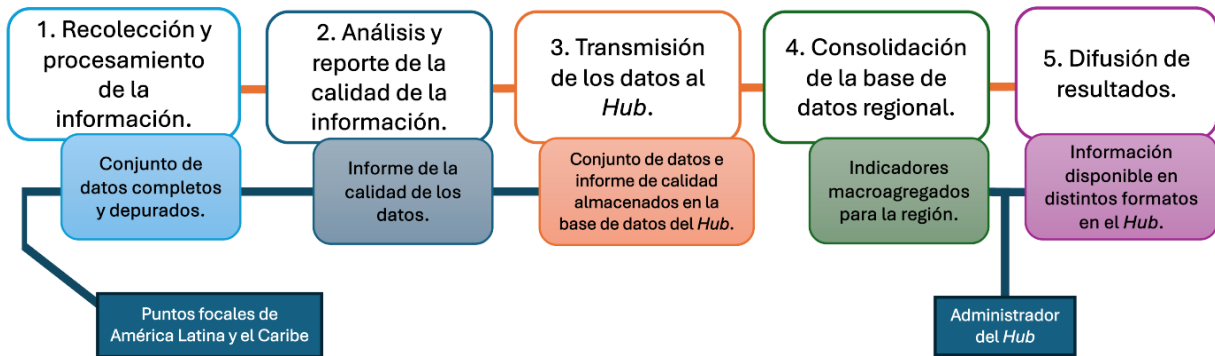
Una vez recopilados y procesados, los datos son sometidos a mecanismos de validación y análisis, que comprenden controles de calidad para verificar su consistencia. Además, los países presentan un informe de calidad que describe los métodos empleados en la recolección y el procesamiento de datos, así como otros atributos de calidad. Este informe complementa la constatación de la precisión de la información.

Luego, los datos y los indicadores validados son transmitidos al *Hub* por medio de una aplicación de reporte estandarizada que facilita el intercambio eficiente de información. El sistema del *Hub* se encarga de confirmar que la información ha sido recibida correctamente.

Una vez que los datos llegan al *Hub*, se realiza una consolidación a nivel regional. En esta etapa, el administrador del *Hub* unifica la información proveniente de los distintos países, mediante la estandarización de métricas y categorías, lo cual permite calcular indicadores regionales.

A continuación, el manual proporciona, para cada etapa del proceso, definición y características principales, lineamientos específicos y metodologías, roles y responsabilidades de los usuarios y los productos de entrada y salida que se deben generar. Esto asegura una comprensión clara de las expectativas y facilita la implementación del sistema de información en toda la región (gráfico 3).

Gráfico 3. Gestión de la información del *Hub* de residuos sólidos y economía circular



Fuente: Elaboración propia.

3.1. Recolección y procesamiento de la información

3.1.1. *Definición y características principales del proceso*

Cada año, los países miembros de la región deben recopilar datos sobre la generación y la gestión de residuos sólidos a escala subnacional, conforme a las normativas nacionales e internacionales, y consolidar la información de forma representativa a escala nacional. El proceso recomendado incluye la identificación de las fuentes de datos, la aplicación de metodologías estandarizadas de recolección y el procesamiento preliminar de la información para garantizar su completitud y su coherencia. Es clave asegurar que los datos estén estructurados de acuerdo con las definiciones establecidas, como tipo de residuos, sectores generadores y métodos de tratamiento.

3.1.2. *Lineamientos específicos y metodología*

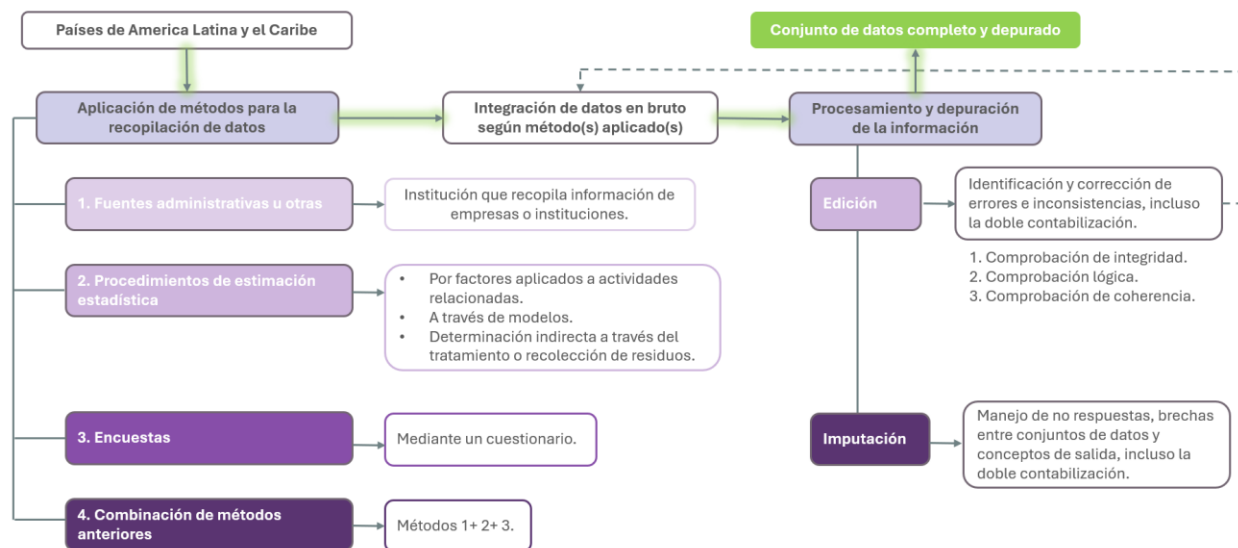
El método de recolección de datos varía según la disponibilidad de información y la experiencia del país en la compilación de datos del sector de residuos sólidos y economía circular (gráfico 4).

Por lo general, las fuentes de información y los métodos de recolección incluyen:

- i. Fuentes administrativas: Son las instituciones que ya recopilan información sobre residuos sólidos, como las oficinas nacionales de estadística (ONE) u otras instituciones sectoriales.
- ii. Procedimientos de estimación estadística: Se pueden emplear factores aplicados a actividades relacionadas, a través de modelos estadísticos, determinación indirecta (por ejemplo, a partir de la cantidad de residuos que se recolectan) o imputación de datos faltantes.
- iii. Encuestas: Se trata de un esquema para compilar información a partir de la aplicación de cuestionarios. Las ONE suelen usar esta alternativa para consultar directamente a empresas, a organizaciones y a los hogares.
- iv. Combinación de métodos: En función de la información disponible en cada país, se puede emplear una combinación de los métodos referidos.

Si un país carece de información y/o de experiencias previas sobre recolección de datos en el sector es recomendable que gestione la asistencia ante el administrador del *Hub* o sus aliados estratégicos a fin de obtener un acompañamiento puntual o una vinculación con otro país o conjunto de países que le permitan realizar un intercambio de experiencias y buenas prácticas.

Gráfico 4. Métodos de recolección de información

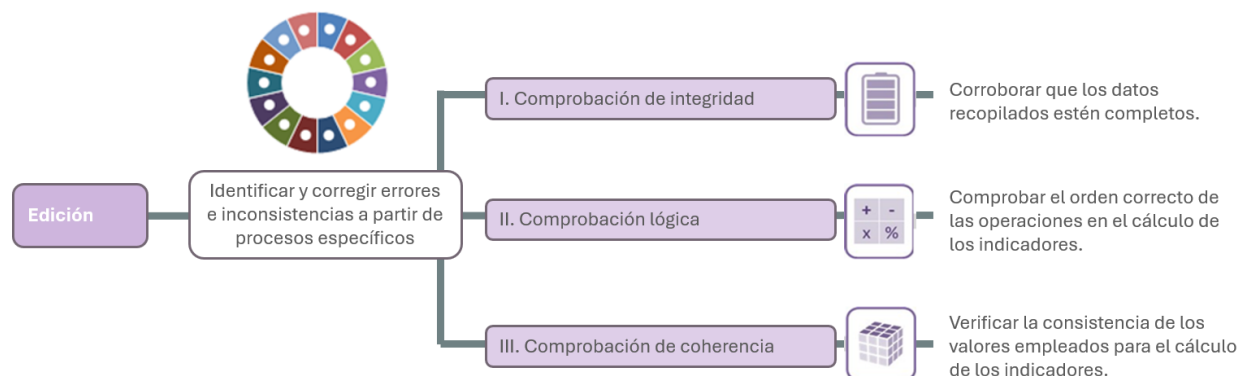


Fuente: Elaboración propia.

Una vez que las entidades de nivel nacional recopilaron los datos a escala municipal o subnacional, es conveniente someterlos a un proceso de depuración y edición a fin de asegurar su integridad y su coherencia (gráfico 5). Este proceso consta de tres etapas:

- i. Comprobación de integridad: Consiste en verificar que todos los datos estén completos conforme al método de recolección utilizado.
- ii. Comprobación lógica: Se trata de asegurar que las operaciones y los cálculos realizados para obtener los datos se hayan efectuado de manera correcta.
- iii. Comprobación de coherencia: Se busca confirmar la consistencia de los datos empleados para el cálculo de los indicadores.

Gráfico 5. Edición de datos (armonización a la entrada)

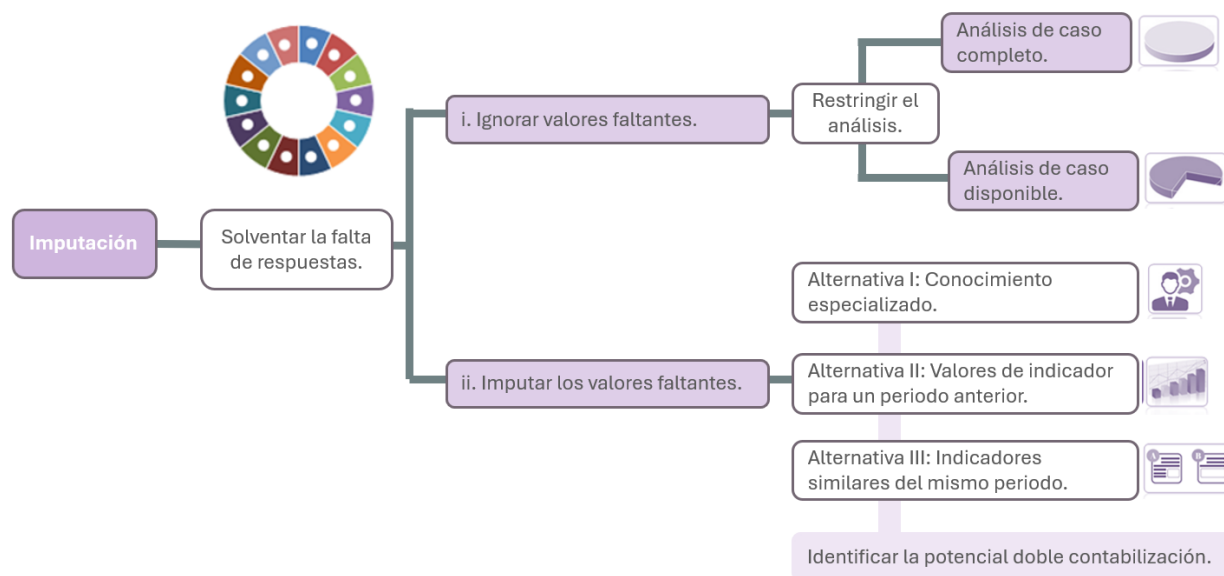


Fuente: Elaboración propia.

En el caso de que haya valores faltantes, se recomienda aplicar dos alternativas adecuadas para abordar la ausencia de respuestas (gráfico 6):

- i. Ignorar los valores faltantes: Restringir el análisis a los casos en los que se cuente con la totalidad de la información (análisis de caso completo) o utilizar toda la información disponible (análisis de caso disponible).
- ii. Imputar los valores faltantes: A tal efecto, se puede recurrir a conocimiento especializado, valores de indicadores de periodos precedentes, datos similares del mismo periodo. Es fundamental verificar y evitar la posible doble contabilización de los datos, especialmente cuando se emplean métodos combinados de recolección.

Gráfico 6. Imputación de datos (armonización a la salida)



Fuente: Elaboración propia.

Una vez que los datos han sido consolidados a escala nacional, pueden ser ingresados en la planilla de recolección de datos disponible en la aplicación de reporte del *Hub*.

3.1.3. Roles y responsabilidades

Administrador del *Hub*

Notificar a los usuarios de reporte (puntos focales de los países de ALC) los plazos para la transmisión de datos y del informe de calidad al *Hub*.

Usuarios de reporte (puntos focales de los países de ALC)

- i. Recopilar los datos a nivel municipal o subnacional, a través de las instituciones designadas, con el fin de que estos sean consolidados y generen información representativa a escala nacional para el cálculo de los indicadores del *Hub*.
- ii. Editar los datos y verificar su consistencia. Imputar datos faltantes para solventar la carencia de información, cuando sea necesario.
- iii. Atender los plazos previstos y las especificaciones de forma y contenido para la recopilación de la información.

3.1.4. Productos: entradas y salidas

Formulario de entrada: Los usuarios de reporte descargan del *Hub* una planilla de recolección de datos en formato Excel (.xlsx), denominada *planilla_recolección_datos*, así como los procedimientos e instrucciones asociados, para garantizar una recolección estandarizada. Igualmente, en la hoja *datos_entrada* completan los datos recopilados, procesados y depurados sobre la gestión de residuos que han sido consolidados a escala nacional.

Producto de salida: Es la hoja *datos_entrada* de la *planilla_recolección_datos* diligenciada con la información a escala nacional, consolidada por los usuarios de reporte de cada país, correspondiente al año al que pertenecen los datos recopilados.

3.2. Análisis y reporte de la calidad de la información

3.2.1. Definición y características principales del proceso

El análisis y reporte de la calidad de los datos procura documentar las características de las estadísticas proporcionadas por los países de la región. Este proceso incluye la descripción de los aspectos particulares de cada variable utilizada para el cálculo de los indicadores y la detección de posibles fuentes de error e inconsistencias. Los reportes deben documentar cualquier limitación o área de incertidumbre en los datos. Además, en este proceso se registran los residuos incluidos y excluidos en el cálculo de los indicadores del *Hub*, con base en definiciones y criterios específicos de cada país.

Este análisis, que puede contemplar comparaciones históricas o con otros países, no se limita a una comprobación numérica y requiere conocimientos técnicos para interpretar los datos y validar su consistencia y su coherencia. De este modo, se asegura la transparencia y la confiabilidad de la información.

3.2.2. Lineamientos específicos y metodología

La estructura general del reporte de calidad comprende tres partes (cuadro 1), que se reseñan a continuación:

Validación de los datos

- **Validación rápida:** Consiste en verificar de manera preliminar la consistencia general de los datos, a partir de comprobar la completitud, la coherencia con reglas aritméticas y los balances de masa.

- Validación en detalle: Se realizan comparaciones detalladas entre países y análisis temporal, para lo cual se evalúan la generación y el tratamiento de residuos, se identifican valores atípicos y se mide la capacidad instalada para el tratamiento de residuos en cada país.

Calidad y origen de los datos

Se recopila información clave sobre las instituciones que generan los datos, relevancia del dato, accesibilidad, periodicidad, método de recopilación, cambios en los procedimientos de recolección. Se especifican fuentes, conceptos y procesos estadísticos utilizados, así como la forma en que los datos están disponibles para los usuarios. Además, se determinan, se miden y se documentan las inconsistencias y los errores estadísticos, y se indica si fueron documentados total o parcialmente. Estos atributos permiten evaluar la fiabilidad de los datos recopilados (cuadro 2).

Residuos incluidos y excluidos

Se documenta la clasificación de los residuos que contempla el dato de generación.

Cuadro 1. Estructura y contenido del reporte de calidad de la información

Contenido del reporte de calidad		
Validación de datos	Calidad y origen de los datos	Residuos incluidos y excluidos
Validación rápida Validación en detalle	Confiablez Relevancia Accesibilidad Periodicidad Coherencia Comparabilidad Claridad Precisión	RSM provenientes de hogares y domicilios RSM voluminosos RSM de servicios de mantenimiento de parques y jardines RSM de servicios de limpieza y barrido de calles, mercados y espacios públicos Residuos comerciales asimilables a domiciliarios Otros residuos incluidos Otros residuos no incluidos

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 2 presenta los atributos desagregados del ítem Calidad y origen de los datos.

Cuadro 2. Atributos desagregados del ítem Calidad y origen de los datos

Atributo de calidad asociado a la pregunta	Pregunta	Opción de respuesta
Confiabilidad	¿Qué institución reporta el dato al punto focal del país? Es decir, ¿qué institución genera el dato?	Entidad de gobierno nacional. Ejemplos: oficina nacional de estadística, ministerio de Ambiente, etc.
		Municipios locales.
		Empresa gestora u operadora de residuos sólidos municipales.
		Organización de responsabilidad del productor, proveniente de un programa de responsabilidad extendida del productor.
Relevancia	¿Cuál es la relevancia del dato?	Fundamento legal: Base jurídica sobre la cual se establece una normativa. Ejemplos: ley, reglamento, decreto, mandato constitucional, etc.
		Contexto de políticas públicas: Entornos (social, económico, cultural y ambiental) que influyen en la formulación de políticas públicas.
		Estrategia sectorial: Conjunto de acciones planificadas para abordar problemas específicos de un sector con el propósito de mejorar su desempeño. Por ejemplo, los programas de separación de residuos sólidos municipales.
		Iniciativa: Reporte voluntario asociado a un programa o proyecto específico promovido por una entidad gubernamental, una organización no gubernamental o la sociedad civil, para tratar un problema o aprovechar una oportunidad. Por ejemplo, el proyecto de generación de compost de una comunidad.
		Otras.
Accesibilidad	¿El dato puede ser ubicado y obtenido por los usuarios?	Sí, en sitios web. El dato puede ser visualizado en sitios web de acceso libre y gratuito. También puede ser descargado.
		Sí, mediante solicitud. Para obtener la información hay que enviar una solicitud de acceso.
		No. Es necesario enviar una solicitud a la fuente de información para que genere los datos. Los datos no están disponibles en sitios web ni bajo solicitud.

Atributo de calidad asociado a la pregunta	Pregunta	Opción de respuesta
Periodicidad	¿Cuál es la periodicidad con la que se reporta el dato?	Anual. El dato se genera y se reporta una vez al año, todos los años.
		Otra periodicidad. Cualquier frecuencia diferente de la anual. Ejemplos: Cada dos años, tres años, cuatro años, cinco años, 10 años u otra unidad de tiempo.
		Sin periodicidad. No hay una frecuencia predefinida o regular para la generación y el reporte del dato.
Coherencia	¿Qué método de recopilación se utilizó para generar el dato consolidado?	Fuente administrativa. Institución que recopila y organiza información de empresas e instituciones regularmente. Ejemplos: oficina nacional de estadística, ministerio sectorial, etc.
		Censo. Cuestionario aplicado a toda la población.
		Encuesta. Cuestionario aplicado a una muestra representativa de la población.
		Procedimiento de estimación estadística. Cálculo de una magnitud desconocida mediante el uso de factores aplicados a actividades relacionadas, a través de modelos estadísticos, determinación indirecta o imputación de datos faltantes.
Comparabilidad	¿Hubo cambios en el método de recopilación de los datos respecto del periodo precedente?	No hubo cambios. Se utiliza el mismo método, sin cambios.
		Sí, hubo cambios parciales. Se utiliza el mismo método, con cambios menores.
		Sí, hubo cambios totales. Se utiliza un nuevo método, considerablemente diferente del que se usó en el periodo precedente.
Claridad	Las fuentes, los conceptos, la metodología y los procesos estadísticos para la generación del dato ¿pueden ser ubicados y obtenidos por los usuarios?	Sí, en sitios web. Las fuentes, los conceptos, la metodología y los procesos estadísticos pueden ser visualizados en sitios web de acceso libre y gratuito. También pueden ser descargados.
		Sí, mediante solicitud. Para acceder a las fuentes, los conceptos, la metodología y los procesos estadísticos hay que enviar una solicitud de acceso.
		No. Se requiere enviar una solicitud a la fuente de información para que genere las fuentes, los conceptos, la metodología y los procesos estadísticos. Estos no se encuentran disponibles en sitios web ni bajo solicitud.

Atributo de calidad asociado a la pregunta	Pregunta	Opción de respuesta
Precisión	¿Se identifican, miden, documentan y gestionan las inconsistencias y los errores estadísticos?	Sí, en su totalidad. Se cumplen todas las etapas del proceso (identificación, medición, documentación y gestión).
		Sí, parcialmente. Solo se cumplen algunas de las etapas del proceso (identificación, medición, documentación y gestión).
		No. No se cumple ninguna de las etapas del proceso (identificación, medición, documentación y gestión).

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Roles y responsabilidades

Administrador del Hub

- i. Establecer lineamientos específicos para la elaboración del reporte de calidad.
- ii. Monitorear la recepción de los reportes de calidad de los usuarios de reporte.
- iii. Brindar soporte técnico y operativo en el portal digital mediante la dirección de correo electrónico residuoscirculares@iadb.org.

Usuarios de reporte

- i. Atender las especificaciones y los procedimientos para completar el reporte de calidad.
- ii. Documentar las características de los datos, en la hoja *datos_calidad* de la *planilla_recolección_datos*, con las alternativas y notas aclaratorias necesarias y la información detallada de la fuente, los métodos, los atributos de calidad y los residuos incluidos y excluidos.

3.2.4. Productos: entradas y salidas

Formulario de entrada: Los usuarios de reporte reciben del Hub una planilla de recolección de datos en formato Excel (.xlsx), denominada *planilla_recolección_datos*, que incluye un apartado específico para el reporte de calidad (*datos_calidad*) e instrucciones detalladas de cómo completarlo.

Producto de salida: Los usuarios de reporte completan la información asociada a la calidad de los datos y la registran en la *planilla_recolección_datos* del año al que corresponden los datos recopilados.

3.3. Transmisión de los datos al *Hub*

3.3.1. *Definición y características principales del proceso*

Después de validar la calidad de los datos, los países deben transmitir la información al *Hub* mediante una aplicación estandarizada, que ha sido diseñada para garantizar que el intercambio de datos se realice de manera eficaz y segura dentro del sistema estadístico.³ Esto incluye el uso de nombres de archivo y una estructura de archivo adecuados, a fin de mantener la uniformidad y la estandarización de los datos recibidos. Los países de la región envían los datos, los indicadores y el informe de calidad a través de sus puntos focales, que acceden a la aplicación alojada en el portal web del *Hub* con usuario y contraseña. El administrador del *Hub* verifica y contrasta la información con los registros existentes en la base de datos del *Hub* y, en caso de ser necesario, solicita recomendaciones, observaciones y/o revisión de datos al usuario de reporte, que podrá realizar las modificaciones correspondientes. Una vez que el administrador verifica la información, esta se almacena en la base de datos central del *Hub*.

3.3.2. *Lineamientos específicos y metodología para el reporte*

El objetivo principal de la herramienta de transmisión de datos del *Hub* (la aplicación de reporte) es establecer un punto de entrada único y seguro para los datos sobre la gestión de RSM en el portal del *Hub*. Esto garantiza que la transmisión de los datos se realice sin pérdida de información y que la gestión del flujo de datos desde los distintos países sea eficiente.

Entre las principales funciones de esta herramienta se encuentran las siguientes:

- i. Estandarización de la estructura de los datos: Aplica un formato común para la transmisión de los indicadores del *Hub*, lo cual asegura que los datos sean comparables entre países.

³ La aplicación está disponible en <https://reporte.hubresiduoscirculares.org/>.

- ii. Definición de formatos: Establece los formatos de archivo (por ejemplo, .xlsx), códigos y nomenclaturas estándar para garantizar la coherencia de los datos enviados.
- iii. Confirmación de entrega correcta de datos: La herramienta entrega una confirmación automática de la recepción de los datos, junto con un registro documentado del proceso de transmisión.

3.3.3. Roles y responsabilidades

Administrador del Hub

- i. Establecer procedimientos y herramientas que faciliten el intercambio de datos entre los usuarios de reporte y el *Hub*.
- ii. Monitorear el sistema de transmisión a través de la aplicación de reporte y notificar a los países que no proporcionaron la información o que no cumplen con las especificaciones.
- iii. Almacenar los datos y reportes de calidad enviados por los países y asegurar su integración a la base de datos del *Hub*. Identificar oportunidades de mejora en la disponibilidad y/o la calidad de la información y realizar las sugerencias correspondientes a los usuarios de reporte.
- iv. Suministrar soporte técnico y operativo para el portal digital.
- v. Revisar y optimizar continuamente los procesos de transmisión de datos al *Hub*.

Usuarios de reporte

- i. Adoptar los procedimientos acordados con el administrador para el intercambio de datos.
- ii. Atender la solicitud de ajustes de la información de acuerdo con las recomendaciones y observaciones formuladas por el administrador.
- iii. Respetar los plazos y seguir las especificaciones establecidas para la transmisión de los datos y los informes de calidad y utilizar los formatos indicados.

3.3.4. Productos: entradas y salidas

Entrada: Los usuarios de reporte suben al portal del *Hub* los datos completos y depurados junto con los informes de calidad y los indicadores. Esto se puede realizar mediante una carga masiva (a través del archivo Excel previamente cargado) o manual (los valores se ingresan de a uno en la aplicación de reporte del *Hub*).

Salida: Los datos y los informes de calidad transmitidos por los usuarios de reporte de cada país quedan almacenados en la base de datos del *Hub*, donde se integran a los existentes para generar y consolidar la información regional.

3.4. Consolidación de la base de datos regional

3.4.1. Definición y características principales del proceso

La consolidación de la base de datos regional consiste en verificar, validar e integrar datos sobre la gestión de RSM proporcionados por los países. Esto incluye la estandarización de unidades de medida, categorías de residuos y métodos de tratamiento, para facilitar comparaciones regionales y globales. A partir de los datos y los indicadores nacionales, se calculan agregados que permiten generar indicadores regionales para el *Hub*. Los archivos de entrada provistos por los países contienen las variables necesarias para realizar estos cálculos y consolidar la base de datos regional, que contempla la totalidad de los países de ALC.

3.4.2. Lineamientos específicos y metodología

La información ingresada por los usuarios en el *Hub* se almacena en una base de datos interna que administra el BID con estrictos protocolos de seguridad. El portal del *Hub* implementa medidas avanzadas de protección para resguardar la información transmitida y almacenada contra accesos no autorizados, pérdidas, alteración o divulgación indebida. Se utilizan protocolos de encriptación y autenticación de usuarios para asegurar que solo los usuarios designados puedan acceder a los datos. Además, se aplican procedimientos de monitoreo continuo y políticas de respaldo para minimizar el riesgo de interrupciones o daños a la integridad de la información. Esto garantiza un entorno seguro para la gestión de los datos críticos del sector de residuos sólidos y economía circular en la región.

El uso del portal del *Hub* de residuos sólidos y economía circular se rige por los términos y condiciones estipulados por el administrador del *Hub*, que se encuentran disponibles para consulta en la web.⁴ Al acceder al sitio, los usuarios aceptan cumplir dichos términos, que pueden ser modificados ocasionalmente. El BID no se responsabiliza por la precisión, la

⁴ Para consultar los términos y condiciones se debe ingresar en el siguiente enlace: <https://hubresiduoscirculares.org/terminos-y-condiciones/>.

disponibilidad o la integridad de la información publicada en el sitio, en tanto que el uso de los datos y servicios ofrecidos es responsabilidad del usuario.

3.4.3. Roles y responsabilidades

Administrador del Hub

- i. Revisar y validar la consistencia de la información enviada por los usuarios de reporte (los países) y retroalimentar a las contrapartes con observaciones apropiadas.
- ii. Informar a los usuarios de reporte sobre los resultados de la evaluación del informe de calidad y de los datos enviados.
- iii. Implementar medidas avanzadas de protección para resguardar la información transmitida y almacenada.
- iv. Desarrollar y aplicar protocolos de encriptación y autenticación de usuarios para asegurar que solo los actores designados puedan acceder a los datos.
- v. Desarrollar y aplicar procedimientos de monitoreo continuo y políticas de respaldo para minimizar el riesgo de interrupciones o daños a la integridad de la información.

Usuarios de reporte

- i. Colaborar con la administración del *Hub* en el estudio de consultas u observaciones derivadas del proceso de validación.
- ii. Corroborar los derechos de uso de la información con las fuentes de datos, a fin de garantizar que los datos pueden ser publicados y difundidos.

3.4.4. Productos: entradas y salidas

Formulario de entrada: Datos e indicadores de la gestión de residuos sólidos y economía circular e información sobre la calidad de estos proporcionada por los países de ALC consolidados en la *base_datos_regional*, que cuenta con una estructura estandarizada.

Productos de salida: Base de datos regional actualizada periódicamente que incluye el resultado del cálculo de los indicadores agregados sobre la gestión de residuos sólidos y economía circular para la región.

3.5. Difusión de los resultados y retroalimentación

3.5.1. Definición y características principales del proceso

La difusión de resultados es el proceso mediante el cual se publican los indicadores regionales y las bases de datos (tanto las regionales como las desagregadas por país), a fin de facilitar la consulta, el análisis y la descarga de los datos por parte de los usuarios. Este proceso implica presentar la información de manera diversificada, a través de metadatos, tablas dinámicas, gráficas, mapas, con la finalidad de mejorar la accesibilidad y la comprensión de los resultados. Los datos se pueden visualizar con herramientas como PowerBI, que permite crear representaciones gráficas interactivas y dinámicas. Además, el *Hub* publica las metodologías utilizadas para que los usuarios comprendan el contexto y las limitaciones de los datos disponibles.

La retroalimentación de los usuarios de consulta es un componente clave del proceso, ya que de esta forma los usuarios del *Hub* pueden contribuir activamente al enriquecimiento de la base de datos y a la mejora continua del portal.

3.5.2. Lineamientos específicos y metodología

Los usuarios pueden enviar consultas, comentarios y sugerencias a la dirección de correo electrónico institucional residuoscirculares@iadb.org. Así, contribuyen al intercambio de información y aseguran que el portal responda a las necesidades y expectativas de la región.

3.5.3. Roles y responsabilidades

Administrador del *Hub*

- i. Gestionar la transmisión, la verificación, la retroalimentación, la validación y la difusión de la información.
- ii. Actualizar periódicamente los indicadores y garantizar la visibilidad adecuada de los resultados en el *Hub*.
- iii. Asegurar la accesibilidad de los resultados en diversos formatos (tablas, gráficas, mapas, diagramas).
- iv. Atender consultas de los usuarios y asegurar una comunicación fluida para resolver dudas o recibir retroalimentación.

Usuarios de reporte, usuarios de consulta, socios del *Hub* y público en general

- i. Acceder a los datos y realizar consultas, cuando sea necesario, para aclarar dudas o solicitar información adicional.

3.5.4. Productos: entradas y salidas

Información de entrada: Indicadores agregados y desagregados por región o país sobre la gestión de residuos sólidos y economía circular en ALC.

Producto de salida: Base de datos regional, que consolida la información periódica de los países de ALC, y su representación en diversos formatos interactivos (tablas, gráficas, mapas, diagramas), que permiten un análisis detallado de la gestión de residuos sólidos y economía circular en la región.

4. Metadatos de los indicadores del *Hub*

Los metadatos de los indicadores, conocidos como los datos de los datos, son esenciales para comprender y utilizar la información estadística que proporciona el *Hub*. Están compuestos por varios elementos, como los títulos de las variables y las dimensiones de los conjuntos de datos estadísticos, las unidades de medida, las listas de códigos, los formatos de datos, los rangos de valores potenciales, las dimensiones temporales, entre otros. El cuadro 3 presenta los componentes que conforman el metadato de cada uno de los indicadores del *Hub*.

Cuadro 3. Estructura del metadato de los indicadores del *Hub*

Indicador
Nombre del indicador en su versión completa, además del nombre corto que se le asigna para facilitar su identificación.
Definición
Definición del indicador.
Fórmula de cálculo
Fórmula para el cálculo del indicador.
Residuos incluidos

Tipo de residuos sólidos municipales que contempla el indicador.
Residuos excluidos
Residuos que quedan fuera del alcance del indicador.
Código
Nomenclatura para identificar cada indicador.
Periodicidad
Frecuencia con que se calcula cada indicador.
Variables
Define cada una de las variables de la fórmula empleada para el cálculo del indicador y propone la fuente de donde podría provenir la información.
Unidades
Unidades de medida o relaciones (por ejemplo, porcentaje) en las que serán expresados los distintos indicadores.
Periodo de referencia
Corresponde al periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año natural al que pertenece la información del indicador.
Nivel de reporte
Inicialmente, el <i>Hub</i> recopila y difunde datos a nivel de país, por lo tanto, el indicador calculado es a nivel nacional.
Origen de la información
Establece la procedencia deseable de la información para el cálculo del indicador.
Recomendaciones para la generación de las estadísticas
Constituyen una serie de planteamientos que procuran aportar insumos, alternativas y/o elementos puntuales que contribuyan a la generación de información estadística sobre residuos sólidos municipales en la región.
Función del indicador

Consiste en la explicación del vínculo del indicador con los requerimientos de estadísticas de residuos a nivel nacional y la descripción del grado de integridad del conjunto de datos reportado.

Relación del indicador con temas transversales

Describe la relación entre el indicador y temas transversales como los que se detallan a continuación:

Objetivos de desarrollo sostenible: Como una herramienta de planificación y seguimiento para los países, tanto a nivel nacional como local.^a

Economía circular: Como el sistema de reporte y seguimiento de acciones para la transición hacia una economía circular.

Cambio climático: Como un mecanismo de seguimiento del cumplimiento de compromisos internacionales. Por ejemplo: El informe a la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático acerca de fuentes de emisión y absorción por sumideros de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal (inventarios de gases de efecto invernadero) (conforme a CMNUCC [1992 y 2004]).

^a Para obtener más información visítese el siguiente enlace: <https://agenda2030lac.org/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods>.

Fuente: Elaboración propia.

Referencias

Agenda 2030 LA (Agenda 2030 en América Latina y el Caribe). s/f. ODS 13 Acción por el clima. Metas e indicadores. 13.2. Santiago de Chile: CEPAL. Disponible en: <https://agenda2030lac.org/es/ods/13-accion-por-el-clima/metas/132>.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2016. Guía metodológica. Iniciativa de ciudades emergentes y sostenibles. Anexo de indicadores. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Gu%C3%ADa-Metodol%C3%B3gica-Programa-de-Ciudades-Emergentes-y-Sostenibles-Tercera-edici%C3%B3n-Anexo-de-indicadores.pdf>.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2016. Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Santiago de Chile: CEPAL. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40407-guia-general-la-gestion-residuos-solidos-domiciliarios>.

CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente). 2002. Indicadores para el gerenciamiento del servicio de limpieza pública. Lima: CEPIS. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sial-sialtrujillo/archivos/public/docs/422.pdf>.

CIRCABC (Centro de Recursos de Comunicación e Información para Administraciones, Empresas y Ciudadanos). 2022. Manual for the implementation of regulation (EC) No 2150/2002 on waste statistics. Bruselas: Comisión Europea. Disponible en: <https://circabc.europa.eu/sd/a/7fbe72b2-edfe-471a-bdd1-303bf1b2eb7f/Manual%20on%20Waste%20Statistics%20draft%20March%202022.pdf>.

CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). 1992. Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Bonn: CMNUCC. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>.

-----, 2004. Informando sobre cambio climático. Manual del usuario para las directrices sobre comunicaciones nacionales de las Partes no-Anexo I de la CMNUCC. Bonn: CMNUCC. Disponible en: https://unfccc.int/resource/userman_nc_sp.pdf.

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2022. Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales - residuos sólidos (CAEFM-RS) 2019-2020 provisional. Bogotá D.C.: DANE. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2020p.pdf.

----- s/f1. Hoja metodológica de indicadores. Cuenta satélite ambiental. Flujo de residuos sólidos hacia el ambiente. Bogotá D.C.: DANE. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/indicadores/cuenta-ambiental-y-economica-de-flujo-de-materiales/flujo-RS-hacia-ambiente/hm-flujo-RS-hacia-ambiente.pdf.

----- s/f2. Hoja metodológica de indicadores. Cuenta satélite ambiental. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Indicador de residuos sólidos generados per cápita. Bogotá D.C.: DANE. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/indicadores/cuenta-ambiental-y-economica-de-flujo-de-materiales/residuos-solidos-percapita/hm-residuos-solidos-percapita.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. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 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.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2021. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (México). Última reforma publicada. DOF 18-01-2021. Ciudad de México: DOF. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpgir/LGPGIR_ref13_18ene21.doc.

Eurostat (Oficina Europea de Estadística). 2020. Diagrama de flujo de materiales para la Unión Europea. Luxemburgo: Eurostat. Disponible en: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/sankey/circular_economy/sankey.html?geos=EU27_2020&unit=G_T&materials=TOTAL&material=F6_2&highlight=&nodeDisagg=0101101100&flowDisagg=true&language=EN.

----- s/f1. Generation of municipal waste per capita. Luxemburgo: Eurostat. Disponible en: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_pc031/default/table?lagng=en.

----- s/f2. Descripción de los indicadores de generación per cápita, reciclaje y reciclaje de biorresiduos de Eurostat. Luxemburgo: Eurostat. Disponible en: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/sdg_11_60_esmsip2.htm#relevance1644323358286.

----- s/f3. Descripción del indicador de generación per cápita de Eurostat. Luxemburgo: Eurostat. Disponible en: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/cei_pc031_esmsip2.htm#relevance1644323035836.

FICEM (Federación Interamericana del Cemento). 2021. Coprocesamiento de residuos en hornos cementeros. Una solución ecoeficiente para enfrentar los desafíos de la sostenibilidad. Bogotá: FICEM. Disponible en: https://ficem.org/wp-content/uploads/2021/07/7_Brochure-coprocesamiento-V2.pdf.

GIZ (Sociedad Alemana de Cooperación Internacional). 2017. Opciones para el aprovechamiento energético de residuos en la gestión de residuos sólidos urbanos. Eschborn, Alemania: GIZ. Disponible en: <https://www.giz.de/en/downloads/Guia%20GIZ%202017%20WasteToEnergy%20-%20SP.pdf>.

-----, 2020. How to Compost? Household Composting. Eschborn, Alemania: GIZ. Disponible en: <https://www.giz.de/en/downloads/Brochure%20How%20to%20Compost%20EN.pdf>.

GIZ (Sociedad Alemana de Cooperación Internacional) y LafargeHolcim. 2020. Directrices sobre preprocesamiento y coprocesamiento de residuos en la producción de cemento. Uso de residuos como combustible alternativo y materia prima. Bonn, Alemania: GIZ. Disponible en: https://www.geocycle.com/sites/geocycle/files/2023-04/coprocem_2020_esp_lowres.pdf.

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 5.

Waste. Ginebra, Suiza: IPCC. Disponible en: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/vol5.html>.

Naciones Unidas. 2021. Metadato del Indicador 11.6.1 de los Objetivos de desarrollo sostenible. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Estadística. Nueva York: Naciones Unidas. Disponible en: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-11-06-01.pdf>.

-----, 2022. Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022. Nueva York: Naciones Unidas. Disponible en: https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022_Spanish.pdf,

-----, 2024. Metadato del Indicador 12.5.1 de los Objetivos de desarrollo sostenible. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Estadística. Nueva York: Naciones Unidas. Disponible en: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-12-05-01.pdf>.

OKFN (Open Knowledge Foundation). s/f. El manual de Open Data. ¿Qué son los datos abiertos? Londres: OKFN. Disponible en: <https://opendatahandbook.org/guide/es/what-is-open-data/>.

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. Monitoreo. Nairobi, Kenia: ONU Hábitat. Disponible en: <https://unhabitat.org/sites/default/files/2022-03/Waste%20wise%20cities%20tool%20-%20ES.pdf>.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2019. Waste to Energy: Considerations for Informed Decision-making. Nairobi, Kenia: PNUMA. Disponible en: <https://www.unep.org/ietc/resources/publication/waste-energy-considerations-informed-decision-making>.

SBC (Secretaría del Convenio de Basilea) y PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2011. Convenio de Basilea. Directrices técnicas sobre el coprocesamiento ambientalmente racional de los desechos peligrosos en hornos de cemento. Ginebra, Suiza: SBC. Disponible en:

<https://www.basel.int/portals/4/basel%20convention/docs/pub/techguid/cement/06a3r1s.pdf>.

SNSA (Secretaría Nacional de Saneamiento Ambiental del Ministerio de las Ciudades) y GIZ (Sociedad Alemana de Cooperación Internacional). 2016. Conceitos para o licenciamento ambiental de usinas de biogás. Brasília: SNSA. Disponible en: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/probiogas/licenciamento-usinas-biogas.pdf>.

Bibliografía adicional (por países)

Argentina

CNCPS (Consejo Nacional de Coordinación de las Políticas Sociales). 2019a. Metadata Argentina – Ficha técnica. Agenda 2030. ODS. Argentina. Indicador 11.6.1 - Meta 11.6. Buenos Aires, Argentina: CNCPS. Disponible en: https://ciam.ambiente.gob.ar/images/uploaded/datasets/236/Metadata_disposicion.pdf.

-----, 2019b. Metadata Argentina – Ficha técnica. Agenda 2030. ODS. Argentina. Indicador 12.5.1 –Meta 12.5. Buenos Aires, Argentina: CNCPS. Disponible en: https://ciam.ambiente.gob.ar/images/uploaded/datasets/238/Metadata_valorizacion.pdf.

Brasil

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2008. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Manual do Entrevistador. Rio de Janeiro: IBGE. Disponible en: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/instrumentos_de_coleta/doc2671.pdf.

SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). 2021. Glossário de Indicadores - Resíduos Sólidos. Indicadores sobre despesas e trabalhadores. Brasília: SNIS. Disponible en: https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/Glossario_Indicadores_RS2020.pdf.

Chile

SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental). s/f. Estado del Medio Ambiente. Metodología. Santiago de Chile: SINIA. Disponible en: <https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/>.

Colombia

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2017. Hoja metodológica. Indicadores de proporción de la población con acceso a la recolección de residuos. Bogotá D.C.: DANE. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Ilac/18-Recoleccion-de-desechos-2017/Hogares-con-acceso-a-recoleccion-de-residuos.pdf>.

-----, 2021. Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales – residuos sólidos (CAEFM-RS) 2018 – 2019 provisional. Bogotá D.C.: DANE. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2019p.pdf.

SUI (Sistema Único de Información). 2011. Facturación y recaudo. Información de valores facturados y recaudados que reportan los prestadores del servicio de aseo que cuentan con menos de 2.500 suscriptores. Bogotá D.C.: SUI. Disponible en: <https://sui.superservicios.gov.co/Reportes-del-sector/Aseo/Reportes-comerciales/Facturacion-y-recaudo>.

-----, 2015. Información de la cantidad de personal con el que cuenta las empresas de acueducto, alcantarillado, aseo y gas natural, telefonía y energía. Bogotá D.C.: SUI. Disponible en: <https://sui.superservicios.gov.co/Reportes-del-sector/Aseo/Reportes-administrativos/Personal-ESP>.

-----, 2017. Toneladas de residuos sólidos que ingresan al sitio de disposición final - Resolución SSPD N° 20174000237705 de 2017. Bogotá D.C.: SUI. Disponible en: <https://sui.superservicios.gov.co/Reportes-del-sector/Aseo/Reportes-tecnico-operativos/Toneladas-de-residuos-solidos-que-ingresan-al-sitio-de-disposicion-final-Resolucion-SSPD-N%C2%B0-20174000237705-de-2017>.

Costa Rica

INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2011. X Censo Nacional de Población y Vivienda 2011. Sistema de consultas. San José, Costa Rica: INEC. Disponible en: <http://sistemas.inec.cr:8080/bininecmm/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=2011&lang=esp>.

Ecuador

SINIAS (Sistema Nacional de Indicadores Ambientales y Sostenibilidad). s/f. Estadística e indicadores ambientales. Lista de indicadores. Quito, Ecuador: SINIAS. Disponible en: <https://sinias.ambiente.gob.ec/proyecto-sinias-web/estadisticasAmbientales.jsf?menu=01>.

INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2022. Censo de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizado. Quito, Ecuador: INEC. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/gad-municipales/>.

El Salvador

MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2006. Segundo Censo Nacional de Desechos Sólidos Municipales. Informe consolidado. San Salvador: MARN. Disponible en: <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/gestion-de-sustancias-residuos-y-desechos-peligrosos/segundo-censo-nacional-de-desechos-solidos-municipales/21402074>.

Guatemala

INE (Instituto Nacional de Estadística). 2012. Estadísticas de Medio Ambiente. Indicadores. Ciudad de Guatemala: INE. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/bases-de-datos/estadisticas-ambientales/>.

Guyana

ADEME (Agence de la transition écologique). 2017. Les chiffres clés des déchets en Guyane: Etats des lieux et perspectives 2011 – 2014. Matoury: Guyana. Disponible en:

https://www.audeg.fr/Default/doc/SYRACUSE/3629/les-chiffres-cles-des-dechets-en-guyane-etats-des-lieux-et-perspectives-2011-2014?_lg=fr-FR.

Jamaica

SIJ (Statistical Institute of Jamaica). 2011. Census of Population and Housing – Jamaica. Number of Households by Method of Garbage Disposal by Parish. Kingston, Jamaica: SIJ. Disponible en: <https://statinja.gov.jm/Census/PopCensus/2011%20Census%20of%20Population%20and%20Housing%20k.pdf>.

México

Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2012. Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos reportados por municipios, 2010-2012. Ciudad de México: Semarnat. Disponible en: http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RSM01_11&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=* &NOMBREANIL O=*.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2019a. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2019. Marco conceptual. Aguascalientes, México: INEGI. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvini/inegi/productos/nueva_estruc/702825193980.pdf.

-----, 2019b. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2019. Tabulados. Aguascalientes, México: INEGI. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2019/#Tabulados>.

Panamá

INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo). 2010. XI Censo de Población y VII de Vivienda de Panamá: Año 2010. Disponible en: <https://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2010>.

Paraguay

MADES (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). 2018. Proyecto: Desarrollo de capacidades para mejorar la toma de decisiones relacionadas con el medio ambiente global. Identificación y propuesta de indicadores ambientales. Asunción, Paraguay: MADES. Disponible en: https://apps.mades.gov.py/siam/documentos/IDENTIFICACION-PROPUESTA-INDICADORES-AMBIENTALES-23_08_2018.pdf.

Perú

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). s/f. Estadísticas de Residuos. Lima: INEI. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/c-residuos-10291/#url>.

SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental). 2019. Indicadores. Gasto municipal per cápita en gestión de residuos sólidos. Lima: SINIA. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/indicadores/tematica-residuos>.

-----, 2022. Indicadores. Generación total de residuos sólidos domiciliarios urbanos. Lima: SINIA. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/indicadores/tematica-residuos>.

República Dominicana

ONE (Oficina Nacional de Estadística). 2014. IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, Censo 2010. Diccionario de variables. Santo Domingo, República Dominicana: ONE. Disponible en: <https://anda.one.gob.do/index.php/catalog/95/datafile/F1#page=F2&tab=data-dictionary>.

Anexos

Anexo 1. Fichas de los indicadores

Indicador 1. Generación per cápita

1. Indicador
Generación per cápita.
2. Definición
Es la producción promedio de residuos sólidos municipales (RSM) expresada en kilogramos por habitante por año (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).
3. Fórmula de cálculo
$GPC (kg/hab. -año) = \frac{TRG (kg/hab. -año)}{PT (habitantes)}$ <p>Donde:</p> <p>GPC es la generación per cápita de residuos sólidos municipales.</p> <p>TRG es el total de residuos sólidos municipales generados.</p> <p>PT es la población total a nivel nacional. Esta variable podrá ser reportada con un nivel de reporte nacional, regional o local, según la disponibilidad de los datos.</p>
4. Residuos incluidos
Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas, industrias u otros servicios) con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vialidades y los lugares públicos (DOF, 2021).
5. Residuos excluidos

Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.
6. Código
GPC.
7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).
8. Variables
Total de RSM generados: Se obtiene a partir de estimaciones y/o datos de las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales. Población total: Esta variable se calcula con base en los censos de población, a nivel nacional, y/o estimaciones estadísticas provistas por las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.
9. Unidades
kg/hab.–año.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de generación per cápita de residuos sólidos municipales.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos. En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.

13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas

Si el país cuenta con información sobre generación per cápita de residuos sólidos municipales de más de un año antes del levantamiento de los datos, es necesario que se indique el periodo o los años disponibles y se provea la información correspondiente.

14. Función del indicador

Es un indicador que las autoridades locales suelen utilizar como parámetro de diseño de los sistemas de manejo de residuos sólidos municipales.

Constituye un indicador transversal, pues una vez determinada la generación total de residuos sólidos municipales se pueden calcular otros indicadores.

15. Relación del indicador con temas transversales

Indirectamente, permite monitorear el cumplimiento del indicador 11.6.1 de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) acerca de la “proporción de residuos sólidos municipales recolectados y gestionados en instalaciones controladas sobre el total de residuos municipales generados, por ciudad”.

Aunque en América Latina y el Caribe (ALC) la definición de un esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular continúa pendiente, este indicador contribuye a detectar las variaciones sobre las cantidades de residuos generados, como hace Eurostat con el marco de seguimiento de la economía circular. En su momento, también podría coadyuvar a identificar el flujo de materiales y residuos dentro del esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular que se determine para la región (Eurostat, 2020; De Miguel et al., 2021).

Indicador 2. Residuos sólidos municipales recolectados

1. Indicador
Residuos sólidos municipales recolectados – toneladas. Residuos sólidos municipales recolectados – viviendas.
2. Definición
<p>Representa la cantidad de residuos sólidos municipales recolectados y se puede calcular a partir del peso de los residuos recolectados (en toneladas) o con base en la cantidad de viviendas atendidas por el servicio de recolección (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).</p> <p>Residuos sólidos municipales recolectados – toneladas: Son las toneladas recolectadas en un año con relación a las toneladas generadas en el mismo periodo y expresadas en porcentaje.</p> <p>Residuos sólidos municipales recolectados – viviendas: Es la cantidad de viviendas atendidas con el servicio de recolección en comparación con el total de viviendas existentes, en porcentaje.</p>
3. Fórmula de cálculo
<p>i)</p> $RECO\ TON\ (\%) = \frac{TRR\ (t/año)}{TRG\ (t/año)} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>RECO TON es igual a los residuos sólidos municipales recolectados – toneladas.</p> <p>TRR es el total de residuos sólidos municipales recolectados.</p> <p>TRG es el total de residuos sólidos municipales generados.</p> <p>ii)</p> $RECO\ VIV\ (\%) = \frac{TVR\ (total\ viviendas\ con\ acceso\ al\ servicio\ de\ recolección)}{TVE\ (total\ viviendas\ existentes)} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>RECO VIV es igual a los residuos sólidos municipales recolectados – viviendas.</p> <p>TVR es el total de viviendas con acceso al servicio de recolección.</p>

TVE es el total de viviendas existentes.
4. Residuos incluidos
Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos, de origen urbano y rural (DOF, 2021).
5. Residuos excluidos
Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.
6. Código
RECO TON. RECO VIV.
7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).
8. Variables
Total de residuos sólidos municipales recolectados: Se obtiene a partir de la información de la cantidad de residuos recolectados por las autoridades locales directamente o a través de terceros. Total de residuos sólidos municipales generados: Se calcula a partir de estimaciones y/o datos de las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales. Total de viviendas con acceso al servicio de recolección: Lo proveen los censos nacionales de viviendas y/o su equivalente. Por lo regular, el dato lo generan las oficinas nacionales de estadística (DANE, 2022; Eurostat, 2020). Total de viviendas existentes: Lo proveen los censos nacionales de viviendas y/o su equivalente. Por lo regular, el dato lo generan las oficinas nacionales de estadística.
9. Unidades

<p>RECO TON: Porcentaje con base en toneladas de residuos sólidos municipales generados.</p> <p>RECO VIV: Porcentaje con base en viviendas.</p>
<p>10. Periodo de referencia</p>
<p>Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de recolección de residuos sólidos municipales.</p>
<p>11. Nivel de reporte</p>
<p>Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.</p>
<p>12. Origen de la información</p>
<p>Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.</p> <p>En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.</p>
<p>13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas</p>
<p>i) Si el país cuenta con información sobre recolección de residuos sólidos municipales de más de un año antes del levantamiento de los datos, es necesario que se indique el periodo o los años disponibles y se provea la información correspondiente.</p> <p>ii) Si en el país se compila información sobre recolección de residuos sólidos municipales en distintas modalidades, como recolección selectiva, recolección en zona urbana y recolección en zona rural, se debe precisar el periodo o los años en que esta información se encuentra disponible y proporcionar los datos correspondientes.</p> <p>iii) A recoger la información, las oficinas nacionales de estadística deben consultar a los usuarios acerca de la confiabilidad del servicio de recolección, según criterios determinados, como la frecuencia, la regularidad en el horario, las rutas, entre otros.</p>
<p>14. Función del indicador</p>
<p>Es un indicador que suele estar vinculado con una responsabilidad del país, que ejercen los gobiernos subnacionales y locales. Forma parte de las atribuciones asociadas a la gestión y/o el manejo de los residuos sólidos municipales.</p> <p>Al mismo tiempo, permite determinar el nivel de control sobre los residuos sólidos que se generan, a través de dos vías: i) la cantidad de residuos sólidos municipales que se recolectan y ii) la cantidad estimada de población que tiene acceso al servicio de recolección que provee la autoridad local, directamente o a través de terceros.</p>

La fuente de información es la que proveen los censos nacionales que las oficinas nacionales de estadística realizan regularmente a los hogares.

15. Relación del indicador con temas transversales

Indirectamente, permite monitorear el cumplimiento del indicador 11.6.1 de los ODS acerca de la “proporción de residuos sólidos municipales recolectados y gestionados en instalaciones controladas sobre el total de residuos municipales generados, por ciudad”. En particular, con la generación y el reporte de información sobre el nivel del servicio de recolección: completo, mejorado, básico, limitado o sin servicio.

Además, podría contribuir a establecer el flujo de materiales y residuos dentro del esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular que se defina para la región (Eurostat, 2020; De Miguel et al., 2021).

Indicador 3. Residuos sólidos municipales no recolectados

1. Indicador

Residuos sólidos municipales no recolectados – toneladas.

Residuos sólidos municipales no recolectados – viviendas.

2. Definición

Representa la cantidad de residuos sólidos municipales no recolectados y se puede calcular a partir del peso de los residuos recolectados (en toneladas) o con base en la cantidad de viviendas que no son atendidas por el servicio de recolección (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).

Residuos sólidos municipales no recolectados – toneladas: Son las toneladas no recolectadas en un año con relación a las toneladas generadas en el mismo periodo y expresadas en porcentaje.

Residuos sólidos municipales no recolectados – viviendas: Es la cantidad de viviendas que no son atendidas por el servicio de recolección en comparación con el total de viviendas existentes, en porcentaje.

3. Fórmula de cálculo

i)

$$NO\ RECO\ TON\ (\%) = \frac{TRG\ (t/año) - TRR\ (t/año)}{TRG\ (t/año)} \times 100$$

Donde:

NO RECO TON es el porcentaje de residuos sólidos municipales no recolectados (basado en toneladas).

TRR es el total de residuos sólidos municipales recolectados.

TRG es el total de residuos sólidos municipales generados.

ii)

$$NO\ RECO\ VIV\ (\%) = \frac{TVE\ (total\ viviendas\ existentes) - TVR\ (total\ viviendas\ con\ acceso\ al\ servicio\ de\ recolección)}{TVE\ (total\ viviendas\ existentes)} \times 100$$

Donde:

NO RECO VIV es el porcentaje de residuos sólidos municipales no recolectados (basado en viviendas).

TVR es el total de viviendas con acceso al servicio de recolección.

TVE es el total de viviendas existentes.

4. Residuos incluidos

Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos, de origen urbano y rural (DOF, 2021).

5. Residuos excluidos

Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.

6. Código

NO RECO TON.

NO RECO VIV.

7. Periodicidad

Anual (Eurostat, 2020).

8. Variables
<p>Total de residuos sólidos municipales recolectados: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de residuos recolectados por las autoridades locales directamente o a través de terceros.</p> <p>Total de residuos sólidos municipales generados: Se calcula a partir de estimaciones y/o datos de las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.</p> <p>Total de viviendas con acceso al servicio de recolección: Lo proveen los censos nacionales de viviendas y/o su equivalente. Por lo regular, el dato lo generan las oficinas nacionales de estadística (DANE, 2022; Eurostat, 2020).</p> <p>Total de viviendas existentes: Lo proveen los censos nacionales de viviendas y/o su equivalente. Por lo regular, el dato lo generan las oficinas nacionales de estadística.</p>
9. Unidades
<p>NO RECO TON: Porcentaje con base en toneladas de residuos sólidos municipales generados.</p> <p>NO RECO VIV: Porcentaje con base en viviendas encuestadas.</p>
10. Periodo de referencia
<p>Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de recolección de residuos sólidos municipales.</p>
11. Nivel de reporte
<p>Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.</p>
12. Origen de la información:
<p>Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.</p> <p>En caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.</p>
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas

- i) Si el país dispone de información sobre recolección de residuos sólidos municipales de más de un año antes del levantamiento de la información, es necesario que se indique el periodo o los años disponibles y se provea la información correspondiente.
- ii) Si en el país se compila información sobre recolección de residuos sólidos municipales en distintas modalidades, como recolección selectiva, recolección en zona urbana y recolección en zona rural, se debe precisar el periodo o los años en que esta información se encuentra disponible y proporcionar los datos correspondientes.
- iii) Al recoger la información las oficinas nacionales de estadística deben consultar a los usuarios acerca de la confiabilidad del servicio de recolección según criterios determinados, como la frecuencia, la regularidad en el horario, las rutas, entre otros.

14. Función del indicador

Permite determinar el nivel de control sobre los residuos sólidos que se generan, a través de dos vías: i) la cantidad de residuos sólidos municipales que no se recolectan y ii) la cantidad estimada de población que no tiene acceso al servicio de recolección que provee la autoridad local, directamente o a través de terceros.

Complementa el indicador 11.6.1 de los ODS acerca de la “proporción de residuos sólidos municipales recolectados y gestionados en instalaciones controladas sobre el total de residuos municipales generados, por ciudad”. Además, resulta relevante para detectar brechas en el servicio de recolección de residuos sólidos municipales puesto que permite cuantificar la necesidad de inversiones e infraestructura y formular estrategias y políticas públicas para mejorar la gestión de residuos y reducir riesgos sobre la salud pública y la contaminación de aire, suelo y agua.

La fuente de información es la recolección de datos a través de los censos nacionales que las oficinas nacionales de estadística realizan regularmente a hogares.

15. Relación del indicador con temas transversales

Si bien no es necesario para el cálculo del indicador 11.6.1 de los ODS, estas cifras lo complementan.

Además, resulta relevante para detectar brechas en el servicio de recolección de residuos sólidos municipales puesto que permite cuantificar la necesidad de inversiones e infraestructura y formular estrategias y políticas públicas para mejorar la gestión de residuos y reducir riesgos sobre la salud pública y la contaminación de aire, suelo y agua.

Además, podría contribuir a establecer el flujo de materiales y residuos dentro del esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular que se determine para la región (Eurostat, 2020; De Miguel et al., 2021).

Indicador 4. Disposición final inadecuada

1. Indicador

Disposición final inadecuada.
2. Definición
Es la proporción de residuos sólidos municipales enviados a sitios de disposición final inadecuada, con respecto al total de residuos sólidos municipales generados. Se entiende por sitios de disposición final inadecuada los que no están controlados o no cumplen con las especificaciones técnicas de un relleno sanitario. Esta corriente no incluye microbasurales.
3. Fórmula de cálculo
$DFI (\%) = \frac{TRDFI (t/año)}{TRG (t/año)} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>DFI es la disposición final inadecuada.</p> <p>TRDFI es el total de residuos sólidos municipales destinados a sitios de disposición final inadecuada.</p> <p>TRG es el total de residuos sólidos municipales generados (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).</p>
4. Residuos incluidos
Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos (DOF, 2021).
5. Residuos excluidos
Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.
6. Código
DFI.

7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).
8. Variables
<p>Total de residuos sólidos municipales que se destinan a sitios de disposición final inadecuada: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de residuos que las autoridades locales envían, directamente o a través de terceros, a sitios de disposición final en los que no se implementan medidas tendientes a controlar la gestión de los residuos, como los vertederos que no cumplen con las especificaciones técnicas de un relleno sanitario y los botaderos, vertederos o basurales a cielo abierto.</p> <p>Generación total de residuos sólidos municipales: Se calcula a partir de estimaciones y/o datos de las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales (DANE, 2022; Eurostat, 2020).</p>
9. Unidades
Porcentaje con base en toneladas de RSM generados.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de disposición final inadecuada de residuos sólidos municipales.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
<p>Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.</p> <p>En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.</p>
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas
<p>i) Utilizar los criterios de nivel de control básico y control limitado incluidos en el metadato del indicador 11.6.1 de los ODS para catalogar los sitios de disposición final como vertederos controlados (Naciones Unidas, 2021).</p> <p>ii) Categorizar los sitios de disposición final en sin control, de acuerdo con el nivel de control propuesto en el metadato del indicador 11.6.1 de los ODS, a fin de determinar la cantidad de residuos que se desechan en botaderos o vertederos a cielo abierto, que corresponden a esta categoría (Naciones Unidas, 2021).</p>

iii) Normalmente, los botadores carecen de básculas y, por tanto, la cuantificación de los pesos responde a cálculos con base en el número de camiones/vehículos que ingresan y a una conversión peso volumen. Por ello es importante desarrollar metodologías y procedimientos estándar que permitan realizar esta aproximación de manera idónea.

14. Función del indicador

Es un indicador que dimensiona las potencialidades de optimización en la etapa de disposición final del sistema de limpieza y/o en el de manejo de residuos sólidos municipales.

Es decir que el indicador permite catalogar los sitios de disposición final que podrían alcanzar un mayor control en esta etapa del manejo de los residuos, a partir de una serie de mejoras y la incorporación de complementos en la infraestructura y los esquemas de operación.

Permite identificar los casos en los que se podría desarrollar infraestructura para el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales en zonas ya impactadas.

En su defecto, posibilita realizar acciones para sanear las zonas impactadas y revertir las afectaciones sobre sectores de población vulnerable, que derivan de la disposición final de residuos.

15. Relación del indicador con temas transversales

Al clasificar los sitios de disposición final de residuos sólidos municipales en nivel de control básico, control limitado y/o sin control, conforme al metadato del indicador 11.6.1 de los ODS, permite monitorear el cumplimiento de este indicador en términos de la “proporción de residuos sólidos municipales recolectados y gestionados en instalaciones controladas sobre el total de residuos municipales generados, por ciudad”.

Además, podría contribuir a establecer el flujo de materiales y residuos dentro del esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular que se determine para la región (Eurostat, 2020; De Miguel et al., 2021).

Indicador 5. Relleno sanitario

1. Indicador
Relleno sanitario.
2. Definición
Es la proporción de residuos sólidos municipales enviados a disposición final en rellenos sanitarios, con respecto al total de residuos sólidos municipales generados.
3. Fórmula de cálculo
$RELL SA (\%) = \frac{TRRS (t/año)}{TRG (t/año)} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>RELL SA es la disposición final de residuos sólidos municipales en relleno sanitario.</p> <p>TRRS es el total de residuos sólidos municipales destinados a rellenos sanitarios.</p> <p>TRG es el total de residuos sólidos municipales generados (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).</p>
4. Residuos incluidos
Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos (DOF, 2021).
5. Residuos excluidos
Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.
6. Código

RELL.
7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).
8. Variables
Residuos sólidos municipales dispuestos en rellenos sanitarios: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de residuos que las autoridades locales envían, directamente o a través de terceros, a rellenos sanitarios. Generación total de residuos sólidos municipales: Se calcula a partir de estimaciones y/o datos de las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.
9. Unidades
Porcentaje con base en toneladas de residuos sólidos municipales generados.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de disposición final de residuos en relleno sanitario.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos. En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas
i) Utilizar los criterios de nivel de control mejorado y control completo incluidos en el metadato del indicador 11.6.1 de los ODS para catalogar los sitios de disposición final como rellenos sanitarios. ii) Si el país cuenta con leyes, reglamentos, normas o disposiciones técnicas para la construcción y operación de un sitio de disposición final como relleno sanitario, es preciso indicarlo y proporcionar la información que permita consultar estos instrumentos (Naciones Unidas, 2021).
14. Función del indicador

Es un indicador que permite evaluar la recuperación efectiva de un país en cuanto al manejo de los residuos sólidos municipales en la etapa de disposición final respecto de la tendencia que existe en la región.

Además, permite identificar los sitios que podrían ser complementados con otro tipo de infraestructura y equipamiento para que participen en la recuperación y el tratamiento de corrientes específicas de residuos.

15. Relación del indicador con temas transversales

Permite monitorear el cumplimiento del indicador 11.6.1 de los ODS en términos de la “proporción de residuos sólidos municipales recolectados y gestionados en instalaciones controladas sobre el total de residuos municipales generados, por ciudad”.

Además, podría contribuir a establecer el flujo de materiales y residuos dentro del esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular que se determine para la región (Eurostat, 2020; De Miguel et al., 2021).

Indicador 6. Reciclaje

1. Indicador
Reciclaje.
2. Definición
<p>Es la proporción de residuos sólidos municipales enviados a centros de separación, clasificación y recuperación, con respecto al total de residuos sólidos municipales generados. Mediante el reprocesamiento, los residuos sólidos municipales se convierten en materias primas secundarias, lo cual habilita su reincorporación al sistema productivo y evita su disposición final (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).</p>
3. Fórmula de cálculo
$RECI (\%) = \frac{TRRE (t/año)}{TRG (t/año)} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>RECI es el reciclaje de residuos sólidos municipales.</p> <p>TRRE es el total de residuos sólidos municipales destinados a reciclaje.</p> <p>TRG es el total de residuos sólidos municipales generados.</p>
4. Residuos incluidos
<p>Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos (DOF, 2021).</p>
5. Residuos excluidos
<p>Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.</p>

6. Código
RECI.
7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).
8. Variables
<p>Total de residuos sólidos municipales destinados a reciclaje: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de residuos que las autoridades locales envían, directamente o a través de terceros, a plantas de separación, clasificación y recuperación (DANE, 2022; Eurostat, 2020). También incluye a particulares, en el supuesto de que reporten la información bajo algún esquema regulatorio.</p> <p>Total de residuos sólidos municipales generados: Se calcula a partir de estimaciones y/o datos de las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.</p>
9. Unidades
Porcentaje con base en toneladas de residuos sólidos municipales generados.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de reciclaje de residuos sólidos.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
<p>Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.</p> <p>En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.</p>
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas
Considerar los materiales presentes en los residuos que son susceptibles de recuperación para su reciclaje, en función de las condiciones propias del país. En su caso, incluir el listado y una caracterización que permita identificar los materiales que se recuperan para su reciclaje.
14. Función del indicador

Es un indicador que permite evaluar la recuperación efectiva de un país en cuanto al manejo de los residuos sólidos municipales en la etapa de reciclaje respecto de la tendencia que existe en la región.

Permite establecer la proporción de residuos sólidos municipales generados que se recuperan y, por lo tanto, no se envían a disposición final. Indirectamente, se puede estimar la cantidad de emisiones que se evitan (por la producción de nuevos materiales a partir de materia prima virgen).

Por recuperación se entiende toda operación cuyo resultado principal sea un residuo que sirva para un fin útil al sustituir materiales que de otro modo se habrían usado para cumplir una función determinada o un desecho que se esté preparando para cumplir esa función, en el sitio de disposición o en la economía en general, conforme a la definición de la herramienta *waste wise cities*.

El reciclaje suele ser incluido en las políticas y regulaciones de los países a fin de promover la recuperación y el tratamiento de los materiales aprovechables contenidos en los residuos.

15. Relación del indicador con temas transversales

Permite monitorear el cumplimiento del indicador 12.5.1 de los ODS (tasa nacional de reciclado, en toneladas de material reciclado), específicamente mediante la cantidad de materiales valorizables recuperados.

Además, podría contribuir a establecer el flujo de materiales y residuos dentro del esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular que se determine para la región (Eurostat, 2020; De Miguel et al., 2021).

Indicador 7. Compostaje

1. Indicador
Compostaje.
2. Definición
<p>Es la proporción de residuos sólidos municipales enviados a procesos de degradación biológica en presencia de oxígeno y en condiciones controladas, con respecto al total de residuos sólidos municipales generados (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).</p>
3. Fórmula de cálculo
$COMP (\%) = \frac{TRCOM(t/año)}{TRG (t/año)} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>COMP es el compostaje de residuos sólidos municipales.</p> <p>TRCOM es el total de residuos sólidos municipales destinados a compostaje.</p> <p>TRG es el total de residuos sólidos municipales generados.</p>
4. Residuos incluidos
<p>Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos (DOF, 2021).</p>
5. Residuos excluidos
<p>Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.</p>

6. Código
COMP.
7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).
8. Variables
<p>Total de residuos sólidos municipales orgánicos enviados a compostaje: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de residuos que las autoridades locales envían, directamente o a través de terceros, a procesos de degradación biológica en presencia de oxígeno y en condiciones controladas. También incluye a particulares, en el supuesto de que traten la fracción orgánica de los residuos mediante composteo y reporten la información bajo algún esquema regulatorio.</p> <p>Total de residuos sólidos municipales generados: Se calcula a partir de estimaciones y/o datos de las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.</p>
9. Unidades
Porcentaje con base en toneladas de residuos sólidos municipales generados.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de compostaje de residuos orgánicos.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
<p>Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.</p> <p>En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.</p>
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas
Indicar si el país dispone de criterios y/o especificaciones para identificar/determinar la proporción de la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales que se envía a procesos de degradación biológica en presencia de oxígeno y en condiciones controladas. En su caso, incluir la información que permita su consulta (Naciones Unidas, 2021).

14. Función del indicador

Es un indicador que permite evaluar la recuperación efectiva de un país en cuanto al manejo de los residuos sólidos municipales en la etapa de procesamiento de la fracción orgánica respecto de la tendencia que existe en la región.

También contribuye a definir la proporción de residuos que sería desviada hacia algún sistema de procesamiento de residuos orgánicos mediante su degradación biológica en presencia de oxígeno y en condiciones controladas.

15. Relación del indicador con temas transversales

Permite monitorear el cumplimiento del indicador 12.5.1 de los ODS (tasa nacional de reciclado, en toneladas de material reciclado), puntualmente con la cantidad de residuos orgánicos tratados mediante compostaje y/o algún otro proceso aeróbico.

Además, podría contribuir a establecer el flujo de materiales y residuos dentro del esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular que se determine para la región (Eurostat, 2020; De Miguel et al., 2021).

Indicador 8. Digestión anaerobia

1. Indicador
Digestión anaerobia.
2. Definición
<p>Es la proporción de residuos sólidos municipales enviados a procesos de degradación de la materia orgánica, denominados metanización o digestión anaeróbica, en condiciones de ausencia de oxígeno libre, con producción de biogás y un residuo sólido-líquido llamado digestato, con respecto al total de residuos sólidos generados (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).</p>
3. Fórmula de cálculo
$DIGE (\%) = \frac{TRDA (t/año)}{TRG (t/año)} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>DIGE es la digestión anaerobia.</p> <p>TRDA es el total de residuos sólidos municipales destinados a digestión anaerobia.</p> <p>TRG es el total de residuos sólidos municipales generados.</p>
4. Residuos incluidos
<p>Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos (DOF, 2021).</p>
5. Residuos excluidos
<p>Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de</p>

aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.
6. Código
DIGE.
7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).
8. Variables
<p>Total de residuos sólidos municipales destinados a procesamiento por digestión anaerobia: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de residuos que las autoridades locales envían, directamente o a través de terceros, a procesos de degradación de la materia orgánica en condiciones de ausencia de oxígeno libre. También incluye a particulares, en el supuesto de que traten la fracción orgánica de los residuos mediante digestión anaerobia y reporten la información bajo algún esquema regulatorio.</p> <p>Total de residuos sólidos municipales generados: Se calcula a partir de estimaciones y/o datos de las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.</p>
9. Unidades
Porcentaje con base en toneladas de residuos sólidos municipales generados.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de procesamiento con digestión anaerobia.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
<p>Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.</p> <p>En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.</p>
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas

i) Aunque se trata de información estadística que aún se encuentra en una etapa de desarrollo incipiente, o no existe, sería oportuno recopilar datos para identificar los casos o proyectos implementados o en proceso de ejecución en la región, a fin de contribuir al enriquecimiento del acervo estadístico.

ii) Indicar si el país dispone de criterios y/o especificaciones para identificar/determinar la proporción de la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales que se trata mediante digestión anaerobia. De ser el caso, incluir la información que permita su consulta.

14. Función del indicador

Es un indicador que permite evaluar la capacidad instalada y de respuesta del país en cuanto al manejo de los residuos sólidos municipales en la etapa de procesamiento de la fracción orgánica respecto de la tendencia que existe en la región.

También contribuye a definir la proporción de residuos que sería desviada hacia algún sistema de procesamiento de residuos orgánicos mediante su degradación biológica en ausencia de oxígeno y en condiciones controladas.

Además, permite cuantificar la reducción de emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) derivadas del procesamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales.

15. Relación del indicador con temas transversales

Permite monitorear el cumplimiento del indicador 12.5.1 de los ODS (tasa nacional de reciclado, en toneladas de material reciclado). Tendrá especial relevancia identificar la forma en que se cuantificarán los subproductos derivados de la digestión anaerobia, puesto que el indicador del metadato se refiere a toneladas de material reciclado.

Además, podría contribuir a establecer el flujo de materiales y residuos dentro del esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular que se determine para la región (Eurostat, 2020; De Miguel et al., 2021).

Indicador 9. Coprocesamiento

1. Indicador
Coprocesamiento.
2. Definición
<p>Es la proporción de residuos sólidos municipales, con respecto al total de residuos sólidos municipales generados, que, por su poder calorífico, se destinan a usos como materia prima o combustibles alternos en procesos industriales que requieren altas temperaturas, principalmente en la industria del cemento, del acero, del vidrio, etc. (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).</p>
3. Fórmula de cálculo
$COPR (\%) = \frac{TRCOP (t/año)}{TRG (t/año)} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>COPR es el coprocesamiento.</p> <p>TRCOP es el total de residuos sólidos municipales destinados a coprocesamiento.</p> <p>TRG es el total de residuos sólidos municipales generados.</p>
4. Residuos incluidos
<p>Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos (DOF, 2021).</p>
5. Residuos excluidos
<p>Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de</p>

aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.
6. Código
COPR.
7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).
8. Variables
<p>Total de residuos sólidos municipales destinados a coprocesamiento: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de residuos que las autoridades locales destinan a coprocesamiento, directamente o a través de terceros. También incluye a particulares, en el supuesto de que destinen residuos a coprocesamiento y reporten información bajo algún esquema regulatorio.</p> <p>Total de residuos sólidos municipales generados: Se calcula a partir de estimaciones y/o datos de las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.</p>
9. Unidades
Porcentaje con base en toneladas de residuos sólidos municipales generados.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de coprocesamiento.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
<p>Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.</p> <p>En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.</p>
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas

- i) Aunque se trata de información estadística que aún se encuentra en una etapa de desarrollo incipiente, o no existe, sería oportuno recopilar datos para identificar los casos o proyectos implementados o en proceso de ejecución en la región, a fin de contribuir al enriquecimiento del acervo estadístico.
- ii) En el caso de cuantificar las emisiones evitadas por el aprovechamiento de los residuos sólidos como combustible alternativo en otros procesos productivos, deberá definirse desde qué sector se contempla dicha medición.

14. Función del indicador

Este indicador permite dimensionar la proporción de residuos que, por su poder calorífico, se aprovechan en otros procesos productivos. También, podría contribuir a la estimación de la incidencia del coprocesamiento en la vida útil de los sitios de disposición final a partir del volumen de residuos sólidos que no será enviado a confinamiento.

15. Relación del indicador con temas transversales

En materia de cambio climático, el indicador contribuye a precisar la proporción de emisiones de CO₂eq que evita el uso de los residuos sólidos como combustible alternativo en sustitución de combustibles fósiles.

Además, podría contribuir a establecer el flujo de materiales y residuos dentro del esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular que se determine para la región.

Indicador 10. Termovalorización

1. Indicador

Termovalorización.

2. Definición

Es la proporción de residuos sólidos municipales que se envía a procesamiento para recuperar energía, en forma de calor o electricidad, mediante termovalorización, respecto del total de residuos sólidos municipales generados (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).

3. Fórmula de cálculo

$$TERM (\%) = \frac{TRTER \left(\frac{t}{\text{año}} \right)}{TRG \left(\frac{t}{\text{año}} \right)} \times 100$$

Donde:

TERM es la termovalorización.

TRTER es el total de residuos sólidos municipales destinados a termovalorización.

TRG es el total de residuos sólidos municipales generados.

4. Residuos incluidos

Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos (DOF, 2021).

5. Residuos excluidos

Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.

6. Código

TERM.

7. Periodicidad

Anual (Eurostat, 2020).

8. Variables

Total de residuos sólidos municipales destinados a termovalorización: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de residuos que las autoridades locales envían a procesamiento por termovalorización, directamente o a través de terceros. También incluye a particulares, en el supuesto de que traten residuos con termovalorización y reporten información bajo algún esquema regulatorio.

Total de residuos sólidos municipales generados: Se obtiene a partir de estimaciones y/o datos de las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.
9. Unidades
Porcentaje con base en toneladas de residuos sólidos municipales generados.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de termovalorización.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos. En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas
En tanto se identifique y se reporte el procesamiento de residuos sólidos municipales mediante termovalorización, sería pertinente compilar información cualitativa y/o descriptiva sobre iniciativas, proveedores y/o promotores de proyectos.
14. Función del indicador
Este indicador permite dimensionar la proporción de residuos que se incinera, y la recuperación energética; así como calcular su incidencia sobre la vida útil de los sitios de disposición final a partir del volumen de residuos sólidos que no será enviado a confinamiento (DANE, 2022; Eurostat, 2020).
15. Relación del indicador con temas transversales
El indicador podría contribuir a establecer el flujo de residuos dentro del esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular que se determine para la región, en el supuesto de que la gestión de residuos sólidos municipales esté sujeta a una jerarquización que comprenda esta alternativa de procesamiento (Eurostat, 2020; De Miguel et al., 2021).

Indicador 11. Destino no identificado

1. Indicador
Destino no identificado.
2. Definición
Es la proporción de residuos sólidos municipales que se envía a destinos no identificados, respecto del total de residuos sólidos municipales generados.
3. Fórmula de cálculo
$DNI (\%) = \frac{TRDNI \left(\frac{t}{año} \right)}{TRG \left(\frac{t}{año} \right)} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>DNI es el destino no identificado.</p> <p>TRDNI es el total de residuos sólidos municipales enviados a destinos no identificados.</p> <p>TRG es el total de residuos sólidos municipales generados.</p>
4. Residuos incluidos
Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos (DOF, 2021).
5. Residuos excluidos
Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.
6. Código
DNI.

7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).
8. Variables
<p>Total de residuos sólidos municipales que se destinan a sitios de disposición no identificados: Es la diferencia entre el total de residuos sólidos municipales recolectados y los enviados a aprovechamiento, acumulación y flujos hacia el ambiente. Se utiliza para equilibrar las ecuaciones de balance de masas, respecto del total de residuos recolectados, que por diferencias en los métodos de cálculo o por falta de trazabilidad se asume que son dispuestos en sitios no identificados.</p> $TRDNI = TRR - TRDFI - TRRS - TRRE - TRCOM - TRDA - TRCOP - TRTER$ <p>Donde:</p> <p>DNI es el destino no identificado.</p> <p>TRR es el total de residuos sólidos municipales recolectados.</p> <p>TRDFI es el total de residuos sólidos municipales destinados a sitios de disposición final inadecuada.</p> <p>TRRS es el total de residuos sólidos municipales destinados a relleno sanitario.</p> <p>TRRE es el total de residuos sólidos municipales destinados a reciclaje.</p> <p>TRCOM es el total de residuos sólidos municipales destinados a compostaje.</p> <p>TRDA es el total de residuos sólidos municipales destinados a digestión anaerobia.</p> <p>TRCOP es el total de residuos sólidos municipales destinados a coprocesamiento.</p> <p>TRTER es el total de residuos sólidos municipales destinados a termovalorización.</p> <p>Total de residuos sólidos municipales generados: Se obtiene a partir de estimaciones y/o datos de las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.</p>
9. Unidades
Porcentaje con base en toneladas de residuos sólidos municipales generados.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de disposición en destino no identificado.
11. Nivel de reporte

Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
<p>Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.</p> <p>En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.</p>
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas
<p>Si bien se trata de información estadística que se desconoce o no existe, la recopilación de datos sobre casos o proyectos que implementan el aprovechamiento y la disposición de residuos sólidos municipales contribuye a estimar un valor más preciso del total de residuos que se envía a destinos no identificados y, consecuentemente, a enriquecer el acervo estadístico.</p>
14. Función del indicador
<p>Es un indicador que dimensiona las potencialidades de optimización en la etapa de disposición final del sistema de limpieza y/o manejo de residuos sólidos municipales.</p> <p>Permite identificar los casos en los que se podría desarrollar infraestructura para el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales, en zonas ya impactadas.</p> <p>En su defecto, posibilita realizar acciones para sanear las zonas impactadas y revertir las afectaciones sobre sectores de población vulnerable, que derivan de la disposición final de residuos.</p>
15. Relación del indicador con temas transversales
<p>Permite monitorear el cumplimiento del indicador 11.6.1 de los ODS, acerca de la “proporción de residuos sólidos municipales recolectados y gestionados en instalaciones controladas sobre el total de residuos municipales generados, por ciudad”, a partir de la identificación de los sitios de disposición final de residuos sólidos municipales de acuerdo con el metadato de este indicador en sitios con "control básico", "control limitado" y/o "sin control".</p> <p>Además, podría contribuir a establecer el flujo de materiales y residuos dentro del esquema de seguimiento de la transición hacia la economía circular que se determine para la región (Eurostat, 2020; De Miguel et al., 2021).</p>

Indicador 12. Emisiones de gases de efecto invernadero del sector de residuos sólidos municipales

1. Indicador
Emisiones de gases de efecto invernadero del sector de residuos sólidos municipales.
2. Definición
Es la estimación de las emisiones de dióxido de carbono (CO ₂), metano (CH ₄) y óxido nitroso (N ₂ O) procedentes de la eliminación de desechos sólidos, el procesamiento biológico de los desechos sólidos y la incineración abierta de desechos (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).
3. Fórmula de cálculo
Las emisiones de CO ₂ eq del sector podrán ser calculadas mediante el refinamiento de 2019 de las directrices del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de 2006.
4. Residuos incluidos
Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas: los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos (DOF, 2021).
5. Residuos excluidos
Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.
6. Código
EMIS.
7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).

8. Variables
La fuente del dato se conforma con los inventarios nacionales de emisiones de CO ₂ eq provenientes de la gestión de residuos sólidos de cada uno de los países. Documentos de contribuciones nacionales.
9. Unidades
MtonCO ₂ eq/año.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de emisiones de gases de efecto invernadero del sector de residuos sólidos municipales.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos. En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas
La estimación de la generación de emisiones de CO ₂ eq provenientes del sector de residuos sólidos municipales deberá ser cotejada y validada por la autoridad nacional que tenga atribuciones, conforme al arreglo institucional que exista en el país.
14. Función del indicador
Es un indicador que puede constituir un mecanismo de seguimiento al cumplimiento de compromisos internacionales, como el informe a la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático acerca de las fuentes de emisión y absorción por sumideros de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal (inventarios de gases de efecto invernadero).
15. Relación del indicador con temas transversales
El indicador permite monitorear, a nivel regional, el cumplimiento del indicador 13.2.1 de los ODS en términos del número de países que han comunicado el establecimiento de una política, una estrategia o un plan integrado que aumente su capacidad para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático, que promueva la resiliencia al clima y propicie un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero

sin comprometer la producción de alimentos (por ejemplo, un plan nacional de adaptación, una contribución determinada a nivel nacional, una comunicación nacional o un informe bienal de actualización) (Eurostat, 2020; De Miguel et al., 2021).

Indicador 13. Ingresos por tasas o tarifas

1. Indicador
Ingresos por tasas o tarifas.
2. Definición
Es el valor facturado y recaudado que reportan los prestadores de servicios de gestión de residuos sólidos municipales (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).
3. Fórmula de cálculo
$INGR (US\$/hab. -año) = \frac{IRTT (US\$/año)}{PT (habitantes) \times RECO TON (\%)}$ <p>Donde:</p> <p>INGR corresponde a los ingresos por tasas o tarifas.</p> <p>IRTT corresponde a los ingresos recaudados por tasas y tarifas relacionadas con la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales.</p> <p>PT es la población total.</p> <p>RECO TON corresponde a los residuos sólidos municipales recolectados – toneladas.</p>
4. Residuos incluidos
Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos (DOF, 2021).
5. Residuos excluidos

Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.
6. Código
INGR.
7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).
8. Variables
<p>Ingresos recaudados por tasas y tarifas relacionadas con la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales: Se obtiene a partir de la información sobre los ingresos derivados de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales que recaudan las autoridades locales, directamente o a través de terceros.</p> <p>Población total: Esta variable se calcula a partir de los censos de población a nivel nacional y/o de estimaciones estadísticas provistas por las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.</p> <p>Recolección de residuos sólidos municipales: Es el porcentaje de residuos sólidos municipales recolectados.</p>
9. Unidades
US\$/hab.-año.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de ingresos por tasas o tarifas relacionadas con la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información

Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.

En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.

13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas

Es oportuno complementar el indicador con la recopilación de información cualitativa y descriptiva sobre la instrumentación de sistemas tarifarios, a fin de contribuir al enriquecimiento del acervo de información sobre el sector residuos sólidos en la región.

14. Función del indicador

Este indicador permite identificar y tener órdenes de magnitud de los ingresos económicos que perciben las autoridades locales de cada país, por el ejercicio de sus funciones en la prestación del servicio de manejo de residuos sólidos municipales.

15. Relación del indicador con temas transversales

No aplica.

Indicador 14. Costo de la gestión de residuos sólidos municipales

1. Indicador
Costo de la gestión de residuos sólidos municipales.
2. Definición
Es el gasto devengado que reportan los prestadores de servicios de gestión de residuos sólidos municipales (BID, 2016; CEPAL, 2016; CEPIS, 2002; Naciones Unidas, 2021; Naciones Unidas, 2022; Naciones Unidas, 2024; ONU Habitat, 2021; DANE, 2022; GIZ, 2017; GIZ, 2020; SNSA y GIZ, 2016; PNUMA, 2019; PNUMA, 2019; IPCC, 2019).
3. Fórmula de cálculo
$COST (US\$/hab. -año) = \frac{GTGR (US\$/año)}{PT (habitantes) \times RECO TON (\%)}$
<p>Donde:</p> <p>COST es el costo de la gestión de residuos sólidos municipales.</p> <p>GTGR es el gasto total en servicios de gestión de residuos sólidos municipales.</p> <p>PT es la población total.</p> <p>RECO TON corresponde a los residuos sólidos municipales recolectados – toneladas.</p>
4. Residuos incluidos
Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos (por ejemplo, comercio, oficinas u otros servicios), o en la vialidad pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos (DOF, 2021).
5. Residuos excluidos
Residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles (que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos producen calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos) u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.

6. Código
COST.
7. Periodicidad
Anual (Eurostat, 2020).
8. Variables
<p>Gasto total en servicios de gestión de residuos sólidos municipales: Se obtiene a partir de la información sobre el gasto devengado por las autoridades locales, directamente o a través de terceros, por la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales.</p> <p>Población total: Esta variable se calcula a partir de los censos de población a nivel nacional y/o de estimaciones estadísticas provistas por las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales (DANE, 2022; Eurostat, 2020).</p> <p>Recolección de residuos sólidos municipales: Es el porcentaje de los residuos sólidos municipales recolectados.</p>
9. Unidades
US\$/hab.-año.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el indicador de costo de la gestión de residuos sólidos municipales.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
<p>Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.</p> <p>En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.</p>
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas
Es oportuno complementar el indicador con la recopilación de información cualitativa y descriptiva sobre la instrumentación de sistemas de información, transparencia y rendición de cuentas acerca de la gestión y el

manejo de los residuos sólidos municipales, a fin contribuir al enriquecimiento del acervo de información sobre el sector residuos sólidos en la región.

14. Función del indicador

Este indicador permite identificar y tener órdenes de magnitud de los egresos y gastos de las autoridades locales de cada país en el ejercicio de sus funciones por la prestación del servicio de manejo de residuos sólidos municipales.

15. Relación del indicador con temas transversales

No aplica.

Indicador 15. Trabajadores

1. Indicador
Trabajadores.
2. Definición
Es la relación del número total de trabajadores (agentes públicos, privados y trabajadores independientes) en actividades de gestión y manejo de residuos sólidos municipales cada 1.000 habitantes.
3. Fórmula de cálculo
$TRAB \left(\frac{\text{trabajadores}}{1.000 \text{ habitantes}} \right) = \frac{TTSPU(\text{trabajadores}) + TTSPR(\text{trabajadores}) + TRO(\text{trabajadores})}{PT(\text{habitantes})} \times 1.000$ <p>Donde:</p> <p>TRAB corresponde a los trabajadores.</p> <p>TTSPU es el total de trabajadores (incluye personas de género femenino, masculino y no binario) de los agentes públicos en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales.</p> <p>TTSPR es el total de trabajadores (incluye personas de género femenino, masculino y no binario) de los agentes privados en servicios de gestión de residuos sólidos municipales.</p> <p>TRO es el total de trabajadores de oficio (incluye personas de género femenino, masculino y no binario).</p> <p>PT es la población total.</p>
4. Residuos incluidos
No aplica.
5. Residuos excluidos
No aplica.
6. Código
TRAB.
7. Periodicidad

Anual.
8. Variables
<p>Total de trabajadores de los agentes públicos en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de personal empleado por las autoridades locales en la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales.</p> <p>Total de trabajadores de agentes privados en servicios de gestión de residuos sólidos municipales: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de personal empleado por actores privados en la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales.</p> <p>Total de trabajadores de oficio: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de trabajadores independientes o asociados a cooperativas que realizan actividades en la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales.</p> <p>Población: Esta variable se calcula a partir de los censos de población a nivel nacional y/o de estimaciones estadísticas provistas por las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.</p>
9. Unidades
Trabajadores/1.000 habitantes.
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el número de personas involucradas en la prestación de servicios de gestión de residuos sólidos municipales cada 1.000 habitantes.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
<p>Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.</p> <p>En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.</p>
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas
Contemplar la diferenciación entre el personal empleado y los trabajadores que se desempeñan en aspectos de gestión y el personal empleado en el manejo (operación) de los residuos sólidos municipales.
14. Función del indicador

Este indicador permite identificar el personal empleado por las autoridades locales, o a través de terceros, en el ejercicio de sus funciones por la prestación del servicio de gestión y manejo de residuos sólidos municipales.

Además, permite obtener órdenes de magnitud del sector de la población que depende de las actividades formales relacionadas con la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales por parte de las autoridades locales.

15. Relación del indicador con temas transversales

No aplica.

Indicador 16. Trabajadores de género femenino

1. Indicador

Trabajadores de género femenino.

2. Definición

Es la relación entre el número de trabajadoras mujeres en actividades de gestión de residuos sólidos municipales y el número total de trabajadores, expresada en porcentaje.

3. Fórmula de cálculo

$$MUJ (\%) = \frac{TTSPUM(\text{trabajadoras muj.}) + TTSPRM(\text{trabajadoras muj.}) + TROM (\text{trabajadoras muj.})}{TTSPU(\text{trabajadores}) + TTSPR (\text{trabajadores}) + TRO (\text{trabajadores})} \times 100$$

Donde:

MUJ corresponde a trabajadoras mujeres.

TTSPUM es el total de trabajadores de los agentes públicos en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales que se identifican con el género femenino.

TTSPRM es el total de trabajadores de los agentes privados en servicios de gestión de residuos sólidos municipales que se identifican con el género femenino.

TROM es el total de trabajadores de oficio que se identifican con el género femenino.

TTSPU es el total de trabajadores de los agentes públicos en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales.

<p>TTSPR es el total de trabajadores de los agentes privados en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales</p> <p>TRO es el total de trabajadores de oficio.</p>
4. Residuos incluidos
No aplica.
5. Residuos excluidos
No aplica.
6. Código
MUJ.
7. Periodicidad
Anual.
8. Variables
<p>Total de trabajadores de los agentes públicos en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de personal empleado según categorías de identidad de género (femenino, masculino, no binario) por parte de las autoridades locales en la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales.</p> <p>Total de trabajadores de agentes privados en servicios de gestión de residuos sólidos municipales: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de personal empleado según categorías de identidad de género (femenino, masculino, no binario) por parte de actores privados en la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales.</p> <p>Total de trabajadores de oficio: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de trabajadores independientes o asociados a cooperativas que realizan actividades en la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales según categorías de identidad de género (femenino, masculino, no binario).</p>
9. Unidades
Porcentaje (con base al total de trabajadores).
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponde la información sobre el porcentaje de personas del género femenino involucradas en la prestación de servicios de gestión de residuos sólidos municipales, con respecto al total de trabajadores.
11. Nivel de reporte

Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.

12. Origen de la información

Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.

En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.

13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas

Contemplar la diferenciación entre el personal empleado y los trabajadores que se desempeñan en aspectos de gestión y el personal empleado en el manejo (operación) de los residuos sólidos municipales.

14. Función del indicador

Este indicador permite identificar el personal empleado por las autoridades locales, o a través de terceros, en el ejercicio de sus funciones por la prestación del servicio de gestión y manejo de residuos sólidos municipales.

Además, permite obtener órdenes de magnitud del sector de la población que depende de las actividades formales relacionadas con la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales por parte de las autoridades locales.

15. Relación del indicador con temas transversales

No aplica.

Indicador 17. Trabajadores de género no binario

1. Indicador
Trabajadores de género no binario.
2. Definición
Es la relación entre el número de trabajadores que se identifican con el género no binario en actividades de gestión de residuos sólidos municipales y el número total de trabajadores, expresada en porcentaje.
3. Fórmula de cálculo
$NOBI (\%) = \frac{TTSPUNB (trabajadores NB) + TTSPRNB (trabajadores NB) + TRONB (trabajadores NB)}{TTSPU(trabajadores) + TTSPR (trabajadores) + TRO (trabajadores)} \times 100$ <p>Donde:</p> <p>NOBI corresponde a trabajadores que se identifican con el género no binario.</p> <p>TTSPUNB es el total de trabajadores de los agentes públicos en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales que se identifican con el género no binario.</p> <p>TTSPRNB es el total de trabajadores de los agentes privados en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales que se identifican con el género no binario.</p> <p>TRONB es el total de trabajadores de oficio que se identifican con el género no binario.</p> <p>TTSPU es el total de trabajadores de los agentes públicos en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales.</p> <p>TTSPR es el total de trabajadores de los agentes privados en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales</p> <p>TRO es el total de trabajadores de oficio.</p>
4. Residuos incluidos
No aplica.
5. Residuos excluidos
No aplica.
6. Código

NOBI.
7. Periodicidad
Anual.
8. Variables:
<p>Total de trabajadores de los agentes públicos en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de personal empleado según categorías de identidad de género (femenino, masculino, no binario) por las autoridades locales en la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales.</p> <p>Total de trabajadores de los agentes privados en los servicios de gestión de residuos sólidos municipales: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de personal empleado según categorías de identidad de género (femenino, masculino, no binario) por parte de actores privados en la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales.</p> <p>Total de trabajadores de oficio: Se obtiene a partir de la información sobre la cantidad de trabajadores independientes o asociados a cooperativas que realizan actividades en la gestión y el manejo de residuos sólidos municipales según categorías de identidad de género (femenino, masculino, no binario).</p>
9. Unidades:
Porcentaje (con base al total de trabajadores).
10. Periodo de referencia
Indicará el año al que corresponde la información sobre el porcentaje de personas del género no binario involucradas en la prestación de servicios de gestión de residuos sólidos municipales, con respecto al total de trabajadores.
11. Nivel de reporte
Nacional: Cuando el dato sobre el indicador es a nivel de país o nacional.
12. Origen de la información
<p>Lo adecuado es que la información se base en los datos proporcionados por las autoridades locales responsables de la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales, a partir de censos, encuestas o estudios específicos.</p> <p>En el caso de que la información provenga de estimaciones estadísticas, se debe describir de forma detallada la metodología empleada y la secuencia de aplicación.</p>
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas

Contemplar la diferenciación entre el personal empleado y los trabajadores que se desempeñan en aspectos de gestión y el personal empleado en el manejo (operación) de los residuos sólidos municipales.

14. Función del indicador

Este indicador permite identificar el personal empleado por las autoridades locales, o a través de terceros, en el ejercicio de sus funciones por la prestación del servicio de gestión y manejo de residuos sólidos municipales.

Además, permite obtener órdenes de magnitud del sector de la población que depende de las actividades formales relacionadas con la gestión y el manejo de los residuos sólidos municipales por parte de las autoridades locales.

15. Relación del indicador con temas transversales

No aplica.

Indicador 18. Cantidad de datos reportados

1. Indicador
Cantidad de datos reportados.
2. Definición
Es la relación entre el número de datos reportados por el país y el número total de datos solicitados, expresada en porcentaje.
3. Fórmula de cálculo
$CANT (\%) = \frac{\text{Total de datos de entrada reportados por el país}}{(\text{Total de datos de entrada solicitados})} \times 100$
4. Residuos incluidos
No aplica.
5. Residuos excluidos
No aplica.
6. Código
CANT.
7. Periodicidad
No aplica.
8. Variables
No aplica.
9. Unidades
Porcentaje (con base en el total de datos de entrada solicitados).
10. Periodo de referencia
No aplica.
11. Nivel de reporte

No aplica.
12. Origen de la información
No aplica.
13. Recomendaciones para la generación de las estadísticas
No aplica.
14. Función del indicador
No aplica.
15. Relación del indicador con temas transversales
No aplica.

Indicador 19. Calidad de los datos

1. Indicador
Calidad de los datos.
2. Definición
<p>Es la medida en la que el conjunto de datos recolectados cumple con atributos de calidad en términos de relevancia, precisión, confiabilidad, periodicidad, comparabilidad, coherencia, oportunidad y accesibilidad, expresada en porcentaje (CIRCABC, 2022).</p> <p>Para responder a las preguntas correctamente, es importante aclarar los siguientes términos:</p> <p>Dato: Se entiende por dato el valor consolidado nacional.</p> <p>Dato primario o de origen: Hace referencia al dato/los datos con que se calcula el consolidado nacional. Por ejemplo: El valor del dato generación total de residuos sólidos municipales (valor consolidado nacional) se puede calcular mediante la sumatoria de generación de residuos sólidos municipales de cada municipio/localidad de un país (datos de origen).</p>
3. Fórmula de cálculo
<p>El indicador de calidad se calcula a partir de una serie de preguntas (ocho preguntas) de opción múltiple, donde cada respuesta tiene un puntaje asociado.</p> <p>El puntaje obtenido será la sumatoria de los puntajes de cada pregunta para cada dato ingresado.</p> <p>El valor del indicador sobre la calidad del conjunto de datos se calcula solo sobre los datos reportados, por lo tanto, la cantidad de datos ingresados no afecta el valor de su calidad.</p>

La calidad del conjunto de datos, expresada en porcentaje, estará entre un valor del 30% (puntaje mínimo) y del 100% (puntaje máximo).

A continuación, se detallan las preguntas con las opciones de respuesta y los puntajes de cada una:

Atributo de calidad asociado a la pregunta	Pregunta	Opción de respuesta	Puntos
Confiabilidad	¿Qué institución reporta el dato al punto focal del país? Es decir, ¿qué institución genera el dato?	Entidad de gobierno nacional. Ejemplo: oficina nacional de estadística, ministerio de Ambiente, etc.	4
		Municipios locales.	3
		Empresa de gestión o de operación de residuos sólidos municipales.	2
		Organización de responsabilidad del productor, proveniente de un programa de responsabilidad extendida del productor (REP).	1
Relevancia	¿Cuál es la relevancia del dato?	Fundamento legal: Base jurídica sobre la cual se establece una normativa. Ejemplos: ley, reglamento, decreto, mandato constitucional, etc.	5
		Contexto de políticas públicas: Entorno social, económico, cultural y ambiental que influye en la formulación de políticas públicas. Ejemplos: Agenda de cambio climático, agenda de economía circular, etc.	4
		Estrategia sectorial: Conjunto de acciones planificadas para abordar problemas específicos de un sector a fin de mejorar su desempeño. Ejemplo: Programas de separación de residuos sólidos municipales.	3
		Iniciativa: Reporte voluntario asociado a un programa o proyecto específico promovido por una entidad gubernamental, una organización no gubernamental o la sociedad civil para abordar un problema o aprovechar una oportunidad.	2

		Ejemplo: Proyecto de generación de compost de una comunidad.	
		Otras.	1
Accesibilidad	¿El dato puede ser ubicado y obtenido por los usuarios?	Sí, en sitios web. El dato se puede visualizar y/o descargar de sitios web de acceso libre y gratuito.	3
		Sí, mediante solicitud. Se necesita una solicitud para acceder a la información.	2
		No. Es necesario solicitar a la fuente de información que genere los datos. Los datos no están disponibles en sitios web ni bajo solicitud.	1
Periodicidad	¿Cuál es la periodicidad con la que se reporta el dato?	Anual. El dato se genera una vez al año, todos los años.	3
		Otra periodicidad. Cualquier frecuencia diferente de la anual. Ejemplo: Cada dos años, tres años, cuatro años, cinco años, 10 años u otra unidad de tiempo.	2
		Sin periodicidad. No hay una frecuencia predefinida o regular para la generación del dato.	1
Coherencia	¿Qué método de recopilación se utilizó para generar el dato consolidado?	Fuente administrativa. Institución que recopila y organiza información de empresas e instituciones regularmente. Ejemplo: oficina nacional de estadística, ministerio sectorial, etc.	5
		Censo. Cuestionario aplicado a toda la población.	5
		Encuesta. Cuestionario aplicado a una muestra representativa de la población.	3
		Procedimiento de estimación estadística. Cálculo de una magnitud desconocida mediante el uso de factores aplicados a actividades relacionadas, a través de modelos estadísticos, determinación indirecta o imputación de datos faltantes.	2

Comparabilidad	¿Hubo cambios en el método de recopilación de los datos respecto del periodo precedente?	No hubo cambios. Se utiliza el mismo método, sin cambios.	3
		Sí, hubo cambios parciales. Se utiliza el mismo método, con cambios menores.	2
		Sí, hubo cambios totales. Se utiliza un nuevo método, considerablemente diferente del que se usó en el periodo precedente.	1
Claridad	Las fuentes, los conceptos, la metodología y los procesos estadísticos para la generación del dato, ¿pueden ser ubicados y obtenidos por los usuarios?	Sí, en sitios web. Las fuentes, los conceptos, la metodología y los procesos estadísticos pueden ser visualizados y descargados de sitios web de acceso libre y gratuito.	3
		Sí, mediante solicitud. para acceder a las fuentes, los conceptos, la metodología y los procesos estadísticos hay que enviar una solicitud de acceso.	2
		No. Se requiere enviar una solicitud a la fuente de información para que genere las fuentes, los conceptos, la metodología y los procesos estadísticos . Estos no se encuentran disponibles en sitios web ni bajo solicitud.	1
Precisión	¿Se identifican, miden, documentan y gestionan las inconsistencias y los errores estadísticos?	Sí, en su totalidad. Se cumplen todas las etapas del proceso (identificación, medición, documentación y gestión).	3
		Sí, parcialmente. Solo se cumplen algunas de las etapas del proceso (identificación, medición, documentación y gestión).	2
		No. No se cumple ninguna de las etapas del proceso (identificación, medición, documentación y gestión).	1
4. Residuos incluidos			
No aplica.			
5. Residuos excluidos			

No aplica.
6. Código
CALI.
7. Periodicidad
Anual.
8. Variables
No aplica.
9. Unidades
Porcentaje (con base en las respuestas de calidad y origen del conjunto de datos).
10. Periodo de referencia
Indica el año al que corresponden los datos que se presentan.
11. Nivel de reporte
No aplica.
12. Origen de la información
No aplica.
14. Función del indicador
No aplica.
15. Relación del indicador con temas transversales
No aplica.

Glosario

Aprovechamiento: Proceso que comprende un manejo integral de los residuos sólidos por el cual los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, mediante la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales o económicos.⁵

Armonización de datos: Proceso iterativo de captura, definición, análisis y conciliación de los requisitos de información del gobierno y la estandarización de datos, como el mapeo de estos datos simplificados conforme a las normas internacionales.⁶

Cobertura de recolección: Cantidad de residuos sólidos municipales recolectados por las municipalidades, o en nombre de ellas, así como los residuos sólidos municipales recolectados por el sector privado. Incluye residuos mezclados y fracciones recogidas de manera separada para operaciones de aprovechamiento (a través de la recolección puerta a puerta y/o mediante entregas voluntarias).⁷

Compostaje: Proporción de residuos sólidos municipales orgánicos enviados a proceso de degradación biológica en presencia de oxígeno y en condiciones controladas.

Coprosesamiento: Proporción de residuos sólidos municipales utilizados en el sistema productivo con el propósito de recuperar energía y recursos y, en consecuencia, reducir el uso de combustibles y materias primas convencionales mediante su sustitución.

Costo de la gestión integral de residuos sólidos: Es el gasto devengado que reportan los prestadores de servicios de gestión de residuos sólidos municipales, que puede o debe incluir costos como recolección, transporte, disposición, aprovechamiento, tratamiento, entre otros.

⁵ DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2022. Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales - residuos sólidos (CAEFM-RS) 2019-2020 provisional. Bogotá D.C.: DANE. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2020p.pdf.

⁶ UNECE (Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa). s/f. Guía de implementación de la facilitación del comercio. Armonización de datos. Ginebra: UNECE. Disponible en: <https://live-tfignew.pantheonsite.io/es/rutas-tematicas-sugeridas/racionalizar-los-requisitos-de-datos-y-documentos-de-comercio/armonizacion-de-datos/>.

⁷ Naciones Unidas. 2021. Metadato del Indicador 11.6.1 de los Objetivos de desarrollo sostenible. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Estadística. Nueva York: Naciones Unidas. Disponible en: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-11-06-01.pdf>.

Dato primario o de origen: Hace referencia al dato/los datos con que se calcula el consolidado nacional. Por ejemplo, el valor del dato generación total de residuos sólidos municipales (valor consolidado nacional) se puede calcular mediante la sumatoria de generación de residuos sólidos municipales de cada municipio/localidad de un país (datos de origen).

Dato: Consiste en toda información relacionada con residuos sólidos que se obtiene a través de las diferentes variables recopiladas para el cálculo de los indicadores que forman parte del *Hub*. Se entiende por dato el valor consolidado nacional.

Datos abiertos: Son datos que cualquier persona puede utilizar, reutilizar y redistribuir libremente. Cuando más, se encuentran sujetos al requerimiento de atribución y de ser compartidos de la misma manera en que aparecen.⁸

Destino no identificado: Proporción de residuos sólidos municipales recolectados sin que se tenga información sobre su destino.

Digestión anaerobia: Proporción de residuos sólidos municipales enviados a procesos de degradación de la materia orgánica, denominados metanización, en condiciones de ausencia de oxígeno libre, con producción de biogás y un residuo sólido-líquido llamado digestato.

Disposición final inadecuada: Proporción de residuos sólidos municipales recolectados cuya disposición final se realiza en instalaciones que no cumplen las especificaciones de un relleno sanitario.

Economía circular: Constituye un marco de soluciones sistémicas que permite afrontar desafíos globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, los residuos y la contaminación. Se basa en tres principios, todos impulsados por el diseño: Eliminar los residuos y la contaminación, hacer circular los productos y materiales (en su valor más alto) y regenerar la naturaleza. Se sustenta en una transición hacia energías y materiales renovables. La transición hacia una economía circular implica desvincular la actividad económica del consumo de recursos finitos. Esto representa un cambio sistémico que genera resiliencia a largo plazo, crea oportunidades comerciales y económicas y proporciona beneficios ambientales y sociales.⁹

⁸ OKFN (Open Knowledge Foundation). s/f. El manual de Open Data. ¿Qué son los datos abiertos? Londres: OKFN. Disponible en: <https://opendatahandbook.org/guide/es/what-is-open-data/>.

⁹ Fundación Ellen MacArthur. 2021. Glosario de economía circular. Isla de Wight, Reino Unido: Fundación Ellen MacArthur. Disponible en:

Edición de datos: Proceso empleado para documentar la trazabilidad, y corregir errores e inconsistencias, en su caso, de los datos recopilados o recibidos sobre la gestión de residuos sólidos municipales a partir de tres procesos específicos: Comprobación de integridad, comprobación lógica y comprobación de coherencia, con cuidado de evitar la doble contabilización de los datos.

Emisiones de gases de efecto invernadero del sector: Es la estimación de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) procedentes de la eliminación de desechos sólidos, el procesamiento biológico de los desechos sólidos y la incineración abierta de desechos.

Empleos/1.000 habitantes: Es la relación entre el número de empleados en actividades de gestión de residuos sólidos municipales y el número de personas efectivamente atendidas por la prestación de servicios de gestión de residuos sólidos municipales.

Encuesta: Mecanismo para recopilar información de las unidades de respuesta. Por lo general, la información de generación de residuos se recopila mediante un cuestionario sobre residuos y las unidades son empresas o viviendas particulares.

Flujos hacia el ambiente: Es la sumatoria de la proporción de residuos sólidos municipales no recolectados y la fracción recolectada cuyo destino es la disposición final inadecuada.

Frecuencia: Se refiere a la frecuencia deseable con que se deben generar y/o actualizar los indicadores del *Hub*, siempre que la información disponible en el país lo permita.

Fuentes administrativas u otras: Se refiere a una institución que regularmente recolecta y reúne información de empresas o instituciones o al conjunto de datos de distintas instituciones, que recopilan y reúnen regularmente información de empresas o instituciones, como las oficinas nacionales de estadística u otras instituciones sectoriales.

Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.¹⁰

Generación per cápita de residuos sólidos municipales: Cantidad de residuos sólidos municipales generados por cada habitante en un determinado periodo. Usualmente se expresa en kg/hab.-año.

<https://emf.thirdlight.com/file/24/w2e0YaBw2YyAsdxw2JDjwygKuRN/%5BES%5D%20Circular%20Economy%20Glossary.pdf>.

¹⁰ DOF (Diario Oficial de la Federación). 2021. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (México). Última reforma publicada. DOF 18-01-2021. Ciudad de México: DOF. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpgir/LGPGIR_ref13_18ene21.doc.

Generación total de residuos sólidos municipales: Es la cantidad de residuos sólidos municipales generados por la población total en un año.

Gestión formal de los residuos: Se refiere a las actividades de gestión de residuos realizadas por las unidades que trabajan en el contexto de los agentes gubernamentales o no estatales formales que regulan y manejan la gestión de residuos; es decir, organizaciones o personas registradas como unidades económicas ante las autoridades gubernamentales, que, se supone, generalmente acatan las leyes y los reglamentos locales relacionados con los residuos y su gestión.¹¹

Gestión informal de los residuos: Se refiere a las personas o empresas que participan en actividades de reciclaje y gestión de residuos del sector privado que no están patrocinadas, financiadas, reconocidas, apoyadas, organizadas o aceptadas por las autoridades formales de la gestión de residuos sólidos, o que operan en contravención o en competencia respecto de las autoridades formales. Se supone que las unidades informales se rigen por las leyes y los reglamentos locales relacionados con los residuos cuando les resulta conveniente.¹²

Gestión integral de residuos sólidos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planificación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de residuos, desde la generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social.¹³

Hub de residuos sólidos municipales y economía circular de América Latina y el Caribe: Sistema de información regional con indicadores que proporcionan una comprensión integral del flujo de residuos sólidos municipales.¹⁴

¹¹ 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. Monitoreo. Nairobi, Kenia: ONU Hábitat. Disponible en: <https://unhabitat.org/sites/default/files/2022-03/Waste%20wise%20cities%20tool%20-%20ES.pdf>.

¹² 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. Monitoreo. Nairobi, Kenia: ONU Hábitat. Disponible en: <https://unhabitat.org/sites/default/files/2022-03/Waste%20wise%20cities%20tool%20-%20ES.pdf>.

¹³ DOF (Diario Oficial de la Federación). 2021. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (México). Última reforma publicada. DOF 18-01-2021. Ciudad de México: DOF. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpgir/LGPGIR_ref13_18ene21.doc.

¹⁴ Campos, S. 2023. Hub de residuos sólidos y economía circular para América Latina y el Caribe: Aliado para la transformación sectorial. *Volvamos a la fuente*, 8 de mayo. Washington, D.C.: BID. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/agua/es/hub-de-residuos-solidos-y-economia-circular-para-america-latina-y-el-caribe-aliado-para-la-transformacion-sectorial/>.

Imputación: Proceso empleado para completar o estimar valores en caso de no respuestas y de brechas entre conjuntos de datos y conceptos de salida, a fin de calcular los valores no reportados sobre la gestión de residuos sólidos municipales, mediante la técnica estadística de regresión.

Indicador: Medida cuantitativa que permite evaluar o mensurar los diferentes procesos implícitos en la gestión de residuos sólidos municipales. Es el valor que se obtiene al aplicar la fórmula de cálculo de las variables del Hub. Los datos para estas variables se obtienen en la etapa de recolección y procesamiento de información, cuando se procesan y depuran mediante la edición y la imputación de valores. Por último, se transmiten al Hub.

Información disponible: Consiste en la información sobre la que ya genera estadísticas la mayoría de los países, por lo que, en el corto plazo, debería integrar los indicadores del *Hub*.

Informe de calidad: Resumen del procesamiento realizado por el proveedor con el objetivo de indicar las posibles fuentes de error y cubrir los errores que ocurren a nivel de la autoridad nacional de estadística.

Ingresos por tasas o tarifas: Es el valor facturado y recaudado que reportan los prestadores de servicios de gestión de residuos sólidos municipales.

Instalaciones controladas: Son aquellas donde se realiza el aprovechamiento de residuos sólidos municipales por medio de reciclaje, compostaje, digestión anaerobia y coprocesamiento. También se refiere a rellenos sanitarios.

Instalaciones de recuperación: Incluyen todas las instalaciones con actividades de recuperación: reciclado, compostaje, incineración con recuperación de energía, centros de recuperación de materiales, instalaciones de tratamiento mecánico biológico, entre otras.¹⁵

Instalaciones no controladas: Comprenden los flujos hacia el ambiente de residuos sólidos municipales e incluyen la disposición final inadecuada y los residuos no recolectados.

Oferta de residuos sólidos municipales: Generación de materiales o residuos sólidos municipales a partir de los procesos productivos de las actividades económicas y el consumo final de los hogares. Incluye los generados en los procesos de producción asimilables a los residuos sólidos municipales, así como los generados en los procesos de consumo propios de los residuos sólidos municipales.

¹⁵ 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. Monitoreo. Nairobi, Kenia: ONU Hábitat. Disponible en: <https://unhabitat.org/sites/default/files/2022-03/Waste%20wise%20cities%20tool%20-%20ES.pdf>.

Periodo de referencia: Indica el año natural al que corresponden la información y/o los datos para las variables que se emplearán en el cálculo del indicador.

Personal empleado: Es la relación entre el número de personas empleadas y/o puestos de trabajo en la prestación de servicios de gestión de residuos sólidos municipales, por cada 1.000 habitantes.

Pertinencia: Consiste en la explicación del vínculo del indicador con los requerimientos de estadísticas de residuos a nivel nacional, por lo cual demuestra el grado de integridad del conjunto de datos reportado.

Procedimientos de estimación estadística: Incluyen la estimación de la generación de residuos por factores de residuos, que se aplicará a las actividades relacionadas con los residuos; la estimación de la generación de residuos a través de modelos (causales) basados en variables "visibles"; la determinación indirecta de la generación de residuos por medio del tratamiento o de la recolección de residuos, entre otros.¹⁶

Reciclaje: Es el proceso integral mediante el cual se restituyen características a los residuos sólidos recuperados para aprovecharlos, transformarlos y reincorporarlos como materia prima a la fabricación de nuevos productos.¹⁷

Recolección de residuos sólidos municipales: Es la cantidad de residuos sólidos municipales que se trasladan desde el punto de generación (direcciones específicas o puntos de recogida designados) hasta las instalaciones donde se recuperan o eliminan los residuos, independientemente de la modalidad de recolección (por parte de gobiernos municipales, agentes no estatales o el sector informal, entre otros). El resto de los residuos sólidos municipales generados se considera "no recolectado".

Recopilación y procesamiento de la información: Compilación de estadísticas coherentes y comparables a nivel regional, en función de procedimientos documentados y acordados para transformar los datos nacionales o mediante la armonización de clasificaciones, nomenclaturas, metodologías y procesos de encuestas.

Recuperación: Se refiere a toda operación cuyo resultado principal sea un residuo que sirva para un fin útil al sustituir materiales que, de otro modo, se habrían usado para cumplir una

¹⁶ Eurostat. (Oficina Europea de Estadística). 2010. Manual on waste statistics. A handbook for data collection on waste generation and treatment. Luxemburgo: Eurostat. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-ra-13-015>.

¹⁷ DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2022. Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales - residuos sólidos (CAEFM-RS) 2019-2020 provisional. Bogotá D.C.: DANE. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2020p.pdf.

función determinada o un desecho que se esté preparando para cumplir esa función, en la instalación de disposición final o en la economía en general.¹⁸

Relleno sanitario: Es una técnica de eliminación final de los residuos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y la seguridad pública, y tampoco perjudica el ambiente, mientras está operativo ni después. Esta técnica utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en el área más pequeña posible, cubrirla con capas de tierra diariamente y compactarla para reducir su volumen. Además, prevé los problemas que pueden causar los líquidos y gases que se producen en el relleno por efecto de la descomposición de la materia orgánica.¹⁹

Residuos excluidos: Son los residuos que no forman parte de los objetivos del *Hub* y que, en consecuencia, deben ser omitidos por los países en los datos que proporcionan para el cálculo de los indicadores. De forma transversal, quedan excluidos todos los residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los residuos sólidos municipales.

Residuos incluidos: Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos, o en la vía pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vialidades y los lugares públicos.

Residuos sólidos municipales: Residuos generados en las viviendas que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas; los que surgen de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los que provienen de cualquier otra actividad realizada dentro de establecimientos, o en la vía pública, que genere residuos con características domiciliarias y los que se producen en la limpieza de las vías y los lugares públicos. Se excluyen, entre otros, los residuos peligrosos, especiales, de manejo especial, incompatibles u otros que por sus características estén sujetos a disposiciones reglamentarias y/o normativas distintas de las que rigen para los

¹⁸ 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. Monitoreo. Nairobi, Kenia: ONU Hábitat. Disponible en: <https://unhabitat.org/sites/default/files/2022-03/Waste%20wise%20cities%20tool%20-%20ES.pdf>.

¹⁹ CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2016. Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Santiago de Chile: CEPAL. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40407-guia-general-la-gestion-residuos-solidos-domiciliarios>.

residuos sólidos municipales, como los residuos de la construcción, los del sector agropecuario, lodos de proceso provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales, residuos derivados del sector industrial, del comercial y el de servicios que, por sus volúmenes y características, requieren gestión y manejo específicos.

Retroalimentación por usuarios: Involucra la participación del administrador y de los distintos usuarios del *Hub* y tiene por objeto difundir los indicadores regionales y las bases de datos del *Hub* a fin de facilitar la consulta, el análisis y la descarga de los datos por parte de los usuarios. Asimismo, permite que dichos usuarios contribuyan al enriquecimiento del acervo de información sobre residuos sólidos.

Tasa de aprovechamiento: La tasa de aprovechamiento es la relación entre los residuos sólidos municipales aprovechados y la oferta total de residuos sólidos municipales, expresada en porcentaje. El total de los residuos sólidos municipales aprovechados se calcula como la sumatoria de los materiales destinados a procesos de cogeneración de energía y otros aprovechamientos (coprocesamiento y termovalorización) y de aquellos enviados a reciclaje y nueva utilización (reciclaje, compostaje y digestión anaerobia).²⁰

Tasa de reciclaje y nuevo uso: Es la relación entre los residuos sólidos municipales reciclados, compostados y/o enviados a digestión anaerobia y la oferta total de residuos sólidos municipales, expresada en porcentaje.

Termovalorización: Proporción de residuos sólidos municipales procesados para recuperar energía en forma de calor, electricidad o gas mediante el empleo de tecnologías de incineración.

Transmisión de los datos: Uso de una herramienta para enviar datos y definir el formato del archivo que los contiene.

Utilización de residuos sólidos municipales: Es igual a la oferta de residuos sólidos municipales y se refiere a los distintos destinos que pueden tener los residuos: aprovechamiento (reciclaje y nuevo uso, que incluye reciclaje, compostaje o digestión anaerobia; cogeneración de energía y otros aprovechamientos, como coprocesamiento o termovalorización), acumulación en relleno sanitario (residuos dispuestos en relleno sanitario), destino no identificado (se reconoce su recolección, pero la información

²⁰ DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2022. Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales - residuos sólidos (CAEFM-RS) 2019-2020 provisional. Bogotá D.C.: DANE. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2020p.pdf.

disponible impide conocer el destino final), envío como flujo hacia el ambiente (incluye la disposición final inadecuada y los residuos no recolectados).