



ESTUDIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA

# Análisis de oportunidades para la introducción de instrumentos fiscales que incentiven la descarbonización del sector de gestión de residuos en Costa Rica

Roger Madrigal  
Francisco Alpizar



NACIONES UNIDAS

CEPAL



años

Trabajando por  
un futuro productivo,  
inclusivo y sostenible

giz

Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

IKI

INTERNATIONAL  
CLIMATE INITIATIVE



Euroclima+



Financiado por  
la Unión Europea

# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

**Deseo registrarme**



NACIONES UNIDAS



[www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)



[www.instagram.com/publicacionesdelacepal](https://www.instagram.com/publicacionesdelacepal)



[www.facebook.com/publicacionesdelacepal](https://www.facebook.com/publicacionesdelacepal)



[www.issuu.com/publicacionescepal/stacks](http://www.issuu.com/publicacionescepal/stacks)



[www.cepal.org/es/publicaciones/apps](http://www.cepal.org/es/publicaciones/apps)

# Análisis de oportunidades para la introducción de instrumentos fiscales que incentiven la descarbonización del sector de gestión de residuos en Costa Rica

Roger Madrigal  
Francisco Alpízar



NACIONES UNIDAS



Financiado por  
la Unión Europea

Este documento fue preparado por Roger Madrigal y Francisco Alpizar, Consultores de la Unidad de Economía del Cambio Climático de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del proyecto Green Economy Transformation (Fase III), implementado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), por encargo de la International Climate Initiative (IKI) del Gobierno Federal de Alemania. Además, se recibió apoyo del programa EUROCLIMA+ que cuenta con financiamiento de la Unión Europea.

Ni la Unión Europea ni ninguna persona que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en esta publicación. Los puntos de vista expresados en este estudio son de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las Naciones Unidas o las de los países que representa.

Publicación de las Naciones Unidas  
LC/TS.2023/28  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2023  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.22-01300

Esta publicación debe citarse como: R. Madrigal y F. Alpizar, "Análisis de oportunidades para la introducción de instrumentos fiscales que incentiven la descarbonización del sector de gestión de residuos en Costa Rica", *Documentos de Proyectos (LC/TS.2023/28)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

## Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>7</b>
<b>I. Gestión de residuos en Costa Rica</b> .....	<b>9</b>
A. Gobernanza de la gestión de residuos.....	9
B. Actores y políticas relevantes .....	10
1. Normativas relevantes y antecedentes.....	10
2. Actores.....	13
C. Caracterización del sector residuos.....	14
1. Disposición final .....	14
2. Volumen y composición.....	15
3. Clasificaciones de los residuos .....	18
4. Reciclaje .....	20
D. Emisiones del sector.....	21
E. Externalidades ambientales y sociales .....	23
F. Avances y desafíos del sector.....	24
<b>II. Revisión de literatura: uso e impacto de los instrumentos fiscales en el sector residuos</b> .....	<b>29</b>
A. Tipos de herramientas económicas utilizadas en la gestión de residuos.....	30
B. Selección de los instrumentos fiscales .....	30
1. Nivel de eliminación .....	30
2. Nivel del hogar .....	32
3. Nivel minorista .....	34
4. Nivel de producción/importación.....	39
<b>III. Oportunidades de implementación de instrumentos fiscales y económicos para la gestión de residuos sólidos en Costa Rica</b> .....	<b>41</b>
A. Inversiones requeridas en disposición final .....	42
B. Alternativas fiscales potenciales .....	43
C. Impactos potenciales.....	45
1. Impactos potenciales de tarifas volumétricas de recolección de residuos.....	45
2. Impactos potenciales de exenciones y subsidios .....	50
<b>IV. Conclusiones</b> .....	<b>55</b>

<b>Bibliografía</b> .....	<b>59</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>63</b>
Anexo 1 .....	64
Anexo 2 .....	65
<b>Cuadros</b>	
Cuadro 1	Lista de vertederos activos ..... 14
Cuadro 2	Lista de rellenos sanitarios activos ..... 15
Cuadro 3	Cantones que generan la mayor cantidad de residuos en Costa Rica, 2019 ..... 16
Cuadro 4	Residuos ordinarios recuperados por provincia en el 2020 con sus respectivos porcentajes ..... 16
Cuadro 5	Residuos ordinarios del 2016 al 2020 en Costa Rica en toneladas y porcentajes con base en la generación de cada año respectivamente, a reportar a OCDE, CENIGA MINAE ..... 17
Cuadro 6	Residuos valorizables ordinarios en kilogramos y porcentajes reciclados por Centros de Recuperación de Residuos Valorizables Privados en el 2017, 2018, 2019 y 2020 ..... 19
Cuadro 7	Emisiones de dióxido de carbono equivalente a través de los años ..... 21
Cuadro 8	Emisiones totales del sector residuos en el año 2015 ..... 22
Cuadro 9	Emisión de gases de efecto invernadero asociados al sector residuos sólidos ..... 22
Cuadro 10	Beneficios y costos de la descarbonización para el sector de residuos ..... 23
Cuadro 11	Tipos clave de instrumentos económicos para la gestión de residuos ..... 30
Cuadro 12	Ejemplos de instrumentos económicos a nivel del hogar ..... 32
Cuadro 13	Acciones prioritarias para reducción de emisiones ..... 42
Cuadro 14	Tarifas municipales actuales por recolección de residuos ..... 44
Cuadro 15	Tabla resumen de escenarios ..... 47
Cuadro 16	Escenarios de reducción de emisiones con tarifas volumétricas ..... 48
Cuadro 17	Escenarios alternativos de reducción de desechos ..... 49
Cuadro 18	Tarifas estimadas por kilogramo de residuos recolectado ..... 49
Cuadro A1	Contribuciones de la gestión integrada de residuos según la Contribución Nacionalmente Determinada de Costa Rica, 2020 ..... 65
Cuadro A2	Avances del Eje 7 Gestión integral de residuos del Plan Nacional de Descarbonización (Gobierno de Costa Rica, 2020) ..... 66
Cuadro A3	Análisis del cumplimiento de los 15 objetivos de acción de la Ley GIR 8839 (Soto, 2019) ..... 69
Cuadro A4	Plan de Descarbonización 2018-2050. Eje 7: desarrollo de un sistema de gestión integral de residuos basado en la separación, reutilización, revalorización y disposición final de máxima eficiencia y bajas emisiones de gases de efecto invernadero ..... 73
Cuadro A5	Observado y proyecciones de residuos de los hogares (toneladas). Línea base y escenarios de sensibilidad, 2016-2031 ..... 75
<b>Gráficos</b>	
Gráfico 1	Distribución porcentual de los componentes encontrados en los residuos sólidos en el país en 2018 ..... 18
Gráfico 2	Subsidio a proyectos de reducción de emisiones ..... 50

**Recuadros**

Recuadro 1	Caso de estudio: impuestos al relleno sanitario en España .....	31
Recuadro 2	Caso de estudio: impuesto a la disposición final en Noruega .....	32
Recuadro 3	Caso de estudio: tarifa de residuos basada en volumen en Corea .....	33
Recuadro 4	Caso de estudio: subsidios cruzados en la tarifa de aseo en Colombia .....	34
Recuadro 5	Caso de estudio: impuesto Ambiental en Jamaica .....	34
Recuadro 6	Caso de estudio: impuesto sobre las bolsas en tiendas de Chicago, Estados Unidos .....	36
Recuadro 7	Caso de estudio: Impuesto Ambiental a las Botellas Plásticas no Retornables (IRBP) en Ecuador.....	36
Recuadro 8	Caso de estudio: impuesto Nacional al Consumo de Bolsas Plásticas en Colombia.....	37
Recuadro 9	Caso de estudio: impuesto a las bolsas plásticas en Irlanda .....	38
Recuadro 10	Caso de estudio: impuesto sobre envases y materias primas en Dinamarca .....	39

**Diagramas**

Diagrama 1	Organización e integrantes del Plan Nacional de GIRS .....	13
Diagrama 2	Organización e integrantes de los grupos multinivel .....	14
Diagrama 3	Composición porcentual por peso de los residuos de Costa Rica .....	18
Diagrama 4	Beneficios de la gestión integral de residuos en diferentes sectores.....	24
Diagrama 5	Ruta de impacto de intervenciones con instrumentos fiscales para reducir emisiones de residuos sólidos.....	42

**Mapa**

Mapa 1	Cantones prioritarios de intervención en el manejo de residuos sólidos .....	27
--------	--	----



## Introducción

Existe un creciente interés de varias entidades gubernamentales para identificar oportunidades de instrumentos fiscales con potencial para incentivar la transición a una economía descarbonizada y adaptada al cambio climático en Costa Rica. En este sentido, el sector de residuos ofrece una oportunidad importante para explorar el uso de estos instrumentos en procura de una transformación del sector hacia un escenario más eficiente de gestión.

Los instrumentos fiscales, bien diseñados y acompañados de políticas complementarias, tienen un enorme potencial para modificar comportamientos no deseados en la sociedad y a la vez, para incentivar aquellos que se consideran deseables en la misma. Por esta razón, a la hora de atender desafíos relacionados con la gestión de residuos, las políticas fiscales pueden ser herramientas determinantes para evitar, reducir, separar y tratar los residuos de una forma sostenible y compatible con el alcance de metas ambientales, sociales y económicas, entre otras.

El objetivo general de este trabajo es la revisión, identificación y análisis de oportunidades para instrumentos fiscales en el sector de gestión de residuos en Costa Rica, según las prioridades de la NDC actualizada, el plan de descarbonización y la recuperación verde post COVID-19. Específicamente, se pretende abordar los siguientes aspectos:

- Análisis sobre el contexto del sector residuos del país: gestión de los residuos, emisiones del sector, externalidades ambientales y sociales, actores y normativas relevantes, avances del plan de acción del sector, entre otros.
- Revisión de la literatura sobre el uso y el impacto de los instrumentos fiscales en el sector de gestión residuos en diversos países. Esta revisión provee lecciones que pueden ser útiles para la adaptación de instrumentos similares en el país.
- Identificación de oportunidades para la aplicación de instrumentos fiscales en el sector de gestión de residuos para la descarbonización y la recuperación verde en Costa Rica.
- Presentar una análisis preliminar de los efectos potenciales de algunos instrumentos fiscales para la gestión de residuos sobre la mitigación de emisiones así como el costo y recaudación fiscal en el país.

El reporte se construye a partir de la mejor información secundaria disponible y la retroalimentación de actores del Ministerio de Hacienda, Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente, GIZ y CEPAL. El análisis es fundamentalmente exploratorio y cualitativo. Se espera que el mismo constituya un primer paso hacia una discusión más rigurosa sobre la viabilidad del uso de herramientas fiscales para promover la gestión integral de residuos en el país.

# I. Gestión de residuos en Costa Rica

## A. Gobernanza de la gestión de residuos

Según la Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839, la gestión integral de residuos (GIR) se define como el *"conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final"*. A la vez, esta califica como residuo cualquier *"material sólido, semisólido, líquido o gas, cuyo generador o poseedor debe o requiere deshacerse de él, y que puede o debe ser valorizado o tratado responsablemente o, en su defecto, ser manejado por sistemas de disposición final adecuados"*<sup>1</sup> (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2010).

Conforme al artículo 7 de la Ley anteriormente mencionada, el rector en materia de gestión integral de residuos a nivel nacional es el jerarca del Ministerio de Salud, con jurisdicción para la dirección, monitoreo, evaluación y control en la materia. El ministro de Salud tiene la función de formular y ejecutar la política nacional y el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos, y en coordinación con el MINAE y el MAG, evaluar y actualizar regularmente dichas políticas (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2010). Algunas de las funciones que el ministro tiene a su cargo son las siguientes, según la Ley N° 8839:

- Dictar reglamentos por tipo de residuo.
- Desarrollar herramientas y reglamentos técnicos necesarios para la GIR.
- Implementar la coordinación interinstitucional para optimizar e integrar coherentemente los esfuerzos y recursos de la Administración Pública Central.
- Definir indicadores de cumplimiento en la materia.

<sup>1</sup> Existen distintos tipos de residuos, los cuales pueden clasificarse de tres maneras: i) Residuos de manejo especial: Aquellos que, por su composición, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje, formas de uso o valor de recuperación, o por una combinación de esos, implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema; ii) Residuos peligrosos: aquellos que, por su reactividad química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, o que por su tiempo de exposición puedan causar daños a la salud y al ambiente; iii) Residuos ordinarios: residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente, que presentan composiciones similares los de las viviendas. Se excluyen los residuos de manejo especial o peligroso.

- Evaluar continuamente las políticas, planes, programas y reglamentos técnicos de la materia.
- Identificar las oportunidades para alcanzar la GIR, fomentando tecnologías, inversiones y réplica de modelos eficaces y aplicables en el país.
- Establecer un sistema de información nacional sobre GIR.
- Promover incentivos para la gestión integral de residuos, fomentando y capacitando microempresas, cooperativas y otros.

Por otra parte, las municipalidades desarrollan un papel fundamental, ya que son responsables de la gestión integral de los residuos generados en su cantón. El plan municipal de gestión integral es el instrumento principal que funciona de guía en esta misión. Además, cada municipalidad está autorizada para desarrollar tecnologías alternativas en el tratamiento de residuos, siempre que sean menos contaminantes; y también se les permite establecer tasas diferenciadas u otro incentivo fiscal para aquellos que separen los residuos desde la fuente. Otras obligaciones son:

- Establecer y aplicar el plan municipal para la gestión integral de residuos conforme a la política y el Plan Nacional.
- Dictar los reglamentos en el cantón para clasificación, recolección selectiva, y disposición final de residuos.
- Promover la creación de una unidad de gestión ambiental.
- Garantizar que se provea el servicio de recolección de residuos de forma selectiva, accesible, periódica y eficiente a todos los habitantes, así como de centros de recuperación de materiales.
- Proveer limpieza de caños, acequias, alcantarillas, vías, espacios públicos, ríos y playas.
- Prevenir y eliminar los vertederos y el acopio no autorizado de residuos.
- Impulsar sistemas alternativos para la recolección selectiva de residuos valorizables.
- Fijar las tasas para los servicios de manejo de residuos que incluyan los costos.
- Promover la captación y realizar campañas educativas para fomentar la cultura de recolección separada, limpieza de espacios públicos y gestión integral de residuos.
- Establecer convenios con empresas, cooperativas y otras organizaciones locales para que participen en el proceso de gestión de residuos.

En los párrafos anteriores hemos marcado en **negrita** las funciones que habilitan legalmente el uso de instrumentos económicos para la gestión de residuos en Costa Rica. Queda claro también que le corresponde al Ministerio de Salud y a las Municipalidades el diseño e implementación de dichos incentivos.

## **B. Actores y políticas relevantes**

### **1. Normativas relevantes y antecedentes**

Costa Rica está comprometida con el alcance de la Agenda 2030, lo cual incluye, entre otros elementos ligados a la gestión integral de residuos, la promoción de hábitos de consumo y producción sostenibles. Además, cabe mencionar, que la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) incluyó el tema de gestión de residuos como uno de los requisitos de ingreso para el país. Esto ha elevado los estándares en el manejo de residuos peligrosos, transporte transfronterizo de residuos y economía circular. Sin embargo, Costa Rica aún se encuentra en proceso de mejorar la normativa e implementar sistemas de reporte de datos confiables, así como fomentar la responsabilidad extendida del productor, tal y como se destacará más adelante. En cuanto a la gestión de residuos, las principales políticas, estrategias y planes relevantes son los siguientes<sup>2</sup>:

<sup>2</sup> La totalidad de las normativas relevantes en materia de GIR puede consultarse en el anexo 1.

**a) Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIR) 2016-2021**

El PNGIR es presentado por el Ministerio de Salud como una actualización del Plan Nacional de Residuos Sólidos Costa Rica llamado PRESOL (2008), está fundamentado en la Ley N° 8839 del 2010. El objetivo de este Plan Nacional es orientar las iniciativas gubernamentales y privadas durante el 2016-2021, y permitirá la ejecución de acciones estratégicas bien definidas y complementarias a las normativas existentes (MINSAL, 2016). Según el artículo 11 de la Ley N°8839, el PNGIR debe establecer lineamientos y metas que orienten e integren los diferentes proyectos, iniciativas públicas, programas sectoriales y planes municipales (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2010).

**b) Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2019-2025**

El Plan de Acción surge en el marco de la Comisión Multinivel para la Gestión Integral de Residuos, sus grupos de trabajo divididos en Normativa, Propuestas Técnicas y Comunicación están integrados por técnicos de instituciones públicas. Este parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública y el eje 7 de el Plan Nacional de Descarbonización. Asimismo, el Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos consiste en orientar y desarrollar múltiples acciones interinstitucionales e intersectoriales entre el Estado, industrias, municipios, comunidades y familias para completar las metas y normativas en materia de GIR. Como parte de sus objetivos esta fomentar la separación y recolección selectiva en todos los niveles, promover el cambio cultural y de valoración de los residuos por medio de alternativas tecnológicas, y fortalecer la calidad de vida de la población (Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2019).

**c) Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR)**

La ENSRV se hace oficial por Decreto Ejecutivo N°39760 en agosto de 2016, y en el marco de la PNGIR tiene la función de una estrategia nacional de reciclaje. Esta estrategia establece los mecanismos para organizar el sistema de separación de residuos a nivel nacional, organizar el sistema de recuperación en el país, fortalecer las distintas partes del sector de recuperadores de residuos, la generación de una bolsa virtual en la cual se puedan comercializar los residuos valorizables, y la creación de una herramienta que pueda valorizar el ciclo de vida de los residuos (MINSAL, 2016).

**d) Estrategia para la Sustitución de Plásticos de un Solo Uso por Alternativas Renovables Compostables (ENSPARC)**

Para el año 2017, se formuló la ENSPARC, en el marco del PNGIR, la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2010-2021 y la ENSRV. La estrategia se realizó en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y su objetivo es *"la acción colectiva y voluntaria del sector público, del sector privado y de la sociedad civil para sustituir los empaques, utensilios y envoltorios de un solo uso, que son elaborados con materiales no renovables, ni compostables"* (MINSAL, 2018). En este documento se sugieren varias acciones para implementar incentivos fiscales que disminuyan la cantidad de patentados que utilicen plásticos de un solo uso. Específicamente se sugiere: *"Incorporar al Plan municipal para la gestión integral de residuos un incentivo de carácter fiscal de rebaja porcentual de la tasa por el servicio de recolección de residuos para aquellos patentados que se adhieran de manera voluntaria a la estrategia municipal de sustitución de plásticos de un solo uso por alternativas renovables y compostables"*.

**e) Plan Nacional de Descarbonización**

El Plan de Descarbonización (PdD) establece una hoja de ruta con acciones definidas y claves en el proceso de descarbonización de la economía nacional. Este documento implementa en el Eje 7 el *"Desarrollo de un sistema de gestión integrada de residuos basado en la separación, reutilización, revalorización y disposición final de máxima eficiencia y bajas emisiones de gases de efecto invernadero"* (MINAE, 2019).

Por su parte, la disposición inadecuada de residuos provoca una descomposición que produce metano, lo cual puede disminuirse por medio de la separación en la fuente, reciclaje y compostaje de residuos. Es por esta razón que el PdD pretende desarrollar un sistema de gestión integral para el 2050,

el cual estará acompañado de una Estrategia Nacional de Compostaje y una NAMA. Según el Plan de Descarbonización, la meta es la *"recolección selectiva de residuos no valorizables y valorizables (orgánicos e inorgánicos) a nivel municipal mediante un esquema de tarifas que permita brindar este servicio público de forma eficiente"* (MINAE, 2019). Ver detalle acciones y actividades contempladas sobre este sector en el anexo 2.

**f) Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública (PNDIP) 2019-2022**

El PNDIP está a cargo del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). Este es un plan estratégico que incorpora una menor cantidad de objetivos, indicadores y metas, lo que permite un fácil seguimiento, rendición de cuentas y evaluación de las necesidades del país enfocadas en el desarrollo sostenible. El Plan tiene como objetivo principal fortalecer la capacidad del Estado para identificar las prioridades, establecer las metas como país y asignar recursos a los diferentes entes gubernamentales para cumplirlos, y a la vez servir de marco para evaluar las estrategias utilizadas. Una de las intervenciones estratégicas establece como objetivo *"aumentar la cantidad de residuos sólidos gestionados integralmente a través de la recolección, separación, reciclaje y su disposición final"* (MIDEPLAN, 2019).

**g) Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada NAMA Residuos**

El NAMA para el sector de residuos está en el marco de la Ley N° 8839 y el Eje 7 del Plan Nacional de Descarbonización Costa Rica, articulado por las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) y sus esfuerzos están enfocados en presentar instrumentos para el avance de la descarbonización. Específicamente, el NAMA Residuos se involucra en la Plataforma Consultiva que está estructurada por el MINSA, MINAE, MEP, MAG, IFAM, UNGL, UCCAEP, CNA, y distintas ONGs dedicadas a la gestión integral de residuos. Entre los objetivos del NAMA está la dinamización de la normativa en materia GIR desarrollando estrategias de compostaje, separación en la fuente, mejoras en prácticas municipales, comunitarias y empresariales, educación en prácticas de reducción de emisiones GEI y aprovechamiento de residuos (MINAE, 2020).

**h) Contribución Nacionalmente Determinada 2020**

La última actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada compromete a Costa Rica a tomar acciones alineadas con una trayectoria consistente con la meta global de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1.5 °C (CND 2020). Este compromiso incluye un sistema de gestión integral de residuos basado en evitar, reducir, reutilizar, valorizar, tratar y disponer de los residuos con la máxima eficiencia y bajas emisiones de gases de efecto invernadero. Este esfuerzo se focaliza en una mejor gestión de los residuos orgánicos, y en la modernización de su sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, en particular en áreas urbanas. Las contribuciones específicas que se desean alcanzar son las siguientes:

- En el año 2025, al menos 10 municipalidades implementan el Plan Nacional de Compostaje.
- Al 2030, se alcanzará al menos el 50% de cobertura de alcantarillado sanitario en las áreas de alta densidad poblacional, incorporando criterios de resiliencia al cambio climático.
- En el año 2030, al menos el 50% de las aguas residuales en las áreas de alta densidad poblacional recibirán tratamiento.

En los primeros dos años del período de implementación de esta NDC, Costa Rica lanzará su instrumento de política pública para la promoción de la economía circular. Durante los primeros dos años de implementación de esta NDC, Costa Rica habrá publicado e iniciado implementación de sus instrumentos de política pública, como el Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2021-2026 y el Plan Nacional de Compostaje 2020-2050, articulando los esfuerzos de reducción de emisiones, con un enfoque de transformación al hacia la economía circular y la bioeconomía.

## 2. Actores

El Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2021 requiere del apoyo de múltiples actores del país para el cumplimiento de los objetivos. Es por esto por lo que involucra a instituciones públicas y privadas que organiza en 6 componentes enlistados en el diagrama 1 (Alpizar, Salas, & Madrigal, 2018):

**Diagrama 1**  
**Organización e integrantes del Plan Nacional de GIRS**



Fuente: MINSA, 2016.

El Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2019-2025 se basa en un modelo conceptual llamado *Gobierno Multinivel*, que intenta unir la gobernanza nacional y la gobernanza local para enfocar a ambos en la mejora de la GIR. Dentro del modelo se mezclan conceptos fundamentales como economía circular, incentivos, planificación, comunicación y tecnología, y organiza las instituciones en tres subcomisiones de trabajo como se muestra en el diagrama 2:

**Diagrama 2**  
Organización e integrantes de los grupos multinivel

Normativa	Comunicación	Propuestas técnicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>•MS</li> <li>•MINAE</li> <li>•UNGL, ANAI</li> <li>•COMEX</li> <li>•Consejo NAL Ambiental</li> <li>•Despacho presidencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•MS</li> <li>•Ministerio de Comunicación</li> <li>•IFAM</li> <li>•ICT, MINAE</li> <li>•UNGL, INA</li> <li>•Despacho presidencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•MS</li> <li>•DINADECO</li> <li>•MINAE</li> <li>•ANAI, UNGL</li> <li>•IFAM</li> <li>•Consejo NAL Ambiental</li> <li>•INCOP, INDER</li> <li>•MEIC</li> <li>•Despacho presidencia</li> </ul>

Fuente: Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2019.

Además, se creó una Comisión Multinivel cuyo objetivo es desarrollar un plan de acciones intersectoriales para la Gestión Integral de Residuos en Costa Rica, presentando "a) una propuesta piloto de gestión integral de residuos en los diferentes cantones de este país, b) Plan de acción sobre la propuesta piloto con compromisos, metas, personas encargadas y cronograma de trabajo y c) Propuesta de las municipalidades que aplicarán la propuesta piloto". En dicha comisión participa el presidente de la República o su representante, el ministro de Salud, el ministro de Ambiente y Energía, el Director Nacional de Desarrollo Comunal, la Presidenta Ejecutiva del Instituto de Fomento y Asesoría Municipal, un representante de la Unión Nacional de Gobiernos Locales, un representante de la Asociación Nacional de Alcaldías e Intendencias, el Instituto de Desarrollo Rural y al Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

## C. Caracterización del sector residuos

### 1. Disposición final

Para el año 2020, Costa Rica cuenta con 7 rellenos sanitarios y 3 vertederos, según datos del Ministerio de Salud (comunicación personal, Androvetto, A, 2022).

**Cuadro 1**  
Lista de vertederos activos

Dirección Regional de la Rectoría de la Salud	Área Rectora de Salud	Nombre del vertedero	Provincia	Cantón	Distrito
Central Este	Turrialba	Vertedero Municipal de Turrialba	Cartago	Turrialba	Central
Central Este	Los Santos	Vertedero Municipal de Tarrazú	San José	Tarrazú	San Marcos
Brunca	Corredores	Vertedero de Corredores (cierre técnico)	Puntarenas	Corredores	Corredores

Fuente: Elaboración propia con base en Soto, S., (2019).

**Cuadro 2**  
**Lista de rellenos sanitarios activos**

Nombre del relleno sanitario	Ubicación (Provincia, Cantón)	Ingreso aproximado de residuos sólidos (Toneladas por día)	Vida útil aproximada (En años)
Relleno Sanitario de San Cruz (Posee 6 celdas con una vida útil de 5 a 6 años por celda)	Guanacaste, Santa Cruz	150	30 a 36
Parque de Tecnología Ambiental Aczarrí	San José, Aserri	900 a 2 000	9 a 20
Parque de Tecnología Ambiental Limón	Limón, Limón	150 a 180	25 a 30
Parque de Tecnología Amienta Uruka	San José, Central	600	3 a 6
Relleno Sanitario Miramar	Puntarenas, Montes de Oro	1 200	15 a 20
Relleno Sanitario de Guápiles	Limón, Pococí	130 a 140	3 a 4
Relleno Sanitario Los Pinos	Cartago, Paraíso	ND	ND

Fuente: Elaboración propia con base en Soto, S., (2019).

De acuerdo con Rudín et al., (2019), el manejo de los residuos sólidos a nivel de viviendas varía ampliamente en el país. En los cantones de carácter rural, tales como Dota, Turrubares, Jiménez, Acosta, Puriscal, León Cortes, Hojanca, Tarrazú, Zarcero y Osa, más del 60% de los hogares aprovecha el manejo de residuos orgánicos. En Dota, Zarcero, Jiménez, Escazú, Belén, Alvarado, León Cortes, San Rafael (Heredia), Santo Domingo, Turrubares, Tarrazú, Puriscal, Hojanca, Santa Ana y Curridabat, más del 50% de los hogares separa distintos materiales reciclables como papel, plástico, vidrio y aluminio.

Por otra parte, en los cantones de Coto Brus, Guatuso, Upala, Talamanca, Buenos Aires y Osa, un gran porcentaje de los hogares entierra los residuos en sus patios. Finalmente, en los cantones de Los Chiles, León Cortes, Nandayure, Turrubares, Nicoya, Hojanca, Upala, Limón y Guatuso presentan porcentajes por encima del 30% respecto a la quema de residuos. Es destacable mencionar, que según el Censo (INEC, 2012), menos del 1% de las familias costarricenses vierten sus residuos sólidos a cuerpos de agua.

## 2. Volumen y composición

De acuerdo con datos del informe NAMA-Residuos (Rudín, Soto, & Linnenberg, 2019), en el país se producen 3.982 toneladas de residuos sólidos a diario, de las cuales 3.132 toneladas diarias se destinan a rellenos sanitarios o vertederos, lo que implica un 78,7% de cobertura. Mientras que el 21,3% de residuos sólidos diarios terminan en paraderos desconocidos; es probable que estos se entierren, quemen, boten en ríos, mares o lotes baldíos. La mayor parte de los residuos que no son recolectados provienen de cantones ubicados en las zonas rurales, específicamente San Carlos, Pérez Zeledón, Pococí, Puntarenas, Buenos Aires, Upala, Siquirres y Sarapiquí (Rudín, Soto, & Linnenberg, 2019). En el cuadro 3 se muestra la participación de los cantones que generan la mitad residuos anuales a nivel nacional.

**Cuadro 3**  
**Cantones que generan la mayor cantidad de residuos en Costa Rica, 2019**

Cantón	Toneladas anuales residuos sólidos	Porcentaje de participación
1. San José	142 592	9 974
2. Alajuela	99 471	6 958
3. Heredia	58 771	4 111
4. Desamparados	54 644	3 822
5. San Carlos	50 329	3 520
6. Goicoechea	46 090	3 224
7. Pérez Zeledón	41 599	2 910
8. Cartago	40 702	2 847
9. Limón	37 720	2 638
10. Puntarenas	36 701	2 567
11. Alajuelita	32 940	2 304
12. Liberia	32 705	2 288
13. Escazú	29 819	2 086
14. Pococí	28 244	1 976
<b>Total</b>	<b>732 723</b>	<b>51 225</b>

Fuente: Soto, 2019.

**Cuadro 4**  
**Residuos ordinarios recuperados por provincia en el 2020 con sus respectivos porcentajes**

Provincia	Kilogramos	Porcentaje
Alajuela	8 518 387	9,35
Cartago	9 465 044	10,39
Guanacaste	13 103 171	14,39
Heredia	23 547 017	25,86
Limón	2 020 940	2,22
Puntarenas	2 149 797	2,36
San José	32 252 788	35,42
<b>Total recuperado</b>	<b>91 057 143</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Soto, S. (2019).

Por otra parte, los hogares son las principales fuentes generadoras de residuos en el país (ver cuadro 5). Es por esta razón que la realización de campañas informativas que promuevan la gestión de residuos desde la fuente (en este caso, la separación y compostaje de residuos orgánicos desde los hogares) es una de las acciones incluidas en el Eje 7 del Plan Nacional de Descarbonización.

**Cuadro 5**  
**Residuos ordinarios del 2016 al 2020 en Costa Rica en toneladas y porcentajes**  
**con base en la generación de cada año respectivamente, a reportar a OCDE, CENIGA MINAE**

	2016		2017		2018		2019		2020	
Población	4 890 372		4 947 481		5 003 393		5 057 999		5 111 221	
Residuos ordinarios generados	1 218 000	100%	1 266 917	100%	1 462 397	100%	1 343 608	100%	1 459 288	100%
a) Hogares	1 147 000	94,2%	898 370	70,9%	1 063 012	72,7%	1 071 032	79,7%	1 181 662	81,0%
b) Otros (Comercios, Hospitales, clínicas, Industrias, Escuelas, Colegios, Universidades, etc.)	71 000	5,8%	368 547	29,1%	399 385	27,3%	272 576	20,3%	277 626	19,0%
Tratamiento designado y disposición final	1 218 000	100%	1 266 917	100%	1 462 397	100%	1 343 608	100%	1 459 288	100%
Tratamiento designado	1 061 800	87,2%	1 147 345	90,6%	1 357 572	92,8%	1 253 156	93,3%	1 314 269	90,1%
Recuperación <sup>a</sup>	73 400	6,0%	103 895	8,2%	61 370	4,2%	90 707	6,8%	91 057	6,2%
Reciclaje	40 000	3,3%	100 207	7,9%	53 473	3,7%	39 827	3,0%	45 511	3,1%
Compostaje	400	0,0%	1 774	0,1%	4 857	0,3%	50 677	3,8%	43 736	3,0%
Co-procesamiento	33 000	2,7%	1 914	0,2%	3 040	0,2%	203	0,0%	1 810	0,1%
Disposición final	1 144 600	94,0%	1 163 022	91,8%	1 401 027	95,8%	1 252 901	93,3%	1 368 230	93,8%
Rellenos sanitarios y vertederos <sup>b</sup>	988 400	81,1%	1 043 450	82,4%	1 296 202	88,6%	1 162 450	86,5%	1 223 212	83,8%
Otra disposición final de residuos en sitios no controlados <sup>c</sup>	156 200	12,8%	119 572	9,4%	104 825	7,2%	90 451	6,7%	145 019	9,9%

Fuente: Soto, 2019.

Nota: Porcentajes es con base en la generación de residuos ordinarios de cada año.

<sup>a</sup> Residuos ordinarios tratados y que no son depositados en Rellenos Sanitarios Privados, Municipales o Vertederos Municipales.

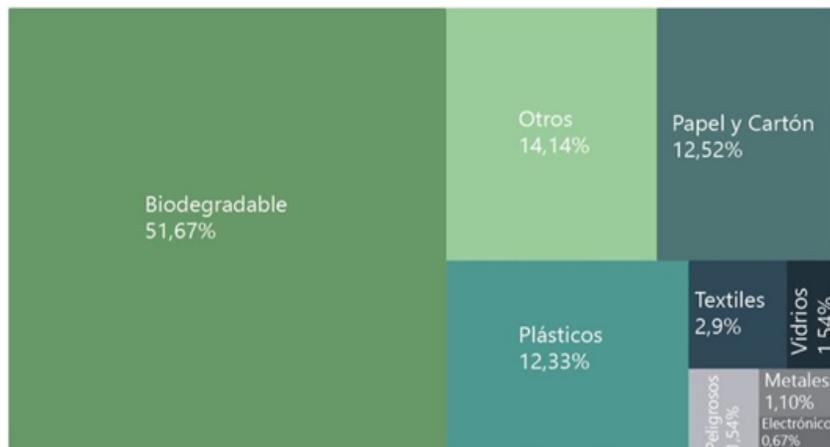
<sup>b</sup> Residuos ordinarios que son depositados en los Rellenos Sanitarios Privados y Municipales.

<sup>c</sup> Otra disposición final de residuos ordinarios en sitios no controlados, son los no recolectados por los Gestores Privados y las Municipalidades (los que se entierran en las casas de habitación y comercios y son arrojados en lotes baldíos, ríos, quebradas, bordes de carreteras, depositan en vertederos municipales, etc.).

### 3. Clasificaciones de los residuos

Del total aproximado de 4,000 toneladas residuos sólidos generados diariamente diarios (ver diagrama 3), el 51.67% se compone por materia orgánica o biodegradable; es decir, 2 057 toneladas diarias. El plástico comprende el 12.33% de los residuos, y el papel y cartón 12.52% (Rudin, 2019). El resto de los componentes se pueden apreciar en el diagrama 3. Cabe destacar que los porcentajes no suman 100 ya que se tratan de un promedio de 10 estudios de composición de diversas Municipalidades de Costa Rica.

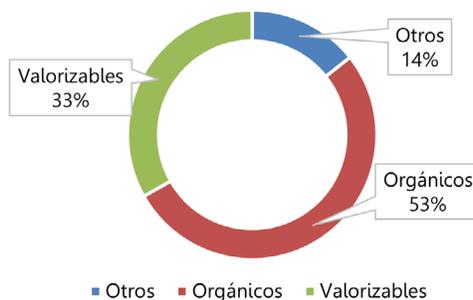
**Diagrama 3**  
Composición porcentual por peso de los residuos de Costa Rica



Fuente: Rudín, Soto, & Linnenberg, 2019.

La clasificación de los residuos con base en los posibles usos se traduce en las siguientes estadísticas (Soto, 2019). Los residuos orgánicos (aprovechables mediante compostaje) son un 53% de la totalidad de los residuos sólidos, los materiales que son valorizables (aprovechables mediante procesos productivos) comprenden el 33%, y solamente 14% son no valorizables, es decir, que no pueden reincorporarse algún proceso productivo (Soto, 2019).

**Gráfico 1**  
Distribución porcentual de los componentes encontrados en los residuos sólidos en el país en el 2018  
(En porcentajes)



Fuente: Tomado de Gestión de los residuos sólidos en Costa Rica (Soto, 2019).

Cuadro 6

Residuos valorizables ordinarios en kilogramos y porcentajes reciclados por Centros de Recuperación de Residuos Valorizables Privados en el 2017, 2018, 2019 y 2020

Tipo de residuo valorizable ordinarios	2017		2018		2019		2020	
	Kilogramos	Porcentaje	Kilogramos	Porcentaje	Kilogramos	Porcentaje	Kilogramos	Porcentaje
1. Envases (recipientes plásticos y tetra-pak, bolsas)	36 900 000	36,82	17 385 159	32,51	3 345 200	8,40	5 683 324	12,49
2. Envases (recipientes plásticos) sin compactar (para artesanías y otros)		0	344 950	0,65	81 552	0,20	202 538	0,45
3. Aluminio (latas de aluminio, latón y hojalata)	2 140 000	2,14	7 131 113	13,34	1 417 305	3,56	4 833 093	10,62
4. Papel y cartón	55 415 000	55,3	28 009 341	52,38	22 012 070	55,27	26 937 255	59,19
5. Vidrio (envases) quebrado para reciclar	5 752 000	5,74	446 934	0,84	770 409	1,93	3 170 452	6,97
6. Vidrio (envases) sin quebrar (para artesanías)		0	145 560	0,27	85 347	0,21	45 028	0,10
7. Eco-bloques (Plásticos)					12 006 919	30,15	45 717	0,10
8. Otros residuos ordinarios		0	9 900	0,02	107 710	0,27	4 593 258	10,09
<b>Total de residuos ordinarios reciclados</b>	<b>100 207 000</b>	<b>100,0</b>	<b>53 472 957</b>	<b>100,0</b>	<b>39 826 513</b>	<b>100,0</b>	<b>45 510 666</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Soto, 2019.

Nota: Las Municipalidades no reciclan solo recolectan residuos valorizables y algunas de estas solo los separan.

## 4. Reciclaje

El sector de revalorización de residuos se caracteriza por la presencia de los siguientes grandes grupos de actores (Rudín, Soto, & Linnenberg, 2019):

### a) Recicladores de base

Conocidos como recuperadores de base o “buzos”, en el 2011 ACEPESA/AVINA había identificado alrededor de 250 personas que trabajaban en distintos vertederos del país, sin embargo, debido al cierre de distintos vertederos en los últimos años el dato actualizado se desconoce. Según el Plan Nacional de Residuos Sólidos del 2008, unas 500 personas actúan como “buzos” en las calles de la capital. Se tiene registro de organizaciones de recicladores de base en Liberia, Golfito, Osa y en Turrialba.

### b) Centros de recuperación de residuos valorizables

Algunos de los centros de acopio están asociados a grupos como la Red CONCERTA (16 grupos formales que recuperaron 4.875 toneladas en 2017) o a la red REDCICLA (133 afiliados, 41 centros comunitarios, 121 empresas comercializadoras y 61 industrias recicladoras). A pesar de esto, a noviembre 2018 en el Ministerio de Salud están inscritos 293 gestores de residuos que se encargan de transporte, acopio, tratamiento y disposición final de residuos. De la misma manera, se sabe de la existencia de pequeñas empresas que operan en la informalidad, pero se desconoce la cantidad de éstas. Empresas como Florida ICE & Farm Co. y VICESA cuentan con una red de más de 250 y 390 proveedores respectivamente; se estima que el 70% de la materia proviene de los centros de acopio (Rudín, Soto, & Linnenberg, 2019).

### c) Centros de recuperación municipales

La UNGL realizó una encuesta virtual a las municipalidades en 2018, de las cuales 24 respondieron (10 de la región Central, 4 de la región Chorotega, 6 del Pacífico Central, 2 de la región Brunca y 2 del Caribe). La encuesta reflejó que el 76% de las municipalidades tiene un centro de acopio propio, y 12,5% de las municipalidades está construyendo uno. Gran parte de estos centros (62,5%) funcionan por medio de convenios entre las municipalidades y un tercero, o por medio de un grupo comunitario (31,25%) (Rudín, Soto, & Linnenberg, 2019).

Para el año 2016, la Contraloría General de la República encontró que solo 39 de las 81 municipalidades (48%) recolectaban selectivamente los residuos valorizables en al menos una parte del cantón, y solo 13 (16%) organizaban campañas periódicas en puntos de recolección. En el mismo informe se menciona que la recolección de residuos valorizables creció en 9 mil toneladas entre el 2010 y 2014 sin embargo, en ese mismo periodo también crecieron los residuos enviados a disposición final en 263,5 mil toneladas.

### d) Grandes empresas acopiadoras (exportación y pre-procesamiento)

Los materiales recopilados por los centros de acopio ingresan a estas grandes empresas que preparan el material para el proceso de reciclaje o de exportación. Destacan las empresas como Florida Ice & Farm y FEMSA Coca Cola. En el caso de Florida Ice & Farm, en 2010 procesó más de 2 mil toneladas de materiales valorizables: 900 ton de PET, 270 ton HDPE, 774 ton de aluminio y 102 ton de Tetrapak, que estaba vendiendo a la empresa Dos Pinos. Para el 2017, la recuperación de materiales aumentó a las cantidades anuales de 3210 ton de PET y HDPE, 1091 ton de aluminio, 950 ton de Tetrapak y 235 ton de hojalata. Por su parte FEMSA Coca Cola, en el 2017 procesó 687 ton de PET y 337 de HDPE, y acopiaron 18 toneladas de Tetrapak y 4 toneladas de aluminio.

### e) Industrias de reciclaje

El último eslabón de la cadena de reciclaje está conformado por las empresas recicladoras. Para el año 2019 se encontraban en operación una industria de reciclaje de cartón (empaques Santa Ana), una industria de reciclaje de vidrio (Vidriera Centroamericana, VICAL), una industria de Tetrapak (Dos

Pinos), y una industria de plástico, en la cual solo 2 de 160 manufactureras recicla plástico: Mundo Rep y Soluplac. A pesar de esto, otras empresas como PRODUCOL, Recyplast, Ekoroof y REPLACORI crean distintos productos a partir del reciclado. Según Rudín et al., (2019), actualmente no existe una industria recicladora de papel, ya que Kimberly Clark cerró su programa en Costa Rica.

Para el año 2017, VICAL en Costa Rica recicló 12 871 ton, sus proveedores principales son centros de acopio públicos y privados en un 70%, 26% de embotelladoras y el restante de campañas. En la industria de Tetrapak, entre Dos Pinos, FEMSA Coca Cola, y Florida Bebidas recolectaron cerca de 1.000 ton, lo que representa 15% de la recolección del país, y se exportaron para su reciclaje. Finalmente, según el registro de gestores de residuos del MdS al 2018, entre las empresas MundoRep, Producol, Recyplast y Bosques Plásticos, se procesan 11.520 toneladas de plástico por año.

## D. Emisiones del sector

Como se mencionó en la sección de actores y normativas relevantes, el Plan Nacional de Descarbonización (PdD) establece una ruta hacia la descarbonización en el 2050 con acciones específicas a nivel nacional (MINAE, 2019). Según el Inventario Nacional de Emisiones de gases de efecto invernadero y absorción de carbono, en el año 2015 las emisiones totales del país fueron de 10.9 millones de tCO<sub>2</sub> eq, de las cuales 2.1 millones de tCO<sub>2</sub> eq son emitidas por el sector residuos (IMN, 2019). La emisión de GEI del sector residuos se enlista en el cuadro 7, las cuales contemplan la disposición de residuos sólidos y de aguas residuales domésticas e industriales.

**Cuadro 7**  
Emisiones de dióxido de carbono equivalente a través de los años

Fuente de emisión	Emisiones expresadas en CO <sub>2</sub> equivalentes (Gg)			
	2005	2010	2012	2015
<b>Sector</b>				
Energía	5 918,01	7 027,96	7 214,63	7 297,36
Industria y otros	628,21	836,97	1 000,51	1 320,30
Agricultura y otros	247,97	2 197,74	1 727,79	179,41
Residuos	1 320,90	1 378,21	1 864,31	2 084,61
<b>Total</b>	<b>8 115,09</b>	<b>11 440,87</b>	<b>11 807,24</b>	<b>10 881,68</b>

Fuente: IMN (2015).

A la hora de comparar de manera relativa las emisiones del sector residuos con el resto de los sectores del país, existen diferencias en las estimaciones que ubican los residuos como la segunda o tercera fuente de emisiones de carbono más grande en Costa Rica. Según el Inventario Nacional de GEI del 2012, las emisiones máximas del sector de residuos son las segundas más grandes con 16%, solo por detrás del 61% del sector de Energía. Para el año 2015, la cuota de emisión del sector aumentó a 19%, para un total de 2.08 millones de t CO<sub>2</sub> eq (IMN, 2019). Por otra parte, el sector residuos en el Plan de Descarbonización posiciona el manejo inapropiado de los residuos como la tercera fuente de emisiones de carbono más grande en Costa Rica, por detrás del sector de Energía y el de Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU) (Gobierno de Costa Rica, 2019).

Es importante destacar, además, que dentro del sector residuos, el rubro más importante que contribuye a las emisiones es el relacionado con los residuos sólidos orgánicos en los sitios de disposición final. Según el cuadro 8, para el año 2015 las emisiones provenientes de sitios de disposición de residuos sólidos representaron casi el 60% del total, seguidas de las emisiones relacionadas con las aguas residuales domésticas, las cuales representaron un 37% del total aproximadamente.

**Cuadro 8**  
Emisiones totales del sector residuos en el año 2015

Actividad	Gas emitido (Gg)		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Sitios de disposición de residuos sólidos	NO	54	NO
Tratamiento biológico de los residuos sólidos	NO	0,001508	0,0001
Incineración e incineración abierta de residuos sólidos	111,61	0,976	0,01498
Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	NO	34,43	0,1890
Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales	NO	1,589	NO
<b>Total</b>	<b>111,61</b>	<b>91</b>	<b>0,20</b>

Fuente: IMN (2015).

El vertido de residuos en el país se realiza mayoritariamente en rellenos sanitarios y vertederos a cielo abierto, donde al apilarse los residuos orgánicos se descomponen y generan grandes cantidades de metano, un GEI 21 veces más potente que el CO<sub>2</sub> (IMN, 2019). El Proyecto NAMA Residuos realizó una estimación de la cantidad de emisiones generadas por los rellenos sanitarios/vertederos, el transporte de los residuos por parte de los camiones municipales hasta los rellenos/vertederos, así como la reducción en emisiones obtenidas por procesos de reciclaje. En esta se encontró que el 98% de las emisiones del sector de residuos sólidos se debe mayoritariamente a la descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos (Rudín, Soto, & Linnenberg, 2019). Cabe destacar que las estimaciones realizadas por el NAMA Residuos son asociadas a los residuos sólidos; las cuales pueden consultarse en el cuadro 9. Según estos datos, a pesar del progresivo aumento en el reciclaje de residuos sólidos, las emisiones del sector han crecido un 9,96% entre el 2010 y el 2018 (a un 1,19% anual); y sin una intervención, se calcula un aumento de emisiones del 25,7% entre el 2010 y el 2030.

**Cuadro 9**  
Emisión de gases de efecto invernadero asociados al sector residuos sólidos  
(En miles de toneladas de CO<sub>2</sub>e)

Año	Rellenos Sanitarios	Transporte	Reciclaje	Total
2010	1 195,3	16,0	-17,5	1 194
2011	1 209,6	16,2	-17,7	1 208
2012	1 224,1	16,4	-17,9	1 223
2013	1 238,9	16,6	-18,1	1 237
2014	1 253,8	16,8	-18,4	1 252
2015	1 268,8	17,0	-18,6	1 267
2016	1 284,1	17,2	-18,8	1 282
2017	1 299,5	17,4	-19,0	1 298
2018	1 315,0	17,6	-19,2	1 313
2019	1 330,6	17,8	-19,4	1 329
2020	1 346,2	18,0	-19,6	1 345
2021	1 361,8	18,1	-19,8	1 360
2022	1 377,4	18,3	-20,0	1 376
2023	1 393,0	18,5	-20,2	1 391

Año	Rellenos Sanitarios	Transporte	Reciclaje	Total
2024	1 408,7	18,7	-20,4	1 407
2025	1 424,3	18,8	-20,6	1 423
2026	1 440,0	19,0	-20,8	1 438
2027	1 455,7	19,2	-21,0	1 454
2028	1 471,4	19,4	-21,2	1 470
2029	1 487,0	19,6	-21,4	1 485
2030	1 502,7	19,7	-21,6	1 501

Fuente: Rudín, Soto, & Linnenberg, 2019.

Estas emisiones podrían disminuirse considerablemente si los residuos orgánicos se sometieran a procesos como el compostaje, el cual genera casi 7 veces menos emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente (IMN, 2019). De la misma manera, la instalación de sistemas de captura de gases activa se considera fundamental para disminuir las emisiones; ya que, de seis rellenos en Costa Rica, solo uno utiliza un sistema de captura activo de gases (Rudín, Soto, & Linnenberg, 2019).

## E. Externalidades ambientales y sociales

En el marco del Plan Nacional de Descarbonización (MINAE 2019), una mejor gestión de los residuos puede generar beneficios de diversa índole, los cuales mejorarían en última instancia el bienestar de los habitantes, así como la competitividad y el crecimiento del país. El cuadro 10 resume los principales beneficios, así como los costos principales en los que se debe incurrir para su generación.

**Cuadro 10**  
**Beneficios y costos de la descarbonización para el sector de residuos**

Beneficios de la descarbonización	Costos de la descarbonización
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor comercial de los residuos reciclados.</li> <li>• Valor del servicio de alcantarillado para los residentes.</li> <li>• Valor de recolectar y tratar las aguas residuales para el medioambiente en lugar de la descarga informal.</li> <li>• Valor del agua reciclada para otros usos (es decir, economía circular).</li> <li>• Menores impactos del cambio climático causado por las emisiones (reducción del costo social del carbono).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de la recolección de los residuos sólidos.</li> <li>• Incremento del reciclaje y compostaje de residuos.</li> <li>• Rehabilitación o incremento de las conexiones de alcantarillado urbano y saneamiento en condiciones seguras para zonas rurales.</li> <li>• Mayor tratamiento de aguas residuales.</li> <li>• Captura del metano en los sitios de disposición final.</li> </ul>

Fuente: BID, 2020.

La gestión integral de residuos no solo genera beneficios en términos de disminución de emisiones GEI, sino que también presenta beneficios en distintos ámbitos y sectores de la sociedad. Según la NAMA propuesta, las externalidades positivas resultantes son múltiples (ver diagrama 4). Es importante destacar los beneficios sobre dos puntos claves en la producción: i) la reducción de costos mediante la revalorización de subproductos y su reincorporación en el proceso productivo (economía circular) y ii) mejoras en productividad mediante conocimientos técnicos, desarrollos tecnológicos, empleos formales verdes, encadenamientos entre sectores económicos y productividad agrícola (uso de compost), (MdS, MINAE, 2020):

**Diagrama 4**  
Beneficios de la gestión integral de residuos en diferentes sectores



Fuente: Elaboración propia basada en MdS, MINAE (2020).

## F. Avances y desafíos del sector

Actualmente la COVID-19 ha afectado el nivel de reciclaje que Costa Rica venía gestionando. El problema radica en que una gran cantidad de gobiernos locales y nacionales han puesto pausa a sus programas de reciclaje al no ser considerados un servicio esencial. Dicha situación ha afectado también a los recicladores, quienes al ver su trabajo suspendido han tenido que recibir alimentos y manutención del gobierno para asegurar su subsistencia (Deutsche Welle, 2020). Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el reciclaje de materiales ha disminuido y, por ende, el volumen de residuos que terminan en rellenos sanitarios ha aumentado en América Latina y el Caribe<sup>3</sup>.

Al margen de los efectos de la COVID-19, en términos generales, los avances hacia la gestión integral de residuos avanzan lentamente en el país. Un análisis realizado por el Estado de la Nación sobre el sector residuos encontró distintas deficiencias en el cumplimiento de los avances de la implementación de la Ley GIR 8839 (Soto, 2019). Una de las carencias más graves para la toma de decisiones es la falta de información sobre la gestión de residuos en el país. El Ministerio de Salud no ha podido concretar una plataforma integrada con datos anuales que incluyan el sector privado y los gestores de residuos

<sup>3</sup> Según la OIT, el impacto de la COVID-19 en el área de trabajo del sector de residuos ha sido considerable, ya que los trabajadores de limpieza y recolección se encuentran en la primera línea de contagio debido al manejo de residuos que pueden estar contaminados. Las condiciones de trabajo junto a la posible falta de materiales y la escasez de acceso a servicios de salud debido a la atención de la pandemia aumentan la vulnerabilidad ante la enfermedad (OIT, 2020).

(Soto, 2019). Según el análisis del cumplimiento de los 15 objetivos de la Ley GIR 8839 hecho por el Estado de la Nación, algunas de las deficiencias más importantes son<sup>4</sup>:

- La quema de residuos sólidos y la disposición inadecuada en ríos, mares y terrenos baldíos continúa (Navarrete, 2019), (Artavia, 2018), (Nuñez, 2019).
- La recolección y tratamiento en las regiones Huetar Norte y Brunca no alcanzan el 50% (Soto, 2019).
- 60-70% de las denuncias a la Ley GIR no son dictaminadas, MdS no logra involucrar suficiente personal.
- No ha aumentado el empleo en el mercado de subproductos, materiales valorizables y reciclados. Los recolectores desaparecieron y las asociaciones de recuperadores no sobreviven a los costos de inscripción; la mayor parte de reciclaje es la venta internacional.
- Se usan los mismos camiones recolectores, algunas municipalidades han iniciado el compostaje y otras iniciativas, pero no se han hecho campañas masivas para la separación desde la fuente.
- Se ha realizado un reciclamiento entre 5%-7% de plástico, vidrio, aluminio y papeles.
- No se ha logrado estandarizar la métrica para la medición de residuos, provocando conflictos en los reportes.

Según el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), de las casi 4.000 toneladas de residuos ordinarios que se generan diariamente, al menos 264 toneladas se reciclan, lo que implica un 6,6% del total (IFAM, 2018). Estos resultados son positivos, ya que representan 5 veces la proporción de residuos aprovechados en el 2014, que apenas alcanzaba el 1,26%. A pesar de esto, se está lejos de la meta país del 15% que se tenía propuesta para el año 2021, según la Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (MINSA, 2016).

De acuerdo con el documento de avances del Plan Nacional de Descarbonización (PdD), entre los logros principales se destacan, entrega y sometimiento a validación el Plan Nacional de Compostaje, lanzamiento del programa Ecomunidades en San Carlos, además que los municipios de Acosta, Siquirres, Moravia, Goicoechea, Dota y Grecia tienen acuerdos para sumarse al programa (Gobierno de Costa Rica, 2020). Otros logros son el desarrollo del reglamento y 23 normas técnicas para etiquetado y certificación para plásticos de un solo uso, el reglamento a la Ley 9703 sobre poliestireno y Ley 9786 sobre bolsas, pajillas y botellas.

De la misma forma, se creó un prototipo de trituradora de residuos entre San Rafael de Heredia-Tárcoles, cuatro pilotos de economía circular funcionan al 100%, y se han concretado las acciones contempladas en el NAMA Residuos y el Plan de Gestión Integral de Residuos. Finalmente, desde el inicio del PdD se han recolectado 187 toneladas de ordinarios reciclables, 28 toneladas de ordinarios no reciclables, 3.229 toneladas de metales, 1.170 toneladas de manejo especial, y 377 toneladas de residuos peligrosos (Gobierno de Costa Rica, 2020).

En relación con el último objetivo del Eje 7 sobre crear condiciones para mejorar la gestión integral de residuos a nivel residencial y empresarial, se implementó de manera completa una campaña comunicativa a través de redes sociales, un piloto de modelo de economía circular al 100%, y se creó una "Guía paso a paso para facilitar la transición de gobiernos locales hacia una economía circular", el cual capacitó a 13 municipios. Se han identificado vendedores y compradores de materiales reutilizables, así como usos potenciales, y se han fomentado iniciativas sobre economía circular en alianza con el sector privado y ONGs (Gobierno de Costa Rica, 2020). Para obtener un análisis más detallado por objetivo, se puede consultar el anexo 2.

<sup>4</sup> En el anexo 2 se presenta el cuadro de análisis presentado en el Informe Estado de la Nación sobre esta problemática (Solis, 2019), el cual tiene detalles relevantes del resumen presentado acá.

Respecto al fomento de mercado de subproductos, se han creado varias empresas que se dedican al manejo de residuos sólidos; algunas de estas han iniciado a través de alianzas público-privadas y han capacitado y dotado de composteras rotatorias a cientos de vecinos en sus municipios, reduciendo los residuos que son enviados a relleno, los costos de transporte y disposición. Los casos más importantes son los de la Municipalidad de Alajuela, la Municipalidad de Heredia y la de Desamparados con la empresa 360 Soluciones verdes (Soto, 2019).

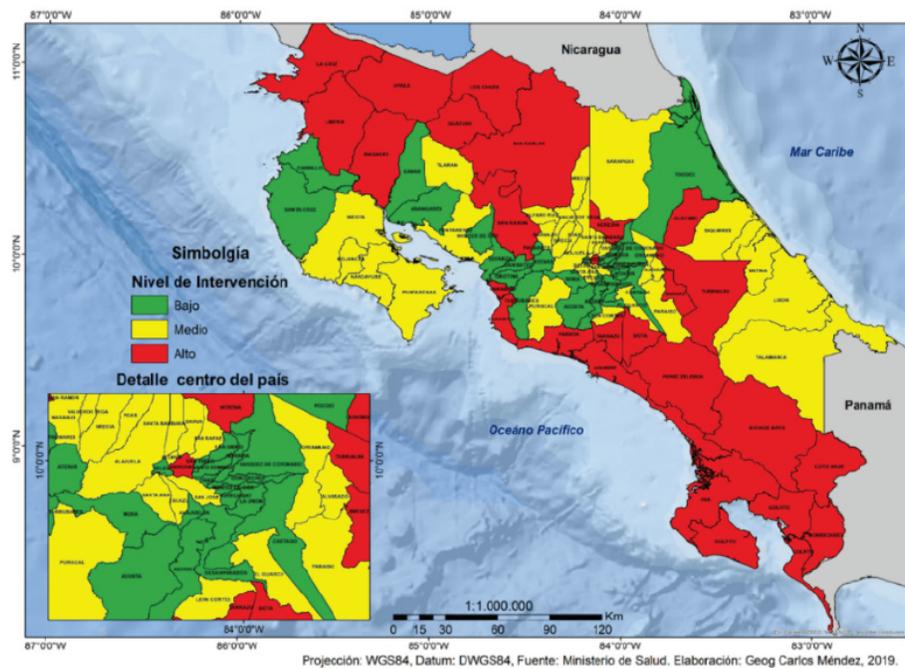
Las municipalidades de Pérez Zeledón, Jiménez, Alvarado, San Rafael de Heredia y Tilarán han realizado esfuerzos por recolectar de manera selectiva el material orgánico al menos una vez por semana, brindar transporte al centro de compostaje y comercializar el material, recuperando 4447 toneladas de residuos orgánicos al año (Rudin, Soto, & Linnenberg, 2019) sin embargo, aún existe incertidumbre en los datos ya que éstos son de los documentos de solicitud de permiso de funcionamiento. De manera similar, según datos del Ministerio de Hacienda (Ministerio de Hacienda, 2018), en el 2018 se exportaron 111 mil toneladas de chatarra, 71 toneladas de papel, 9400 toneladas de aluminio y 6800 toneladas de plástico para su reciclamiento.

A nivel municipal, la Contraloría General de la República emitió el informe N° DFOE-DL-IF-01-2016, en el cual se evaluó la eficiencia del servicio de recolección de residuos ordinarios del 2014; los resultados más importantes son los siguientes (CGR, 2016):

- En 70 de las 81 municipalidades, la recolección de residuos municipal no está disponible para la totalidad de las comunidades. Alrededor de 87 de los 481 distritos, no cuenta con acceso a este servicio, por lo que debe recurrir a prácticas nocivas para el ambiente tales como enterrar, quemar o botar en un lote baldío los residuos.
- En algunos casos no se brinda igualdad en el trato a los usuarios del servicio; se cobra una misma tasa por servicio de recolección, pero las frecuencias del servicio difieren, aumentando el riesgo de que los ciudadanos recurran a la disposición de residuos en ríos o a la quema de estos.
- El acceso y frecuencia de servicios de recolección de residuos selectiva continúa siendo ampliamente limitada, ya que en la mayor parte de las municipalidades no se realiza, se ofrecen campañas de recolección ocasionales o la recuperación de residuos es mínima.
- Para el año 2014 solamente se recuperó 1,26% de los residuos municipales; de las 961.5 mil toneladas recolectadas, se destinaron para la valorización 12.1 mil toneladas, las 949.4 mil toneladas restantes se llevaron a rellenos sanitarios y vertederos municipales.

Por otra parte, el Ministerio de Salud realizó encuestas a las Municipalidades entre el 2016 y 2018 sobre la generación de residuos ordinarios, como parte del seguimiento, monitoreo e implementación de los Planes Municipales GIRS. A partir del resultado de estas encuestas, se construyó el mapa 1 utilizando un análisis multicriterio (generación de residuos por cantón, distancia recorrida desde el sitio de recolección hasta relleno sanitario, cobertura del servicio y si la disposición final es en un vertedero o relleno sanitario), en el cual se identifican los cantones rojos como los que necesitan una intervención alta. De acuerdo con la mapa 1, los cantones del Pacífico Sur y algunos de la Región Chorotega y Huetar Norte requieren una intervención inmediata.

**Mapa 1**  
**Cantones prioritarios de intervención en el manejo de residuos sólidos**



Fuente: Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2019.

Nota: Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Por otra parte, el proyecto NAMA Residuos identificó una serie de barreras que enfrentan las distintas instituciones relacionadas con el sector, y a partir de estas, se idearon distintas recomendaciones o acciones estratégicas para vencer estas barreras. El informe encuentra que los dos mayores retos son los mecanismos tradicionales de disposición de residuos, y la resistencia al cambio de los hábitos de disposición de residuos en las instituciones, municipios, empresas y personas.

A continuación, se enlistan las dificultades bajo distintas dimensiones: financiera, normativa, institucional, sociocultural y técnico-operativa relacionadas con la gestión de residuos, según NAMA Residuos (Mds, MINAE, 2020):

- Dimensión financiera
  - Los modelos financieros para la gestión integral a nivel municipal son en mayor medida ineficientes.
  - Encadenamientos limitados entre instituciones del sector residuos, municipalidades y sector privado.
  - Alta inversión inicial necesaria para las composteras.
  - Experiencia mínima de comercialización de compostaje.
- Dimensión normativa y de políticas
  - Ausencia de una normativa específica respecto a los residuos orgánicos ordinarios.
  - Pocos incentivos de mitigación o compensación de GEI diseñados específicamente para las empresas y hogares.

- Percepción de complejidad y lentitud en el proceso de aprobación de la Secretaría Técnica Nacional (SETENA).
- Incentivos débiles en la compra de subproductos a nivel nacional.
- Dimensión institucional
  - Falta de personal político y recursos en distintos niveles que dificulta la implementación de la Ley N° 8839.
  - Débil coordinación interinstitucional y con las municipales.
  - Poca experiencia de regionalización municipal en la gestión de residuos.
  - Debilidad en la implementación del Sistema de Información Nacional para la Gestión de Residuos (SINIGIR).
- Dimensión sociocultural
  - Faltante de información y sensibilización en la población para que separen los residuos en la fuente, enfocada en los residuos orgánicos.
  - Limitaciones de tipo institucional, operativo y social para incorporar a los recuperadores de base (sector informal).
  - Resistencia de las comunidades a la instalación de composteras centralizadas por la existencia de malos olores.
- Dimensión técnico-operativa
  - Faltante de sistemas de recolección selectiva de residuos a nivel municipal.
  - Limitada capacidad técnica en unidades ambientales municipalidades.
  - Poca acceso a información y apoyo respecto a capacitaciones técnicas y avances tecnológicos en el sector privado.

## II. Revisión de literatura: uso e impacto de los instrumentos fiscales en el sector residuos

El bajo costo de eliminación de desechos es responsable de patrones de consumo intensivos en residuos, y de constituir un obstáculo para el desarrollo del reciclaje (Matheson & de Mooij, 2019). En países en desarrollo, además de no contar con la capacidad de recolectar todos los residuos, aquellos residuos que sí se recolectan son manejados de forma ineficiente por la falta de recursos necesarios para lograr una gestión adecuada (Matheson & de Mooij, 2019). La subvaloración de los precios de los servicios de residuos crea un conjunto incorrecto de incentivos, socava los esfuerzos de minimización de residuos y, en última instancia, limita la aplicación del principio de quien contamina paga (República de Sudáfrica, 2011).

Existen varios instrumentos de política que pueden ser utilizados para gestionar los residuos de manera más eficiente. Uno de los más comunes se basa en regulaciones o prohibiciones directas a la generación de cierto tipo de residuos. Estos mecanismos, conocidos generalmente como comando y control, utilizan herramientas legales para alcanzar sus fines y dependen de una estructura sólida de monitoreo y sanciones para ser efectivos. Adicionalmente, existen los instrumentos de política inspirados en la lógica del mercado. En este caso, las herramientas de política disponibles procuran cambiar los precios relativos de los residuos en busca de una gestión adecuada de los mismos. Es decir, se intenta generar incentivos para que los agentes económicos internalicen el costo del manejo inadecuado de los residuos, o bien, para que reconozcan el valor que genera la disposición alternativa de estos. La región de América Latina es candidata para utilizar políticas fiscales con el fin de mejorar la gestión de residuos. De hecho, se han emitido recomendaciones de política para la región tales como crear incentivos económicos mediante los cuales los consumidores disminuyan la cantidad de residuos generados y al mismo tiempo aumenten prácticas como el reciclaje y la reutilización. Al respecto por ejemplos, se ha recomendado la creación de mecanismos para controlar la producción de empaques excesivo e innecesarios, como parte de la disminución de la generación de residuos en la región (Samaniego et al., 2017).

Las políticas fiscales son herramientas de política que proveen incentivos para desalentar o promover ciertas prácticas en la gestión de residuos, a la vez que dan la posibilidad de generar ingresos que podrían ser canalizados para reforzar el alcance de metas en dicha gestión, o en materia ambiental en general (Brenes, 2020; Nahman & Godfrey, 2010). En esta sección se desarrolla una revisión de cuáles tipos de instrumentos fiscales se han utilizado alrededor del mundo para atender problemas relacionados con el

sector de residuos, así como de su implementación; con énfasis en aquellos casos que pueden funcionar como guía para desarrollar las actividades y alcanzar los objetivos del Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050 del Gobierno de Costa Rica, en cuanto a la gestión de residuos se refiere.

## A. Tipos de herramientas económicas utilizadas en la gestión de residuos

En el cuadro 11 se presenta los tipos clave de instrumentos económicos para la gestión de residuos según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2019).

**Cuadro 11**  
**Tipos clave de instrumentos económicos para la gestión de residuos**

Instrumento	Descripción
Impuestos	Aumentan el costo de los productos o actividades contaminantes por lo que desalientan su consumo o producción. Se utilizan para internalizar los costos medioambientales del tratamiento y la eliminación de residuos. Un ejemplo al respecto lo constituyen los <i>impuestos al uso de bolsas plásticas de un solo uso</i> .
Tarifas y cargos	Se utilizan para recuperar los costos de proporcionar bienes o servicios. En la gestión de residuos, esto puede incluir elementos tales como <i>cargos por servicios de residuos municipales o tarifas de entrada al vertedero</i> .
Sistemas de Depósito-Reembolso	Impone un recargo al precio de un producto (puede ser un impuesto) que pueda contaminar el medio ambiente (depósito), el cual se reembolsa cuando se devuelve el producto o sus residuos. En la gestión de residuos, esto puede incluir medidas utilizadas para internalizar los costos ambientales de los productos al final de su vida útil, como <i>impuestos sobre los productos, tarifas de reciclaje anticipadas y medidas de responsabilidad ampliada del productor</i> .
Subsidios	Se utilizan en la política medioambiental para reducir directa o indirectamente el uso de algo que tiene un efecto negativo comprobado sobre el medio ambiente. En la gestión de residuos, las subvenciones pueden utilizarse para fomentar una mejor gestión y reducción de residuos e inversiones en una mejor gestión de residuos, y pueden adoptar la forma de <i>subsidios directos o exenciones fiscales</i> .

Fuente: OECD, 2019.

## B. Selección de los instrumentos fiscales

La elección del instrumento fiscal (o cuasi-fiscal) a utilizar y la forma de implementación de este no es trivial, de hecho, depende del comportamiento específico que se quiere atender y del nivel al que se requiere la intervención (“el público meta” a regular). En general, los residuos tienen un carácter omnipresente en las cadenas de consumo y producción de las economías. Por ello, para lograr un impacto significativo en la reducción de los residuos se debe determinar cuidadosamente el punto o nivel de la cadena que se desea intervenir y el instrumento(s) fiscal que se desea utilizar para este fin. Matheson y de Mooij (2019) identifican cuatro niveles a considerar a la hora de implementar instrumentos fiscales en el sector de residuos:

### 1. Nivel de eliminación

Los instrumentos fiscales que se utilizan en este nivel están directamente relacionados con el hecho de que los costos de eliminación de residuos no reflejan su verdadero costo social (costos privados más las externalidades que generan), por lo que se produce un exceso en la producción de estos. Los instrumentos fiscales en el nivel de eliminación elevan los costos de deshacerse de los residuos. Las herramientas

fiscales más comúnmente utilizadas en este nivel **son los impuestos a los vertederos** (Chaturvedi et al., 2014; OECD, 2019), y **las tarifas de vertido** (Matheson & de Mooij, 2019). En el nivel de eliminación se debe diferenciar entre la disposición legal y la ilegal; en el caso de la disposición legal se consideran tres formas de eliminar los desechos: beneficio (reciclaje), rellenos sanitarios/vertederos, y tratamiento de aguas residuales; en el caso de la disposición ilegal, esta es una puerta abierta a la contaminación por residuos y el gobierno no tiene control sobre ella (Alpizar et al., 2020).

Los impuestos a los vertederos (sobre el tratamiento y la eliminación de desechos) son utilizados ampliamente, con tarifas que varían de país a país, dependiendo de la disponibilidad de tierras y de la cantidad de alternativas de eliminación, por lo que países como Austria y Países Bajos (ambos con densidad poblacional alta) tiene las mayores tasas impositivas para los vertederos, mientras que las más bajas se encuentran en ciertas áreas de los Estados Unidos (Chaturvedi et al., 2014). Este tipo de impuestos hace que se internalicen los costos ambientales del tratamiento de los residuos e influye positivamente en la escogencia de métodos de desecho más amigables con el ambiente (OECD, 2019). Además, se pueden aplicar tarifas diferenciadas de acuerdo con el grado de daño ambiental que generan los residuos (Noruega y Estonia), al método de tratamiento y al tipo de desecho (Países Bajos), o se aplican solo según el tipo de desecho (Israel), solo sobre desechos industriales ( Hungría), o solo sobre los desechos que son tratados sin recuperación de energía (Corea) (OECD, 2019).

#### Recuadro 1

##### Caso de estudio: impuestos al relleno sanitario en España

**Objetivos:** la comunidad autónoma española de Cataluña introdujo un impuesto a los vertederos en el año 2004, con los objetivos de desviar residuos de los rellenos sanitarios, reforzar la jerarquía de residuos según las directrices de la UE, alentar una recolección separada de desechos y la recuperación de residuos específicos, incentivar a las municipalidades a la generación de ingresos a través de la recolección separada, y generar ingresos para el Fondo Catalán de Gestión de Residuos.

**El impuesto:** al momento de su introducción, el impuesto se fijó en 10 EUR por tonelada, posteriormente se fijó un aumento gradual a 20 EUR por tonelada en 2010, 30 EUR en 2017, 35 EUR en 2018, 41,4 EUR en 2019 y 47,1 EUR en 2020. Los ingresos se depositan en el fondo de gestión de residuos, de los cuales al menos el 50% se utilizará para financiar proyectos que reduzcan el contenido orgánico en los residuos que terminan en vertederos o incineradores, como el tratamiento biológico de biorresiduos.

**Impacto en generación de residuos:** a este impuesto se le atribuye una reducción en la cantidad de residuos que son incinerados, una disminución de residuos sólidos urbanos, un incremento en los desechos que reciben un tratamiento mecánico biológico, y un aumento en las municipalidades que implementan una recolección separada de desechos. Se ha construido gran infraestructura para manipular este tipo de residuos mediante el Fondo. En 2004, año en que se implementó el impuesto, la generación de residuos municipales per cápita era de 1.66 toneladas, mientras que para 2009 era de 1.54.

**Impacto en recaudación:** adicionalmente, el impuesto generó 32,2 millones de EUR de ingresos durante el primer año de vigencia. Sin embargo, conforme pasó el tiempo disminuyó la cantidad de residuos con destino final del vertedero o incineración, por lo que disminuyó también la recaudación por este impuesto. Para el año 2009, se recaudó 25,1 millones de EUR, mostrando la adaptación de individuos y empresas en cuanto a la reducción en la generación de residuos debido al impuesto.

**¿Cómo se implementa?:** el caso catalán es particular: se creó una agencia que gestiona el impuesto y lo recaudado va a un Fondo para financiar proyectos de manejo de residuos. Esta agencia visualiza el proceso de forma integral: prevención, reutilización, reciclaje, valoración energética y eliminación. En valoración energética se miden los residuos y se cobra a quien contamine.

Fuente: Agencia de residuos de Cataluña, 2014; GIZ et al., 2020; Puig y González, 2012.

### Recuadro 2

#### Caso de estudio: impuesto a la disposición final en Noruega

**Objetivos:** reducir la cantidad de desechos que se introducen en los vertederos, reduciendo así también la cantidad de residuos producida e incentivando el uso de mecanismos alternativos de desecho más amigables con el ambiente (Papineschi et al., 2019).

**El impuesto:** estuvo vigente desde el año 1999 y hasta el 2015. En el 2003 las tasas fueron diferenciadas de acuerdo con el manejo ambiental de cada vertedero, siendo las tasas más altas para aquellos vertederos que no cumplían con los requisitos ambientales. Para el año 2007 se cobró un impuesto de 53 EUR por tonelada procesada en vertederos con altos estándares y de 69 EUR por tonelada procesada en vertederos con bajos estándares ambientales (Papineschi et al., 2019).

**Impacto en generación de residuos:** para el año 2009 todos los vertederos que no cumplían con los estándares ambientales fueron cerrados, y la tarifa diferenciada del impuesto resultó en que solo se mantuvieron en funcionamiento vertederos con altos estándares de manejo ambiental. De esta forma, se redujo la cantidad de vertederos en el país de 330 en 1992 a 60 en 2012. Además, el impuesto estimuló positivamente la industria del reciclaje en Noruega y redujo la cantidad de desechos del hogar en vertederos, pasando de ser 600.000 toneladas en 1998 a 125.000 en 2010. En los últimos años de vigencia, el impuesto incidió positivamente en el tratamiento de residuos orgánicos, pero, aumentó la materia inorgánica que iba a los vertederos, parte de esto fue razón para eliminar el impuesto (European Environment Agency, 2016).

Fuente: ECOTEC, 2001, Elliott, 2016; Politics UK, s.f.

Las tarifas de vertido (*tipping fees* en inglés) corresponden a cargos cobrados por el propietario del relleno sanitario, ya sea público o privado, por tonelada de material depositado. Estos cargos pueden ser variables dependiendo las externalidades generadas por los desechos o por el valor de re-uso de estos. Es importante considerar que, aunque esas tarifas son pagadas por el usuario directo de los rellenos sanitarios, los costos son transferidos a los generadores de desechos (hogares, industrias, entre otros...) a través de un aumento en el costo de disposición de los residuos (Matheson & de Mooij, 2019).

## 2. Nivel del hogar

Los instrumentos económicos que se pueden utilizar en el nivel del hogar son variados y han probado ser efectivos, no solo en la disminución de la generación de desechos, sino también en otros resultados sociales como la redistribución del ingreso (Matheson & de Mooij, 2019; Uribe, 2014). Las herramientas fiscales relacionadas con el sector de residuos a nivel del hogar se implementan principalmente para regular la forma en la que los hogares se deshacen de sus desechos, y pueden ser explícitas o implícitas. A continuación, se presentan algunas de las más representativas según Matheson y de Mooij (2019):

**Cuadro 12**  
Ejemplos de instrumentos económicos a nivel del hogar

Instrumento	Descripción
Tarifa plana por recolección de desechos	En este caso, los cargos explícitos por recolección de basura del hogar generalmente toman la forma de una tarifa fija que se cobra por residencia, o que varía según el tamaño o valor de la propiedad, por ejemplo. Tienen la ventaja de ser relativamente fáciles de administrar, pero son injustas en el sentido de que no son proporcionales a la generación de residuos por parte de los hogares. Bajo un esquema de tarifa plana, los hogares más pequeños y de ingresos más bajos financian la recolección de basura a los hogares más grandes y de ingresos más altos.
Recargo por servicios públicos	La tarifa por servicios públicos se cobra como un margen de beneficio ad-Valorem en una factura de electricidad o agua. Son fáciles de administrar y proporcionales a una medida del consumo de los hogares. Es probable que los hogares más grandes y de mayores ingresos tengan niveles más altos de consumo correlacionados con una mayor generación de residuos. La imposición del cargo por residuos en la factura de servicios públicos facilita la administración y mejora el cumplimiento: las facturas se pueden pagar simultáneamente, con la compañía de agua o electricidad actuando como agente de recolección para la autoridad de gestión de residuos.

Instrumento	Descripción
Impuesto a la propiedad	El cargo implícito más común a nivel internacional es que la recolección de residuos se financie con los ingresos generales del gobierno local, que pueden incluir transferencias gubernamentales y cuya fuente más importante suele ser el impuesto a la propiedad. Los impuestos a la propiedad tienden a ser bastante progresivos, ya que el valor de la propiedad se correlaciona fuertemente tanto con la riqueza como con los ingresos. Sin embargo, los valores de las propiedades no necesariamente se correlacionan estrechamente con el consumo y, por lo tanto, son un mal indicador de la generación de residuos. Una familia numerosa que vive en una casa pequeña puede generar mucha más basura que una casa grande ocupada por una familia pequeña, y el impuesto a la propiedad se paga incluso en las propiedades desocupadas.
Precios basados en unidades o "pago por uso" (PAYT)	A los residentes se les cobra por unidad de basura recolectada. Esto se puede realizar de varias maneras: bajo un sistema basado en contenedores, los residentes pagan por una cierta cantidad de contenedores de basura regulados por tamaño que pueden llenar para la recolección regular. Otra alternativa es que se requiera que los residentes compren bolsas de basura especiales o calcomanías para bolsas para pagar el costo de la eliminación de basura: solo se acepta la recolección de basura colocada en bolsas debidamente marcadas. Los sistemas administrativamente más sofisticados cobran a los residentes por el peso de la basura recolectada, que es la medida más relevante para los costos de los vertederos.

Fuente: Matheson & de Mooij, 2019.

En este sentido, con el fin que los hogares internalicen las externalidades negativas generados por sus desechos, en este caso, las emisiones de GEI que provienen de los desechos orgánicos, un cambio en la tarifa de recolección de residuos para pasar a un sistema de precios basados en unidades recolectadas puede generar un cambio de comportamiento en cuanto a la cantidad de desechos que los hogares generan, así como se ha demostrado en las experiencias internacionales (Korean Environment Institute & Ministry of Environment, 2016; OECD, 2019).

Un sistema de precios basado en unidades consiste en cobrar a los residentes por unidad de basura recolectada (Matheson & de Mooij, 2019). Este mecanismo de cobro introduce el principio de quien contamina paga en la gestión de residuos, creando un incentivo para reducir la generación de desechos y aumentar la separación de reciclables. Es decir, un sistema de precios basado en unidades ataca el problema de la gestión de residuos desde dos frentes: reduce la generación de desechos y aumenta la disposición de residuos a través de alternativas amigables con el ambiente, como el reciclaje (OECD, 2019).

Conviene a su vez destacar que la aplicabilidad de un sistema de tarifas volumétrico depende en gran medida del contexto institucional y socioeconómico prevaleciente. Esto es muy importante de considerar especialmente en países en desarrollo, los cuales suelen carecer de mecanismos eficaces para ejercer controles y evitar disposición en sitios ilegales o bien, las características de sus espacios habitacionales convierten a las tarifas volumétricas en instrumentos extremadamente difíciles de aplicar a gran escala.

### Recuadro 3

#### Caso de estudio: tarifa de residuos basada en volumen en Corea

**Objetivos:** un acelerado crecimiento económico, acompañado por una rápida urbanización e industrialización, crearon en Corea una sociedad intensiva en la generación de desechos. En la década de los noventa los vertederos y los incineradores se multiplicaron y aun así la gestión de los residuos era ineficaz. La tarifa de residuos basada en volumen fue introducida como una herramienta que ataca desde la raíz el problema de la generación de los desechos.

**Descripción:** es un sistema que provee incentivos económicos para que las personas reduzcan la cantidad de desechos que eliminen y a la vez aumenten el reciclaje. El sistema permite cobrar una tarifa de eliminación proporcional a la cantidad de desechos que cada persona quiera disponer, a través del uso de bolsas especializadas diseñadas para ese fin. Los precios de las bolsas reflejan los costos de procesar cada kilo de desechos, producir la bolsa, recolección, transporte, almacenaje y costos de transacción.

**Resultados:** este sistema fue introducido en 1995. En el primer año de funcionamiento del sistema, los desechos generados por los hogares disminuyeron un 18% con respecto a 1994. Además, año con año los desechos generados por persona por día han ido en disminución:

Desechos domésticos: 1994, 1995, 1996, 2000, 2005, 2010, 2014.

Kg de desechos por persona por día: 1,33 - 1,07 - 1,11 - 0,98 - 0,99 - 0,97 - 0,95.

Fuente: Korean Environment Institute & Ministry of Environment, 2016.

### 3. Nivel minorista

En lugar de implementar instrumentos fiscales en el momento de disponer de los desechos, como en el caso del nivel de desecho y del nivel del hogar, es posible utilizar estas herramientas económicas en el momento de venta de los productos que eventualmente se convertirían en desechos, desincentivando la adquisición de artículos intensivos en desechos. Estas son las políticas fiscales que se implementan a nivel minorista. Un instrumento fiscal aplicado en este nivel se utiliza en las naciones donde los cargos por residuos a nivel del hogar no son factibles, por lo que utilizan un **impuesto general de ventas** o un **impuesto al valor agregado** a ciertos productos como proxy del consumo doméstico y para financiar los sistemas de disposición de residuos. Otro caso es de las **tarifas de disposición anticipada (ADF, por sus siglas en inglés)**, las cuales corresponden a un sistema de impuestos especiales específicos de bienes que tiene como objetivo internalizar los altos costos ambientales provocados por los materiales y por el proceso de producción de diferentes productos (Matheson & de Mooij, 2019). Generalmente, los ADF se utilizan para desincentivar el consumo de productos que son altamente tóxicos para el ambiente o con un método de eliminación complicado (Lin & Chiu, 2015). Como los ADF recaen sobre los consumidores (aumentando el precio final de ciertos productos), estos disminuyen el consumo de los productos gravados y disminuyen los costos de la gestión de los desechos (Matheson & de Mooij, 2019).

#### Recuadro 4

##### Caso de estudio: subsidios cruzados en la tarifa de aseo en Colombia

**Objetivos:** con el fin de llevar el servicio de aseo a todos los usuarios, y en línea con la suficiencia financiera, se introdujo en 1996 el principio de la solidaridad en el cobro de la tarifa de aseo, a través de los Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo (Uribe, 2014).

**Descripción:** se establece un subsidio cruzado en el que los estratos de mayores ingresos financian parte de la tarifa de aseo de los estratos de menores ingresos. Se distribuye de la siguiente manera: para el estrato 1 se subsidia el 50% de la tarifa de aseo, para el estrato 2 es del 40% y para el estrato 3 es del 15%, siendo los estratos 1, 2 y 3 los de menor nivel socioeconómico. Los estratos 5 y 6 son los de mayor nivel socioeconómico y aportan el 40% y el 50% del subsidio respectivamente (Uribe, 2014).

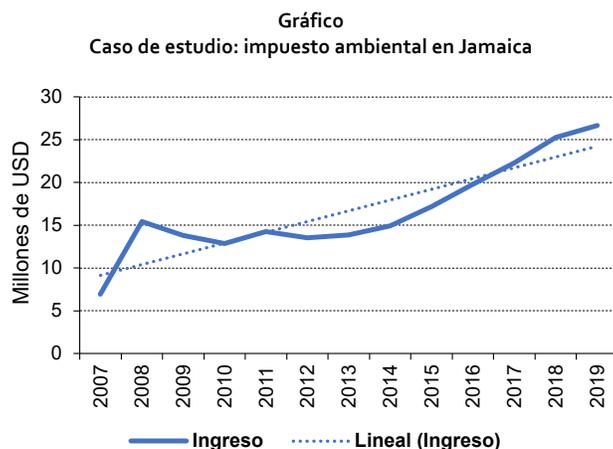
Fuente: Elaboración propia.

#### Recuadro 5

##### Caso de estudio: impuesto Ambiental en Jamaica

El Impuesto Ambiental de Jamaica es utilizado para desincentivar tendencias de consumo intensivas en desechos. Este impuesto fue introducido en el año 2007 y fue aplicado a todas las importaciones con una tarifa ad-Valorem del 0,5%. En primera instancia las importaciones de países del CARICOM estuvieron exentas, pero a partir del 2015 se reformó la ley para incluir a las importaciones de estos países y además incorporar a la manufactura doméstica como parte de la base imponible (Matheson & de Mooij, 2019).

**Impacto en recaudación:** en un principio los ingresos generados por este impuesto se iban a destinar a mejorar la gestión de desechos en el país, sin embargo, por la situación fiscal de la isla, los ingresos forman parte de los ingresos generales (Matheson & de Mooij, 2019). Según datos de la OCDE (2021), los ingresos por el impuesto ambiental en Jamaica han mantenido una tendencia al alza desde el 2007 y hasta el 2019, pasando de aproximadamente 6.950.000 USD en 2007 a 26.660.000 USD en 2019. En general, en el periodo se registra una tasa de variación interanual del 15,19% en los ingresos por este impuesto. El siguiente gráfico muestra la evolución de los ingresos.



Fuente: Elaboración propia.

Nota: En el gráfico la línea punteada corresponde a la tendencia lineal del ingreso.

**¿Cómo se implementa?:** la administración del impuesto depende de dos instituciones: aduanas, que se encarga de recolectar el tributo de las importaciones, y la Administración Tributaria de Jamaica, que se encarga de la imposición a la industria doméstica. El impuesto en aduanas se paga al momento en el que se ingresan las mercancías al país, mientras que los fabricantes domésticos pagan el importe antes del último día hábil del mes siguiente al trimestre por el que se adeuda la devolución, es decir, el último día de abril, julio, octubre y enero respectivamente (Administración Tributaria de Jamaica, 2015).

Fuente: Elaboración propia.

Otro instrumento fiscal implementado en el nivel minorista es un **sistema de Depósito-Reembolso (D-R)**. La lógica detrás de los sistemas D-R es que estos aumentan el precio de algunos bienes solo para los consumidores que no reciclan, por lo que estos sistemas incentivan que el bien sea consumido, pero también generan un aumento en el reciclaje del producto (Acuff & Kaffine, 2013). Este instrumento es considerado como efectivo para reducir los desechos e incentivar el reciclaje en países en desarrollo, así como para generar empleo por el aumento en la demanda de servicios de reciclaje y asegurar un ingreso para aquellos que se dedican a la recolección informal de desechos (Matheson & de Mooij, 2019). De hecho, para el caso de Costa Rica, Alpizar et al. (2020) recomiendan la implementación de un sistema de depósito-reembolso para las botellas plásticas y los contenedores como parte de una estrategia que combine instrumentos basados en el mercado y herramientas regulatorias para incentivar el uso de plásticos reciclados y el reciclaje en general. Regular el nivel minorista es clave ya que esta etapa es fundamental para la generación de desechos. En este nivel, los consumidores adquieren los productos que en última instancia terminarán desechando, lo cual es particularmente cierto en el caso de la venta de plásticos. Además, la etapa de consumo o el nivel minorista afecta la contaminación por dos vías: desde la oferta y la demanda. Al reducir la demanda de productos intensivos en desechos se ataca el nivel de eliminación de los desechos, ya que se producen menos residuos que eliminar. Además, la reducción en la demanda afecta la cantidad producida, lo que también influye en la contaminación generada en el nivel de producción (Alpizar et al., 2020), discutido más adelante en esta sección.

**Recuadro 6****Caso de estudio: impuesto sobre las bolsas en tiendas de Chicago, Estados Unidos**

En el año 2015, la Ciudad de Chicago en Estados Unidos prohibió que las cadenas de tiendas ofrezcan bolsas delgadas de plástico de un solo uso al momento de pagar. Como resultado de la prohibición, las tiendas ofrecieron bolsas de plástico reutilizables más gruesas o cambiaron a bolsas de papel. Así, la prohibición no afectó el comportamiento de los consumidores, y más bien utilizaron bolsas más gruesas como si fueran de un solo uso. Por esta razón, en el 2017 las autoridades de la ciudad derogaron la prohibición impuesta en el 2015 y en su lugar implementaron un impuesto de 7 centavos de dólar sobre todas las bolsas de papel y plástico que se adquieren al momento de pagar. El impuesto es considerado pequeño, sin embargo, se han observado efectos importantes sobre el comportamiento de los consumidores con respecto a las bolsas (Homonoff et al., 2018).

**Impacto en generación de residuos:** durante el primer año del impuesto se registró una disminución de 27,7 puntos porcentuales en la cantidad de bolsas desechables utilizadas, un aumento de 15,5 puntos porcentuales en la proporción de consumidores que utilizan bolsas reutilizables y un aumento de 13 puntos porcentuales en la proporción de consumidores que deciden no utilizar ninguna bolsa en sus compras al detalle (Homonoff et al., 2018).

**Impacto en recaudación:** los efectos en recaudación también han sido positivos. En el 2017 los ingresos por este impuesto alcanzaron los 5,6 millones de USD, en 2018 la cifra aumentó a 6,4 millones de USD, mientras que para el 2019 y el 2020 se estimó que la recaudación alcanzaría los 5,9 millones de USD (City of Chicago, 2019).

**¿Cómo se implementa?:** el impuesto se aplica a cualquier bolsa de papel o plástico que una tienda proporciona a un cliente con el fin de sacar mercancías de la tienda. El impuesto es cobrado por cada mayorista que venda bolsas de pago a una tienda ubicada en la Ciudad. El tributo forma parte del presupuesto de la ciudad de Chicago como componente de los impuestos sobre las actividades económicas (City of Chicago, 2017).

Fuente:Elaboración propia.

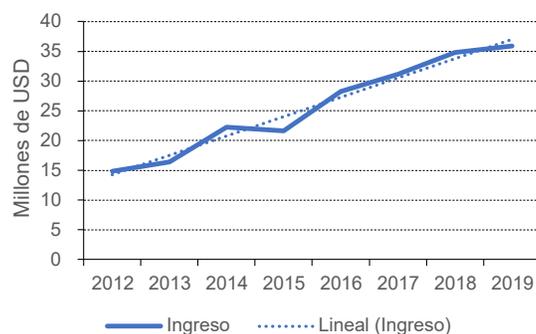
**Recuadro 7****Caso de estudio: Impuesto Ambiental a las Botellas Plásticas no Retornables (IRBP) en Ecuador**

Con el objetivo de reducir la contaminación ambiental y estimular el reciclaje de los envases plásticos, en febrero del 2012 la República del Ecuador introdujo un *sistema de depósito-reembolso* que consiste en un tributo para las botellas plásticas no retornables de 2 centavos de dólar que se devuelve enteramente al consumidor a la hora que este devuelva el envase, incentivando así el reciclaje (Matheson & de Mooij, 2019).

**Impacto en generación de residuos:** desde la entrada en vigor de este impuesto y hasta marzo del 2014 se habían recuperado más botellas que las producidas durante ese periodo. Se recuperó un 115% de las botellas plásticas no retornables producidas en 2012, 2013 y los primeros meses del 2014 (Matheson & de Mooij, 2019).

**Impacto en recaudación:** desde el 2012 y hasta marzo del 2014 se habían recaudado unos 37 millones de dólares a nivel nacional (Matheson & de Mooij, 2019). Según datos de la OCDE (2021), los ingresos por este impuesto han presentado una sostenida tendencia al alza desde su implementación y hasta el 2019, año en el que la recaudación alcanzó 35 millones de USD. De hecho, se presenta una variación interanual promedio del 14,13% en el periodo 2012-2019. El siguiente gráfico muestra la evolución de los ingresos por este impuesto en Ecuador:

**Gráfico**  
**Ingresos por Impuesto Ambiental a las Botellas Plásticas no Retornables**



Fuente:Elaboración propia.

Nota: En el gráfico la línea punteada corresponde a la tendencia lineal del ingreso.

**¿Cómo se implementa?:** los embotelladores son encargados de declarar y pagar el impuesto hasta el quinto día hábil del mes siguiente al de la declaración, mientras que los importadores lo hacen en el momento de la declaración aduanera. Así mismo, son los embotelladores, importadores, recicladores y los centros de acopio los que tienen la obligación de devolver el importe del impuesto a los consumidores cuando estos entreguen el producto o sus desechos. A su vez, este valor es devuelto a los embotelladores, importadores, recicladores y los centros de acopio, por la autoridad tributaria según la cantidad que corresponde (República de Ecuador, 2011).

Fuente:Elaboración propia.

#### Recuadro 8

##### Caso de estudio: impuesto Nacional al Consumo de Bolsas Plásticas en Colombia

**Objetivos:** reducir el consumo de bolsas plásticas de un solo uso al momento de pagar, además, pretende incentivar el uso de bolsas que ofrezcan soluciones ambientales tales como las bolsas plásticas biodegradables certificadas, y bolsas plásticas reutilizables (Gobierno de Colombia, 2016).

**El impuesto:** se creó en el año 2016 mediante la Ley 1819 y entró en vigor el 1 de julio del 2017. A este impuesto está sujeto el consumo o la entrega de bolsas plásticas al momento de pagar en establecimientos comerciales que sean utilizadas con el fin de cargar los productos adquiridos en dichos establecimientos. En la Ley 1819 se contempla la variación de la tarifa del impuesto según el paso de los años, siendo la siguiente:

Año	Tarifa en dólares por bolsa
2017	0,0051
2018	0,0077
2019	0,01
2020	0,013

Adicionalmente, se conceden deducciones en la tarifa del impuesto para aquellas bolsas plásticas que ofrezcan soluciones ambientales de un 0%, 25%, 50% y 75% según el nivel de impacto al medio ambiente y a la salud pública. Además, se generan medidas orientadas a atacar el impacto ambiental de las bolsas importadas con el fin de evitar una competencia desleal de bolsas importadas o de contrabando (Gobierno de Colombia, 2016).

**Impacto en generación de residuos:** se estima una reducción del 30% en el consumo de bolsas plásticas en supermercados, farmacias y almacenes durante el primer año de vigencia del impuesto. Esto acompañado con que un 71% de los hogares colombianos afirmaran que redujeron el consumo de bolsas plásticas del 2017 al 2018, según datos del Departamento Nacional de Planeación de Colombia (Hurtado & Montalvo, 2019).

**Impacto en recaudación:** según estadísticas de la OCDE (2021), el ingreso por este impuesto ha aumentado en durante los primeros tres años de implementación. Durante el primer año se recaudaron 6.545,508 USD por concepto de este impuesto, en el 2018 la cifra aumentó a 28.099,224 USD y en 2019 fue de 37.330,971 USD.

**¿Cómo se implementa?:** las personas naturales o jurídicas que pertenecen al régimen común del IVA son responsables de este impuesto, por lo que deben cobrar, recaudar y declarar el impuesto. El tributo se cobra al momento de la entrega de la bolsa (Gobierno de Colombia, 2016).

Fuente:Elaboración propia.

### Recuadro 9

#### Caso de estudio: impuesto a las bolsas plásticas en Irlanda

**Objetivos:** reducir el consumo de las bolsas plásticas desechables y así reducir también los efectos aversos que tenía la disposición de estas bolsas en los paisajes de Irlanda. La contaminación por bolsas plásticas de un solo uso se volvía más evidente en las costas y en el campo. En general, se estimaba que, en el año 2001, las bolsas plásticas representaron un 5% de toda la contaminación por basura en el país celta (Anastasio & Nix, 2016).

**El impuesto:** fue implementado como resultado de un estudio encargado por el gobierno irlandés en 1998 para determinar medidas fiscales que redujeran el impacto ambiental por bolsas plásticas. Luego de consultar con las partes involucradas, en el año 2002 se introdujo un impuesto de 0.15 EUR para las bolsas de un solo uso al momento de pagar (con incidencia en los consumidores). En el año 2007 el impuesto se aumentó a 0.22 EUR. Se regularon exenciones a las bolsas utilizadas con propósitos de higiene y seguridad de alimentos. Como parte de la implementación del impuesto, el gobierno lanzó una campaña publicitaria de 385.000 EUR con el fin de reducir la resistencia del pueblo ante la medida, promulgando la existencia de una relación entre el precio que los consumidores pagan como impuesto y un medio ambiente sano. Además, el impuesto se implementó en el invierno, donde la contaminación por bolsas plásticas de un solo uso es más visible dada la falta de vegetación (Anastasio & Nix, 2016).

**Impacto en generación de residuos:** la proporción de bolsas plásticas de un solo uso como parte de la contaminación total por basura se redujo de un 5% antes de la implementación del impuesto (2001) a un 0,13% en el año 2014, esta cifra quiere decir que en el 2001 se registró 40 veces más basura por bolsas plásticas que en el 2014. Adicionalmente, se registran efectos positivos en la reducción de la contaminación marina por bolsas de un solo uso, cuya proporción con respecto a la contaminación marina total en el 2001 se estimó en 5% y disminuyó a 0,25% para el 2010 (Anastasio & Nix, 2016). Estimaciones sugieren que, durante el primer año de implementación del impuesto, la cantidad de bolsas por persona por año se redujo de 328 a 21 bolsas por persona al final del 2002. Además, este efecto se ha profundizado, y para el 2012 se estimaron 14 bolsas por persona por año (O'Connell, 2013).

**Impacto en recaudación:** los resultados, en términos de recaudación, han sido positivos. Los ingresos por este impuesto se han utilizado para financiar organizaciones ambientales y proyectos enfocados en la mejora de la gestión de residuos, incluidos el desarrollo e implementación de planes de gestión de residuos, procesos de recuperación de desechos y campañas de concientización (Anastasio & Nix, 2016). Desde el 2002 y hasta el 2013 el impuesto generó 203,4 millones de EUR (O'Connell, 2013).

**¿Cómo se implementa?:** los minoristas que suministran bolsas de plástico deben cobrar un impuesto a los clientes en el punto de venta, monto que es luego trasladado a la agencia gubernamental Ingresos o *Revenue*, como se conoce en inglés. Ingresos recauda el impuesto en nombre del Departamento de Comunicaciones, Acción Climática y Medio Ambiente. Este departamento revisa el impuesto y los ingresos son trasladados al Fondo para el Medio Ambiente. Este fondo financia la gestión de residuos, la basura y otros planes destinados a proteger el medio ambiente (Comisionados de Ingresos de Irlanda, 2021).

Fuente:Elaboración propia.

#### 4. Nivel de producción/importación

En este nivel se contemplan acciones para reducir la contaminación que se genera al producir los productos y reducir la cantidad producida. Se destacan las **tarifas de disposición anticipada (ADF)**, mencionadas en el nivel anterior, que en vez de aplicarse en los lugares que venden los productos contaminantes se aplican a las empresas e industrias que se encargan de producirlos. Los ADF al nivel del productor son por lo general un componente importante de la **responsabilidad ampliada del productor (RAP)**, el cual es un régimen regulatorio que impone a los fabricantes la responsabilidad legal de reclamar sus productos y/o embalajes después de su uso (Matheson & de Mooij, 2019). La RAP es un enfoque de política implementado a través de instrumentos regulatorios abarcando gran parte de la cadena de producción para productos o categorías de productos específicos, principalmente envases y aquellos productos considerados residuos domésticos peligrosos, con el fin de que sea el productor quien financie la gestión de productos no deseados al final de su vida útil, lo que proporciona un incentivo para reducir los impactos ambientales a lo largo de la vida útil del producto (Hickle, 2017).

Otro instrumento económico que se utiliza a nivel de producción / importación es el **impuesto sobre material virgen**, el cual es un impuesto sobre materias primas virgen (no recicladas) (Matheson & de Mooij, 2019; Söderholm, 2011). Este impuesto hace que los materiales reciclados sean relativamente más baratos, lo que incentiva la disminución en la degradación del medio ambiente por la extracción de nuevos recursos y amplifica los esfuerzos por reciclar los desechos en lugar de disponer de ellos en un relleno sanitario, por ejemplo (Söderholm, 2011).

##### Recuadro 10

##### Caso de estudio: impuesto sobre envases y materias primas en Dinamarca

**Objetivos.** Reducir la cantidad de materias primas utilizadas en la producción de distintos productos potencialmente contaminantes para el ambiente. Tal es el caso de los envases de bebidas, bolsas desechables, láminas de PVC para alimentos, entre otros. Como el impuesto está dirigido directamente a la producción no se reaplica en el caso de que los envases sean rellenados para su reventa, por ejemplo. Esto funciona como un incentivo para reutilizar los envases y por tanto disminuir la generación de desechos.

El **impuesto**. Fue introducido en el año 1978 y desde entonces se han realizado modificaciones según los diferentes contextos de la economía danesa. Las tarifas vigentes se presentan a continuación:

Material	Tarifa
Envases de bebidas no cubiertos por el sistema de depósito	0,01 a 0,021 EUR por unidad
Envases de bebidas cubiertos por el sistema de depósito	0,007 a 0,0086 EUR por unidad
Bolsas desechables	0,13 EUR/Kg
Platos y cubiertos desechables	2,95 EUR/Kg
Láminas de PVC para alimentos	2,7 EUR/Kg
Materias primas	0,7 EUR/K

Fuente: Papineschi et al., 2019.

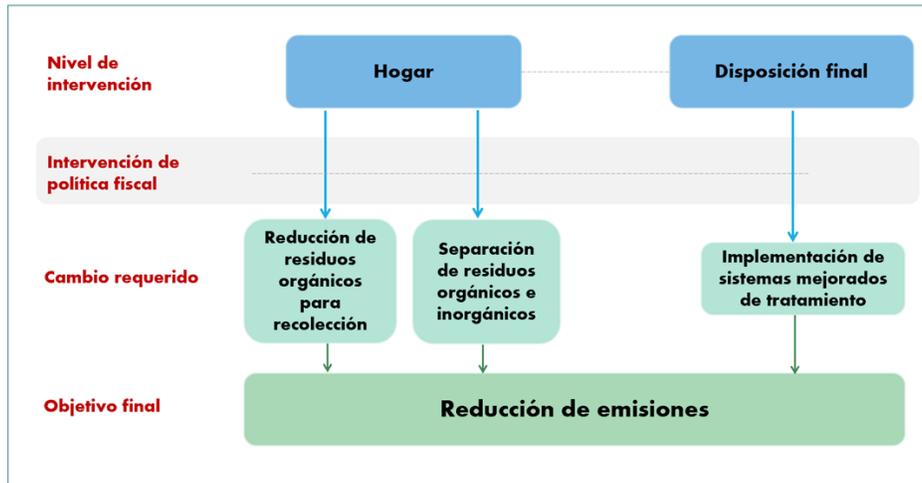


### **III. Oportunidades de implementación de instrumentos fiscales y económicos para la gestión de residuos sólidos en Costa Rica**

Una buena gestión de los residuos es clave para la descarbonización de Costa Rica. Para reducir la alta proporción de desechos orgánicos generados a nivel de hogar (ver detalle en secciones previas de este reporte) se requiere de varias acciones. Tal y como se señala en el “Primer informe Situación de la Gestión de los Residuos Sólidos para la determinación de la NAMA residuos Costa Rica” (Rudin et al 2019), “estos residuos deben recogerse y tratarse por separado, todos los residuos remanentes deben ser depositados en rellenos sanitarios y el gas producido debe captarse activamente y ser quemado o utilizado por la producción de energía”. En particular, para alcanzar los objetivos del Plan Nacional de Descarbonización, se debe poner especial énfasis en la mitigación del metano generado por los residuos orgánicos en rellenos sanitarios.

La ruta de impacto para lograr reducciones en las emisiones generadas por los residuos orgánicos se resume en el diagrama 5. Hay dos niveles de intervención fundamentales: los hogares y los sitios de disposición final de los residuos. Los cambios deseados implicarán cambios en el comportamiento sobre la generación, separación y disposición de residuos a nivel de hogar y a la vez, requerirán inversiones importantes para implementar sistemas mejorados de tratamiento de residuos sólidos en los sitios de disposición final (e.g. vertederos y rellenos sanitarios). Para lograr dichos cambios se requieren de incentivos de índole fiscal, entre otros. En línea con las metas nacionales del Plan de Descarbonización y la Contribución Nacionalmente Determinada, las intervenciones propuestas generarán reducciones significativas en las emisiones de efecto invernadero.

Diagrama 5  
Ruta de impacto de intervenciones con instrumentos fiscales para reducir emisiones de residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia.

## A. Inversiones requeridas en disposición final

Según el "Portafolio de acciones de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero a escala cantonal de Costa Rica. Tema de gestión de los residuos" (DCC-MINAE, 2017), hay tres grandes rubros de acciones necesarias para reducir emisiones provenientes de los residuos orgánicos: mejoras logísticas y operativas del servicio de recolección, tratamientos de residuos orgánicos, y mejoras en la disposición final de los residuos. Al respecto se identifican una serie de actividades prioritarias<sup>5</sup> agrupadas en: tratamiento de residuos orgánicos, mejoras logísticas y mejoras en la disposición final. Estas se priorizaron dado el peso porcentual de residuos orgánicos, ineficiencias del sistema de recolección señalados por la CGR (2016) y la composición de sitios de disposición final de las municipalidades, acompañadas de un rango de costos asociados a su implementación a nivel cantonal.

Cuadro 13  
Acciones prioritarias para reducción de emisiones  
(En dólares)

Actividad	Rango de costos por municipalidad	Total nacional (81 municipalidades)
Inversión en plantas piloto de compostaje (e.g. compost mediante pilas en hileras aireadas pasivamente y vermicompost)	Aproximadamente 85 000	6 885 000
Optimización de rutas de recolección de residuos	Entre 85 000 y 250 000 <sup>a</sup>	13 567 500
Inversión en plantas piloto de compostaje (e.g. compost mediante pilas estáticas aireadas activamente y tambores rotativos)	Entre 85 000 y 250 000 <sup>a</sup>	13 567 500

<sup>5</sup> El documento DCC-MINAE (2017) desarrolló una herramienta para priorizar las medidas de reducciones de acuerdo con variables técnicas, económicas y ambientales. Esta herramienta se basa en "el criterio del experto a cargo y basada en información disponible para una toma de decisiones con mejor juicio" (p.10). Más específicamente, "A mayor complejidad técnica, se le asigna un puntaje menor, debido a que requerirá una mayor especialización para su implementación"; "A mayores costos económicos para el cantón participante del programa, menor su puntuación"; Los beneficios ambientales esperados se centraron en el potencial de reducción de emisiones, la disminución de consumo de recursos, el potencial de aprovechamiento de subproductos generados y el orden en la jerarquización de residuos de acuerdo con la Ley 8839 para la Gestión Integral de Residuos. Entre mayores sean los beneficios ambientales, mayor será la puntuación otorgada".

Actividad	Rango de costos por municipalidad	Total nacional (81 municipalidades)
Modernización de vehículos de recolección	Entre 85 000 y 250 000 <sup>a</sup>	13 567 500
Tratamiento mecánico biológico	Entre 85 000 y 250 000 <sup>a</sup>	13 567 500
Digestión anaerobia	Mayor a 250 000 <sup>b</sup>	20 250 000
Inversión en rellenos sanitarios con aprovechamiento de gas	Mayor a 250 000 <sup>b</sup>	20 250 000
Co-procesamiento o co-incineración	Mayor a 250 000 <sup>b</sup>	20 250 000
	<b>Total</b>	<b>121 905 000</b>

Fuente: Adaptado de DCC-MINAE (2017).

<sup>a</sup> Se toma el punto medio para el cálculo del total.

<sup>b</sup> Se toma el punto mínimo para el cálculo del total.

Aunque el estudio del DCC-MINAE (2017) es útil para identificar las inversiones requeridas para la mitigación y los rangos de costos asociados, el mismo no determina el impacto potencial final en la reducción de emisiones. Debido a la heterogeneidad cantonal, los autores recomiendan el uso de este portafolio posterior a la realización de un inventario de GEI territorial, con el objetivo de conocer más claramente los sectores de intervención prioritarios.

## B. Alternativas fiscales potenciales

La propuesta de alternativas fiscales que se plantea en este reporte debe analizarse bajo las siguientes consideraciones:

- Es de carácter exploratorio y pretende abrir una discusión más profunda sobre la conveniencia de utilizar instrumentos fiscales para la gestión de residuos en el país. Un análisis riguroso de la viabilidad legal, política, capacidades de monitoreo, entre otros aspectos clave del diseño y la implementación, está fuera del alcance de este reporte<sup>6</sup>.
- La propuesta está construida a partir de información muy limitada, lo cual obliga a realizar una serie de supuestos fuertes relacionados por la posible viabilidad legal y operativa de implementación, así como de los posibles impactos generados.
- Dada la poca disponibilidad de datos y el carácter exploratorio del trabajo, el análisis de los posibles impactos de los mecanismos propuestos es fundamentalmente cualitativo. En casos donde se realizan estimaciones cuantitativas, las mismas deben ser tomadas con mucha cautela debido a los fuertes supuestos que las sostienen. La metodología para estas estimaciones cuantitativas se basa en la construcción de escenarios alimentados a partir de hallazgos de aplicación de herramientas fiscales similares en otros contextos y la mejor información de base disponible relevante en Costa Rica.
- En la escogencia de posibles instrumentos fiscales es importante considerar que la gestión de residuos en Costa Rica está en manos de las municipalidades, lo cual restringe el menú de opciones del Ministerio de Hacienda, al menos en el presente contexto. Pese a esta importante limitación, en este documento se hace una propuesta de herramientas fiscales bajo el supuesto de que dichas acciones se pueden impulsar a escala nacional (vía Ministerio de Hacienda y/o Autoridad Reguladora de Servicios Públicos-ARESEP, entre otros).

<sup>6</sup> La propuesta de análisis futuro a más profundidad debería estar contemplada dentro del marco de una reforma fiscal verde en el país para lo cual se debería contemplar aspectos tales como la efectividad de la administración tributaria para gestionar impuestos verdes, la gradualidad de la reforma, la generación tributaria, y la efectividad para reducir las externalidades ambientales negativas, entre otros aspectos Rodríguez-Garro (2020).

En línea con la ruta de impacto descrita en el diagrama 5 y dado el énfasis en contribuir con el Plan de Descarbonización y la Contribución Nacionalmente Determinada, los objetivos principales de una propuesta de incentivos fiscales para la gestión de residuos sólidos son:

- Incidir en una reducción del volumen generado de desechos orgánicos (principalmente a nivel de hogar), y a la vez, promover una adecuada separación de los desechos en el hogar para incentivar opciones de compostaje.
- Procurar un manejo adecuado de los residuos en rellenos sanitarios y vertederos. El tipo de emisiones provenientes del sector residuos son claramente asociadas al manejo de los desechos orgánicos en rellenos sanitarios y los cambios en el flujo de estos se pueden asumir como cambios en el flujo de emisiones (usando un factor de conversión apropiado). Estas acciones deberían incidir en reducciones en la producción de gas metano, además de la generación de otras externalidades positivas.
- La potencial recaudación de ingresos para el fisco no debería ser la principal meta. Desde el punto de vista técnico el objetivo principal debería ser la corregir el problema ambiental de las emisiones de efecto invernadero (i.e. falla de mercado) y no la generación de recursos tributarios. No obstante, estos últimos podrían servir para financiar inversiones que mejoren la gestión de residuos en el país.

A partir de lo anterior y las secciones previas de este reporte, las alternativas que se analizan para el caso costarricense son:

#### a) Tarifas volumétricas de recolección de residuos sólidos a nivel de hogar.

El uso de tarifas volumétricas para recolección de residuos es una de las medidas más ambiciosas en el contexto actual costarricense para generar un cambio de comportamiento de los hogares respecto a la producción y manejo de los residuos sólidos. Una tarifa volumétrica bien diseñada debería generar incentivos para que los hogares reduzcan la cantidad de residuos que serían recolectados por los servicios públicos competentes. Cuando el recibo mensual por este servicio no varía en función de la cantidad de desechos generados, es de esperar que las familias no presten demasiada atención a la generación de desechos. Esta situación es que probablemente ocurre en todo el país actualmente.

A manera de ejemplo, la forma de cobro actual en la Municipalidad de San José (es el cantón con la mayor generación a nivel de país, produce el 9,97% del total de residuos del país), se resume en el cuadro 14 y sugiere que la misma no genera incentivos para reducir el volumen total de residuos ya que depende únicamente de características de la propiedad:

**Cuadro 14**  
**Tarifas municipales actuales por recolección de residuos**

Detalle de la propiedad o inmueble	Tasa trimestral por metro lineal de frente de propiedad (En colones costarricenses)
Residencial, público, religioso	1 248,83
Comercial periférico	3 122,07
Comercial casco central	6 244,15

Fuente: [https://www.msj.go.cr/MSJ/Consultas/SitePages/tasas\\_tarifas.aspx](https://www.msj.go.cr/MSJ/Consultas/SitePages/tasas_tarifas.aspx).

Las experiencias globales muestran la efectividad que tienen las tarifas de recolección de desechos volumétricas en varios contextos, según lo descrito en el capítulo II de este reporte. En términos operativos, una forma de implementación es a través de la recolección exclusiva de desechos por medio de "bolsas oficiales" que tienen un precio según su tamaño o bien, a través de sistemas electrónicos de depósito.

Uno de los grandes inconvenientes que puede generar este instrumento es que algunos hogares busquen formas alternativas para deshacerse de los residuos y así evitar la nueva forma de pago. Por

ejemplo, dado que muchos hogares del GAM están cerca de ríos y lotes baldíos, algunas familias podrían utilizarlos como botaderos clandestinos. De esta forma, habría un efecto perverso de la introducción del incentivo que podría generar una situación, en un extremo, peor a la que existía antes de implementar el nuevo sistema de cobro. No obstante, aunque la disposición no regulada de desechos es una realidad en el país, estudios han demostrado que la introducción de sistemas de precios basados en unidades no ha incrementado la disposición no regulada (OECD, 2019).

El punto anterior señala una de las posibles complicaciones operativas que debería analizarse cuidadosamente al momento de evaluar la viabilidad de la implementación de este tipo de tarifas. Nuevamente se reitera que este reporte lo que pretende es explorar el potencial impacto sobre la reducción de emisiones y la recaudación o gasto fiscal sobre algunas alternativas fiscales, sin considerar todos los detalles relevantes del diseño e implementación de las mismas.

#### **b) Subsidios y/o exenciones fiscales para una mejor gestión de residuos en los rellenos sanitarios y vertederos.**

**Exención fiscal.** Una alternativa con potencial son las exenciones fiscales para la importación de tecnología de tratamiento de residuos más eficiente y/o otros beneficios de exención fiscal de impuestos de venta/renta para las empresas que se dediquen a estas actividades. Estos beneficios fiscales podrían condicionarse al cumplimiento de ciertos estándares de reducción de emisiones, los cuales deberían ser monitoreados y verificados estrictamente (habría que crear esta capacidad a nivel de Ministerio de Salud y/o Hacienda).

Según Rudin et al (2019), en Costa Rica, la propiedad de los vertederos y rellenos sanitarios es en algunos casos municipal, y en otros casos privada (no se determina la proporción de cada tipo de propietario en el total). Asimismo, en algunos casos hay empresas privadas que brindan el servicio de recolección y tratamiento de residuos. Estos actores podrían ser algunos de los receptores de estos beneficios fiscales.

**Subsidios o pagos por secuestro de carbono.** La transferencia de un subsidio directo debería ligarse a metas específicas de reducción de emisiones. De esta forma, el uso de fondos públicos se destinaría al financiamiento de inversiones (e.g. tecnologías, procesos) para la captura de metano en sitios vertederos y rellenos sanitarios. Los subsidios deberían hacerse en forma de pagos por secuestro de carbono equivalente, pero requieren la creación de una gobernanza apropiada para evaluar y monitorear el proceso de secuestro de metano (convertidas a unidades de carbono equivalente). Sistemas similares se han implementado en Estados Unidos y Canadá, y actualmente se analizan opciones para mejorar la rentabilidad de los mismos y atraer mayor inversión<sup>7</sup>.

## **C. Impactos potenciales**

En esta subsección se analizan los posibles impactos de las medidas fiscales en la recaudación/gasto fiscal, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como la identificación de otras externalidades positivas provenientes de la implementación los instrumentos fiscales propuestos. Tal y como se mencionó previamente, se recuerda nuevamente al lector que este análisis es de carácter exploratorio y basado en una serie de supuestos simplificadores de la posible implementación en el país.

### **1. Impactos potenciales de tarifas volumétricas de recolección de residuos**

#### **a) Reducción de emisiones**

Con el fin de determinar el impacto del establecimiento de tarifas volumétricas en la recolección de desechos, se debe conocer el volumen total de residuos sólidos ordinarios generados en el país. Esta información marca una línea base a partir de la cual se desarrollan las estimaciones. A nivel nacional, se

<sup>7</sup> Ver más detalles en <https://www.biocycle.net/connections-reality-check-on-carbon-trading-and-organics-recycling/> y <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fclim.2021.709891/full>.

producen 3.982 toneladas diarias de residuos sólidos, de las cuales 3.132 son enviadas a rellenos sanitarios o a vertederos semicontrolados (Rudin et al., 2019). Estos datos sugieren que en el país se producen alrededor de 1.453.430 toneladas de residuos sólidos al año, sin embargo, 310.250 toneladas de estos residuos terminan en lugares desconocidos y no autorizados. Es decir, el total de residuos recolectados con destino a rellenos sanitarios o a vertederos semicontrolados se estima en 1.143.180 toneladas. El porcentaje de componente orgánico dentro del total de residuos recolectados corresponde a 52,44%, según Soto (2019). Ver sección II de este reporte para más detalles.

Ahora bien, la reducción de emisiones generada por la propuesta de tarifas volumétrica está directamente relacionada con la reducción en la cantidad de residuos dispuestos para la recolección y disposición final en sitios autorizados (i.e. 1.143.180 toneladas), y más específicamente con la reducción de los componentes orgánicos en estos. Una estimación precisa de la reducción en la cantidad de residuos depende de la sensibilidad del consumidor al cambio en las tarifas de recolección (elasticidad precio de la demanda). Dado que no existen datos empíricos al respecto en el país, utilizamos algunos supuestos básicos para la estimación de la reducción de cantidad de desechos en los hogares:

- El monto de la tarifa generará incentivos suficientes para reducir el volumen generado de residuos y/o la separación de los mismos. Es decir, los consumidores son sensibles a los cambios en los sistemas de cobro de tal forma que terminan disminuyendo la cantidad total de todos los residuos dispuestos para la recolección (de forma proporcional a los porcentajes de composición de residuos orgánicos e inorgánicos generados en el país).
- La reducción lograda en la disposición de desechos sería similar a la que se ha observado en experiencias de implementación de tarifas diferenciadas en la recolección de desechos en otros países. Puntualmente se toman en cuenta las siguientes experiencias:
  - Corea del Sur: se lograron reducciones de aproximadamente el 20% luego del primer año de su implementación, y posteriormente las reducciones fueron mínimas y se mantuvo estable el volumen de generación (Instituto Coreano del Ambiente y Ministerio de Ambiente, 2016). Como se menciona en el caso de estudio de Corea en la sección III de este reporte, los kilogramos por persona se mantuvieron con pocas variaciones luego de casi 20 años de la introducción del programa.
  - Estados Unidos: un estudio del programa de tarifas diferenciadas para la recolección de desechos en 145 municipalidades en Massachusetts revela una reducción del 11,39% en la cantidad de desechos por hogar (Barry, 2017)<sup>8</sup>.
  - Eslovenia: el programa de recolección de desechos con tarifas diferenciadas en la capital de ese país generó una disminución del 15% luego de 14 años de implementar medidas tarifarias, reducción de la frecuencia de recolección y programas de concientización (Zero Waste Europe, 2019)<sup>9</sup>.

Usando las experiencias anteriores como referencia se proponen tres escenarios de reducciones esperadas en la generación de residuos. El escenario promedio (16,22%) toma la media de los efectos encontrados en los tres países y supone que dicho efecto ocurre únicamente en el **primer año de implementación, mientras que en los años subsiguientes no hay efecto de reducción adicional**. Los otros dos escenarios se hacen como ejercicio de sensibilidad y para reflejar la incertidumbre sobre el verdadero monto de reducción para el caso costarricense. A continuación, se presenta una tabla resumen de los escenarios:

<sup>8</sup> Este porcentaje se obtuvo a partir de una regresión de efectos fijos por municipalidad y año en un panel del 2011 al 2015 entre municipalidades que implementaron Pay-as-you-throw (PAYT) y las que no. El programa inició en diferentes años por lo que no se puede concluir sobre el comportamiento a largo plazo de las tarifas, sino sobre una diferencia promedio entre los grupos de tratamiento y de control.

<sup>9</sup> En los casos puntuales las tarifas son: £8 por mes por hogar en Eslovenia (\$9.09); Massachusetts tiene sistemas de tarifa variados, por ejemplo, en Sandwich County se paga una tarifa anual de \$60 y se venden bolsas por volumen al costo. En Corea del Sur posterior a la implementación del sistema el costo mensual por hogar fue de 2288KWN en 1995 (~\$3.85 a precios actuales).

- Para simplificar y dado que el impacto de las tarifas sobre la reducción de la disposición de residuos será solo en el primer año, la estimación de reducción de emisiones se realiza solo para este año y no se realiza ningún tipo de modelación o escenarios hipotéticos de generación de residuos futuros.
- La reducción en el componente orgánico de los desechos sólidos será proporcional a la reducción total de residuos dispuestos para la recolección. Esta proporción se obtiene del porcentaje de residuos orgánicos reportados dentro de la composición total de residuos, es decir 52,44% del total según Soto (2019).
- Se supone que no existe incineración abierta de residuos y que no existe ningún tipo de tratamiento para reducir las emisiones en los sitios de disposición final.

Con base en los supuestos anteriores, la reducción esperada de emisiones será el resultado de multiplicar los siguientes factores:

- El volumen total anual de residuos sólidos ordinarios recolectados (1.143.180 toneladas).
- El porcentaje de componente orgánico en el volumen total (52,44%).
- El porcentaje de reducción esperada de generación debido a la tarifa, según los escenarios propuestos (10%, 16,22%, 20%).
- El factor de conversión de emisiones tomado de "Factores de Emisión de Gases de Efecto Invernadero" (IMN 2021). Este factor convierte las toneladas de residuos en gas metano y es igual a 0,0581 kg CH<sub>4</sub> / kg de residuos sólidos,
- El factor de conversión de metano a CO<sub>2</sub>e. Según IPCC 2007, se debe multiplicar por 28 las unidades de metano, dado que esto representa su poder de calentamiento global.

En el cuadro 15 se muestran las reducciones en emisiones bajo los escenarios planteados anteriormente. Bajo el escenario promedio, se estima una reducción de 97.236,23 toneladas anuales de componente orgánico en el total de residuos sólidos recolectados. Esto genera una reducción de 158.183,9 Ton CO<sub>2</sub>e, lo cual representaría una reducción del **7,6% de las emisiones del sector para el año 2015**<sup>10</sup>, las cuales ascendieron a los 2.08 millones de t CO<sub>2</sub>e (IMN, 2019). Como es de esperarse, la contribución a la reducción de emisiones del sector residuos aumentaría conforme existe una mayor reducción de la generación de residuos por parte de los hogares.

**Cuadro 15**  
**Tabla resumen de escenarios**

Escenarios	Reducción esperada en el primer año.
	El resto de los años no se esperan reducciones adicionales (En porcentajes)
Conservador	10,0
Promedio	16,22
Optimista	20,0

Fuente: Elaboración propia.

Las reducciones generadas en las emisiones como resultado de la implementación de las tarifas podrían aumentarse significativamente si los fondos recolectados se destinaran a financiar inversiones para mitigar emisiones en los sitios de disposición final (vertederos y rellenos sanitarios). Más adelante se analizan los posibles impactos de usar subsidios o exenciones fiscales para incentivar inversiones donde las ganancias de reducción de emisiones podrían ser mayores que las que sugiere el cuadro 16.

<sup>10</sup> Esto es una aproximación gruesa debido a que el cálculo de emisiones que realizar el IMN para 2015 se basa en una metodología de estimación diferente a la que se realiza acá.

**Cuadro 16**  
**Escenarios de reducción de emisiones con tarifas volumétricas**

Porcentaje de reducción esperada en volumen de residuos (escenarios) <i>(En porcentajes)</i>	Volumen total anual de residuos sólidos recolectados	Reducción del componente orgánico <i>(En toneladas)</i>	Reducción total de emisiones de CO <sub>2</sub> eq	Contribución a reducción nacional de emisiones en el sector residuos <i>(En porcentajes)</i>
10,0	1 143 180	59 948	97 524	4,7
16,22	1 143 180	97 236	158 184	7,6
20,0	1 143 180	119 897	195 048	9,4

Fuente: Elaboración propia.

### b) Generación de ingresos

La estimación de los posibles ingresos se hará con base en varios supuestos. Para empezar, para determinar la posible recaudación habría que definir la estructura tarifaria (e.g. bloques o cobro homogéneo por kg adicional de desecho). Un supuesto sencillo es que el cobro sería idéntico para cada kg de basura adicional dispuesto para la recolección.

Adicionalmente, siguiendo el principio básico de definición de tarifas de servicios públicos que rige en Costa Rica, el monto a cobrar debería estar en función de los costos de provisión del servicio de recolección y tratamiento posterior de los desechos. Por lo tanto, para esta estimación se necesita conocer el presupuesto necesario para financiar la recolección y tratamiento de residuos, idealmente en una situación "óptima" que represente una mejora respecto a las condiciones actuales de la mayoría de los vertederos y rellenos sanitarios. Para este ejercicio se supondrá que la situación "óptima" está dada por las inversiones propuestas en el "Portafolio de acciones de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero a escala cantonal de Costa Rica. Tema de gestión de los residuos" (DCC-MINAE, 2017), las cuales ascienden a US\$ 121.905.000 en un escenario intermedio de costos.

Con base en lo anterior, el objetivo final de esta subsección será la de determinar una tarifa única por kg de desechos tal que permita recuperar la inversión total de US\$ 121.905.000 en un plazo de 10 años<sup>11</sup>. A continuación, se describen los supuestos adicionales que sustentan el análisis:

- Las proyecciones de los residuos bajo cada escenario se realizaron con respecto a una línea base de generación de residuos en la cual no habría intervención tarifaria durante el periodo 2022-2031. Esta línea base se construyó tomando la tasa de crecimiento promedio del total de residuos de los hogares de los últimos 5 años, y se proyectó linealmente para todo el periodo. Las proyecciones de la población se realizaron tomando datos del INEC. La caracterización de la línea base se puede ver en el anexo 2.
- La implementación de la tarifa se haría en el 2022. En este año se observa la reducción en la producción de residuos a nivel de hogar y en los años posteriores la tarifa no induce ningún cambio de comportamiento adicional. Usando la misma justificación que utilizamos para estimar la reducción potencial de emisiones, se proponen tres escenarios alternativos de reducción de desechos.

<sup>11</sup> Este plazo es arbitrario y podría variarse para observar cómo cambiaría la tarifa hipotética necesaria.

**Cuadro 17**  
**Escenarios alternativos de reducción de desechos**  
*(En porcentajes)*

Escenarios	Reducción esperada en el primer año.	
	El resto de los años no se esperan reducciones adicionales	
Conservador	10,0	
Promedio	16,22	
Optimista	20,0	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro del anexo 2 se muestra la evolución de la cantidad de residuos por escenario para cada uno de los años de análisis.

- Dado que el objetivo es recuperación de la inversión en 10 años, la tarifa volumétrica por kg resulta de dividir el monto total de la inversión (US\$ 121.905.000) entre la totalidad de kg de residuos generados en diez años (2022-2031), para cada escenario propuesto.

Los resultados del análisis de ingresos se muestran en el cuadro 18. Las tarifas mostradas permitirían recuperar la inversión inicial según cada escenario.

**Cuadro 18**  
**Tarifas estimadas por kilogramo de residuos recolectado**

Escenarios	Inversión (\$)	Volumen total de residuos generados en 2022-2031	Tarifa (\$)/kg	Tarifa (crc)/kg
Conservador	121 905 000	12 062 916 121	0,0101	6,47
Promedio	121 905 000	11 229 234 585	0,0109	6,95
Optimista	121 905 000	10 722 592 108	0,0114	7,28

Fuente: Elaboración propia.

Bajo la estructura de tarifas del escenario promedio en el cuadro 16 y suponiendo un tamaño de hogar igual a media nacional (3.09 integrantes según INEC, 2021) que genere 207 kg anualmente per cápita, pagaría aproximadamente 4.445 colones anuales<sup>12</sup>. Este monto puede parecer relativamente bajo, especialmente si se compara con lo que paga actualmente una vivienda de 10 metros de frente con el sistema de tarifas no volumétricas actuales: 12.448 colones anuales por costos de recolección de residuos según el pliego tarifario de la Municipalidad de San José (cuadro 13). No obstante, un estudio más detallado debería revisar si los \$121.905 000 propuestos como meta final de recaudación son suficientes para cubrir todos los costos asociados con la recolección y procesamiento de los desechos en los sitios finales de destino. Si los costos totales fueran más altos, lógicamente las tarifas volumétricas deberían ajustarse hacia arriba.

### c) Generación de otras externalidades positivas

Una reducción de la cantidad de residuos generada no solo incidirá positivamente en la reducción de emisiones del país, sino que además contribuye con la generación de una serie de co-beneficios o externalidades positivas adicionales. Muchas de estas están estrechamente relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 3 (Salud y Bienestar), ODS 6 (Agua y Saneamiento), ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles), ODS 12 (Producción y Consumo Sostenible), ODS 13 (Acción por el Clima), ODS 14 (Vida Submarina) y ODS 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres)<sup>13</sup>.

Tal y como señalamos en el diagrama 4 de la primera sección de este reporte, los co-beneficios podrían ser de índole ambiental, social y económico. Algunas de los que se pueden destacar como co-beneficios de la implementación de las tarifas son:

<sup>12</sup> Una de las limitaciones de estas estimaciones es que no se analizan las posibles implicaciones redistributivas del cobro, así como las posibles reacciones no deseadas de los hogares (e.g. desechar residuos en ríos u otros sitios ilegales).

<sup>13</sup> El NAMA Residuos Costa Rica (Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente, 2020) hace una observación similar.

- Reducción de la contaminación en mantos acuíferos y otros cuerpos de agua
- Mejora en la calidad del aire al reducir la quema de residuos
- Menor uso de agroquímicos y por ende, menor contaminación, gracias al uso de alternativas compost
- Nuevas oportunidades de negocios para pequeños empresarios
- Promover sustratos orgánicos para huertos urbanos
- Ampliar la vida útil de los sitios de disposición final de desechos

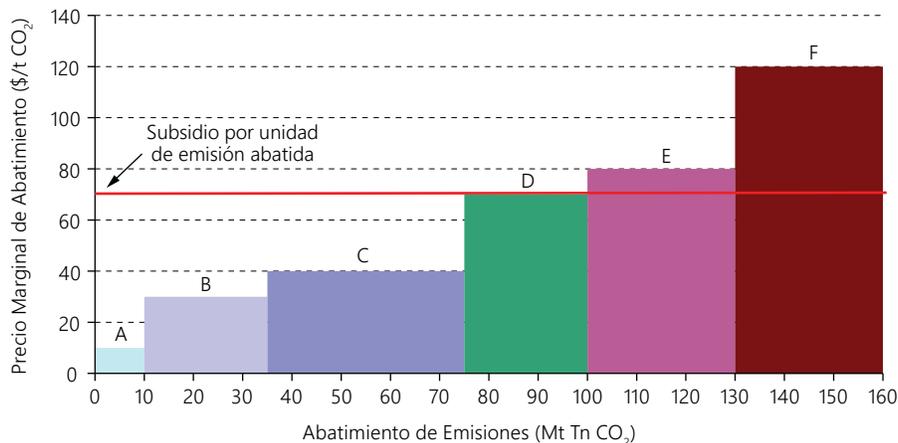
## 2. Impactos potenciales de exenciones y subsidios

### a) Reducción de emisiones

En el caso de los subsidios, el impacto de estas sobre la reducción de emisiones dependerá de varios factores, entre los cuales se destaca:

- El foco de la reducción de emisiones debería estar en los vertederos y rellenos sanitarios. Tal y como se destaca en el “Primer informe Situación de la Gestión de los Residuos Sólidos para la determinación de la NAMA residuos Costa Rica” (Rudin et al 2019), es fundamental que el gas metano producido en los sitios de disposición final sea captado activamente, además de otras acciones de manejo coadyuvantes.
- El monto del subsidio a los vertederos y rellenos sanitarios se realizaría en función de la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> eq reducidas a través de una mejor gestión de los residuos y/o inversiones en tecnología apropiada. Idealmente debería calcularse un monto por unidad de emisión reducida y el mismo debería ser un incentivo para invertir en procesos y tecnología más eficiente. Por ejemplo, el gráfico 2 abajo muestra un conjunto teórico de costos de abatimiento o reducción de emisiones. En la misma se presentan alternativas o proyectos de reducción de emisiones hipotéticos. El área de cada uno de los rectángulos representa el costo total de cada uno de estos proyectos. Si la meta es reducir 100 Mt Ton CO<sub>2</sub>, el subsidio por unidad reducida (línea roja en el gráfico 2) debería definirse a un nivel tal que permita generar incentivos para cubrir hasta el proyecto D. Los proyectos E y F serían más costosos por unidad de emisiones reducidas que el subsidio entregado, y por lo tanto, deberían ser financiadas de formas alternativas.

**Gráfico 2**  
**Subsidio a proyectos de reducción de emisiones**  
 (Dólares por tonelada de CO<sub>2</sub> ó \$/t CO<sub>2</sub>)



Fuente: Elaboración propia.

- Siguiendo la lógica del gráfico anterior, el cálculo del subsidio y las posibles reducciones de emisiones dependen de conocer la línea base actual de tratamiento y tecnología en los vertederos y a partir de allí, conocer un menú de opciones de mejora que incluya los costos asociados y las posibles ganancias en reducción de emisiones a partir de su implementación. Esta información no está disponible y por lo tanto, no es posible determinar el monto del subsidio que sería necesario para lograr una meta determinada de reducción de emisiones.
- En ausencia de información para realizar una estimación de la reducción de emisiones lograda por los subsidios y/o exenciones fiscales, se podría suponer que dichos incentivos serían implementados para promover la implementación de los escenarios propuestos en el documento "Estimación del potencial de mitigación en el ámbito GIRS en Costa Rica" (CYMA, 2012). El mismo plantea dos posibles escenarios de mitigación en los sitios de disposición final: uno que utiliza tecnologías simples y otro que hace uso de tecnologías avanzadas.
  - i) El escenario con tecnologías simples contempla una perspectiva de mediano plazo e implica un esfuerzo importante de conversión del sector de GIRS involucrando a actores del sector público y privado. A partir de las inversiones y acciones propuestas, las emisiones bajarían a unos 400.000 tCO<sub>2</sub> eq anuales. Las emisiones de la disposición disminuirían significativamente y el reciclaje aumentaría. Esto significaría una reducción de las emisiones del 57% o de unos 540.000 tCO<sub>2</sub> eq anuales en comparación con la situación actual (situación de línea base del estudio CYMA 2012). Este escenario considera las siguientes principales estrategias de mitigación:
    - Una tasa aumentada de reciclaje, por medio de recolección separada y/o reciclaje en una parte los sitios de disposición;
    - Estabilización biológica (tratamiento mecánico-biológico simple) en una parte de los rellenos sanitarios;
    - Captación de biogás y generación eléctrica (uso térmico) en un relleno sanitario en el GAM;
    - Captación activa de biogás en los demás rellenos sanitarios del GAM;
    - Captación activa (sitios medianos) y pasiva (sitios pequeños) de biogás en los demás rellenos sanitarios fuera del GAM.
  - ii) Bajo el escenario de mitigación con tecnologías avanzadas aprobadas en países desarrollados (e.g. aprovechamiento energético de una parte de los residuos), las emisiones netas bajarían a un nivel muy cercano a cero (situación de línea base del estudio CYMA 2012), por lo que la carbono-neutralidad en el sector prácticamente se alcanzaría. Si bien el aporte del reciclaje se mantendría con respecto al escenario de mitigación previamente explicado, este nuevo escenario contempla el aprovechamiento energético de una parte de los residuos, lo que genera créditos significativos. Este escenario se basa en una perspectiva a largo plazo (10 años o más) y considera las siguientes principales estrategias de mitigación:
    - Una tasa aumentada de reciclaje, por medio de recolección separada y/o reciclaje en una parte los sitios de disposición;
    - Estabilización biológica (tratamiento mecánico-biológico avanzado) en una parte de los rellenos sanitarios;
    - Aprovechamiento energético (co-incineración) de la parte combustible de los residuos sujeto al tratamiento mecánico-biológico avanzado en hornos de cemento (combustibles derivados de residuos-*waste-derived-fuel*);
    - Estabilización biológica (tratamiento mecánico-biológico simple) en otra (menor) parte de los rellenos sanitarios;

- Captación de biogás y generación eléctrica (uso térmico) en un relleno sanitario en el GAM;
- Captación activa de biogás en los demás rellenos sanitarios del GAM.

#### **b) Estimación del gasto fiscal y tributario**

Para estimar el gasto fiscal que representarían los subsidios condicionados a reducciones de emisión en los sitios de destino final de los residuos habría que tener la información que se resume en el gráfico 2. Tal y como se discutió previamente, dicha información no está disponible. Una aproximación a la necesidad de recursos para financiar este programa de incentivos estaría dada por los costos de financiar los dos escenarios propuestos por CYMA en 2012. No obstante, dicho reporte no incluye los costos asociados. Una alternativa es suponer que la estimación dada en el “Portafolio de acciones de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero a escala cantonal de Costa Rica. Tema de gestión de los residuos” (DCC-MINAE, 2017), y presentada en el inciso 3.1. de este reporte, es una buena aproximación a un escenario de intervención intermedio. En este caso, la magnitud de las inversiones necesarias ascendería a US\$ 121.905.000, según lo que se detalla en el cuadro 13 arriba.

El financiamiento para el programa de subsidios propuesto podría venir de tres fuentes, no necesariamente excluyentes entre sí:

- i) Presupuesto nacional. De esta forma, el uso de fondos públicos se destinaría al financiamiento de inversiones (e.g. tecnologías, procesos) para contribuir a las metas nacionales de reducción de emisiones.
- ii) La creación de un fondo alimentado por empresas nacionales e internacionales, donantes u otros actores interesados en compensar sus emisiones de carbono. Los subsidios entonces se entregarían bajo el formato de pagos por secuestro de carbono equivalente, amparados a una gobernanza apropiada para evaluar y monitorear el proceso. Entonces, a manera de ejemplo, el precio internacional por tonelada de carbono podría utilizarse como límite superior para el pago de subsidios por unidad de secuestro de carbono en rellenos sanitarios. Si el gobierno “vende” esas toneladas secuestradas en el mercado internacional, puede pagarle una fracción de estas a los dueños de los vertederos. La magnitud de los ingresos potenciales dependerá de la cantidad exacta de carbono equivalente que realmente se pueda evitar liberar, y del precio relevante del mercado en el cual se pueda participar.
- iii) Las tarifas de recolección por volumen propuestas en este reporte o bien, un incremento a las tarifas no volumétricas actuales y una revisión de la eficiencia del uso de estos fondos.

La estimación del gasto tributario que representarían las exenciones se requiere de información para cuantificar los montos excluidos de la base imponible de las tecnologías incluidas dentro de las inversiones indicadas en el cuadro 14. Adicionalmente, para realizar un cálculo ex ante se debería tener información sobre la posible reacción de los importadores o dueños de los vertederos/rellenos sanitarios ante los cambios en estos tributos (e.g. Elasticidades, propensión marginal al consumo, niveles de evasión, análisis de equilibrio general). Dicha información no está disponible y, por lo tanto, difícilmente se podrá hacer una estimación del gasto tributario que representarían las posibles exenciones. Quizá lo único que se podría indicar en este momento es que el techo de estas estaría representado por los US\$ 121.905.000, según lo que se detalla en el cuadro 13 arriba.

#### **c) Generación de otras externalidades positivas**

Un mejor tratamiento de los residuos en los sitios de disposición final no solo incidirá positivamente en la reducción de emisiones del país, sino que además contribuye con la generación de una serie de co-beneficios o externalidades positivas adicionales. Muchas de estas están estrechamente relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 3 (Salud y Bienestar),

ODS 6 (Agua y Saneamiento), ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles), ODS 12 (Producción y Consumo Sostenible), ODS 13 (Acción por el Clima), ODS 14 (Vida Submarina) y ODS 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres)<sup>14</sup>.

Tal y como señalamos en el diagrama 4 de la primera sección de este reporte, los co-beneficios podrían ser de índole ambiental, social y económico. Algunas de los que se pueden destacar como co-beneficios de un mejor tratamiento de los residuos en los sitios de disposición final son:

- Reducción de la contaminación en mantos acuíferos y otros cuerpos de agua.
- Mejora en la calidad del aire al reducir la quema de residuos.
- Nuevas oportunidades de negocios para pequeños empresarios.
- Ampliar la matriz de generación de energía en el país.

---

<sup>14</sup> El NAMA Residuos Costa Rica (Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente, 2020) hace una observación similar.



## IV. Conclusiones

- Mejorar la gestión de residuos sólidos en el país es fundamental para contribuir a las metas nacionales de reducción de emisiones y la generación de otros co-beneficios para el país. Para lograr estas metas es necesario mejorar la gestión de residuos a distintos niveles y promover acciones diversas para evitar, reducir, separar y tratar los residuos.
- En el país existe una cantidad importante de leyes, políticas y planes relacionados con la gestión integral de residuos sólidos. No obstante, la implementación de la mayoría aún está por concretarse ya que aún persisten deficiencias en relación con un sistema integrado y actualizado de información, persiste la disposición ilegal de residuos, se mantiene un mercado incipiente de reciclaje y compostaje, muchos de los sitios de disposición final realizan un tratamiento pobre de los residuos, y no existen incentivos de carácter fiscal que promuevan la gestión integral de residuos, entre otros factores clave.
- La experiencia internacional muestra resultados positivos de la implementación de instrumentos fiscales para la gestión de residuos sólidos en general. Entre estos se destacan impuestos (e.g. impuestos a bolsas plásticas), tarifas (e.g. tarifas por servicios de recolección), sistemas de depósito-reembolso (e.g. sistemas depósito-reembolso para botellas plásticas) y subsidios-exenciones (e.g. subsidios para PYMES en la industria del reciclaje). Costa Rica podría aprovechar estas experiencias para generar instrumentos fiscales adaptados a la realidad local que permitan avanzar hacia la gestión integral de residuos.
- Los residuos tienen un carácter omnipresente en las cadenas de consumo y producción de las economías. Por ello, para lograr un impacto significativo en la reducción de estos, se debe determinar cuidadosamente el punto o nivel de la cadena que se desea intervenir y el instrumento(s) fiscal que se desea utilizar para este fin. Los puntos de intervención más importantes para cambiar los patrones de consumo o producción de residuos mediante instrumentos fiscales son: nivel de eliminación o disposición final, nivel del hogar, nivel minorista, y nivel de producción/importación.
- Costa Rica tiene una experiencia muy limitada en el uso de instrumentos fiscales para promover la gestión integral de residuos sólidos. No obstante, hay una necesidad importante de implementar incentivos económicos en línea con las metas nacionales del Plan de Descarbonización y la Contribución Nacionalmente Determinada. En este sentido

los esfuerzos deben concentrarse en una mejor gestión de los residuos sólidos, ya que el pobre manejo del componente orgánico de estos es la principal fuente de emisiones de este sector. Al respecto, la ruta de impacto para lograr reducciones en las emisiones generadas por los residuos orgánicos sugiere que niveles de intervención fundamentales: los hogares y los sitios de disposición final de los residuos.

- En la escogencia de posibles instrumentos fiscales en Costa Rica es importante considerar que la gestión de residuos está en manos de las municipalidades, lo cual restringe el menú de opciones del Ministerio de Hacienda, al menos en el presente contexto.
- Dado el énfasis en contribuir con el Plan de Descarbonización y la Contribución Nacionalmente Determinada, los objetivos principales de una propuesta de incentivos fiscales para la gestión de residuos sólidos son:
  - Incidir en una reducción del volumen generado de desechos orgánicos (principalmente a nivel de hogar), y a la vez, promover una adecuada separación de los desechos en el hogar para incentivar opciones de compostaje.
  - Procurar un manejo adecuado de los residuos en rellenos sanitarios y vertederos. El tipo de emisiones provenientes del sector residuos son claramente asociadas al manejo de los desechos orgánicos en rellenos sanitarios y los cambios en el flujo de estos se pueden asumir como cambios en el flujo de emisiones (usando un factor de conversión apropiado). Estas acciones deberían incidir en reducciones en la producción de gas metano, además de la generación de otras externalidades positivas.
  - La potencial recaudación de ingresos para el fisco no debería ser la principal meta. Desde el punto de vista técnico el objetivo principal debería ser la corregir el problema ambiental de las emisiones de efecto invernadero (i.e. falla de mercado) y no la generación de recursos tributarios. No obstante, estos últimos podrían servir para financiar inversiones que mejoren la gestión de residuos en el país.
- Con base en las experiencias fiscales más sobresalientes de otros países para la gestión de los residuos orgánicos, se analizaron los posibles impactos de la implementación de dos alternativas para el caso costarricense: i) El uso de tarifas volumétricas de cobro para reducir el volumen de residuos recolectado a nivel de hogar; ii) El uso de subsidios y/o exenciones fiscales por unidad de emisión reducida para promover la implementación de tecnologías y procesos eficientes de tratamiento para reducir las emisiones de metano en vertederos y rellenos sanitarios. Este reporte lo que pretende es explorar el potencial impacto sobre la reducción de emisiones y la recaudación o gasto fiscal sobre estas alternativas fiscales, sin considerar todos los detalles relevantes de la viabilidad de estas en el país.
- El análisis de los posibles impactos en la reducción de emisiones, así como en la recaudación o necesidades de financiamiento muestra diferencias potenciales importantes entre ambos instrumentos:
  - Un ejercicio exploratorio de los posibles impactos del uso de tarifas volumétricas para la recolección de residuos revela que un cobro de 6.95 colones/kg residuos (o.0109 \$/kg) podría ser suficiente para recuperar una inversión de 122 millones de dólares en un periodo de 10 años. A su vez, se podría generar una reducción de generación de residuos a nivel de hogar que se traduciría en una disminución de 158184 tCO<sub>2</sub>e, lo cual representa un 7,6% del total de emisiones del sector. Sin embargo, todas estas estimaciones están basadas en supuestos bastante restrictivos y se sugiere interpretarlas con cautela. No obstante, las reducciones generadas en las emisiones como resultado de la implementación de las tarifas podrían aumentarse significativamente si los fondos recolectados se destinaran a financiar inversiones para mitigar emisiones en los sitios de disposición final (vertederos y rellenos sanitarios).

- El análisis cualitativo de la posible implementación de subsidios o exenciones fiscales para el tratamiento de los residuos orgánicos en los sitios de disposición final sugiere impactos mayores sobre la reducción de emisiones de los que se lograrían con la implementación de tarifas volumétricas. Esto se basa en un estudio (CYMA 2012) que plantea dos escenarios de reducción de emisiones que resultan del uso de diversas tecnologías para tratar los residuos en los sitios de disposición final. En el escenario simple, se podría lograr reducciones que equivaldrían al 57% de las emisiones del sector, mientras que el escenario con tecnologías avanzadas, la reducción podría llegar al 100%.
- El financiamiento para el programa de subsidios por unidad de reducción de emisiones propuesto podría venir de tres fuentes, no necesariamente excluyentes entre sí:
  - Presupuesto nacional. De esta forma, el uso de fondos públicos se destinaría al financiamiento de inversiones (e.g. tecnologías, procesos) para contribuir a las metas nacionales de reducción de emisiones.
  - La creación de un fondo alimentado por empresas nacionales e internacionales, donantes u otros actores interesados en compensar sus emisiones de carbono. Los subsidios entonces se entregarían bajo el formato de pagos por secuestro de carbono equivalente, amparados a una gobernanza apropiada para evaluar y monitorear el proceso. Entonces, a manera de ejemplo, el precio internacional por tonelada de carbono podría utilizarse como límite superior para el pago de subsidios por unidad de secuestro de carbono en rellenos sanitarios. Si el gobierno "vende" esas toneladas secuestradas en el mercado internacional, puede pagarle una fracción de estas a los dueños de los vertederos. La magnitud de los ingresos potenciales dependerá de la cantidad exacta de carbono equivalente que realmente se pueda evitar liberar, y del precio relevante del mercado en el cual se pueda participar.
  - Las tarifas de recolección por volumen propuestas en este reporte o bien, o bien, un incremento a las tarifas no volumétricas actuales y una revisión de la eficiencia del uso de estos fondos. Esta alternativa sugiere la potencial complementariedad entre las tarifas de recolección de residuos y un esquema de subsidios/pagos en los sitios de disposición final.
- La creación de un mecanismo de subsidios/pagos para evitar las emisiones en los sitios de disposición final de desechos sugiere la necesidad de crear condiciones habilitantes para la inversión privada en la gestión de residuos. En este caso específico, el entorno habilitador requiere la creación de una gobernanza adecuada y sistemas de verificación de reducción de emisiones asociados que generen credibilidad y confianza al inversionista nacional e internacional. La disponibilidad de información para realizar estimaciones de la rentabilidad de las inversiones propuestas y construir el *business case* es una tarea fundamental.
- El análisis de las alternativas fiscales y sus posibles impactos en el país que se presenta en este reporte debe ser tomado con cautela, dada la información y los supuestos con que se construye. **La ausencia de un análisis de factibilidad riguroso de las opciones presentadas impide que los resultados de este reporte puedan ser interpretados como una recomendación positiva o negativa de implementación para el caso costarricense.** Es sumamente importante determinar **los efectos redistributivos de cualquier instrumento**, antes de cualquier implementación. No obstante, se espera que este análisis sirva para abrir una discusión más profunda sobre la conveniencia de utilizar instrumentos fiscales para la gestión de residuos en el país. La comparación de los instrumentos propuestos sugiere además diferencias importantes con respecto a la complejidad de diseño e implementación en la realidad política, social y económica del país. Adicionalmente, es claro que el impacto esperado de los mismos podría ser muy diferente, así como el de aceptación de la población en general, lo cual son condicionantes fundamentales al momento de sopesar los costos y beneficios de iniciar un proceso de reforma para su puesta en marcha. La elección de los instrumentos fiscales no puede ser neutral a estos aspectos.

- En una siguiente fase se recomienda realizar un análisis riguroso de la viabilidad legal, cultural, política, y operativa, entre otros aspectos clave del diseño y la implementación de los instrumentos propuestos, así como de los posibles impactos en las dimensiones ambientales, económicas y sociales (especialmente redistributivas). Idealmente, una discusión con mayor profundidad debería estar contemplada dentro del marco de una reforma fiscal verde en el país, la cual debería contemplar aspectos tales como las capacidades de la administración tributaria y otros entes gubernamentales para gestionar impuestos verdes y lograr las metas deseadas de forma efectiva y coordinada con otras metas país, la gradualidad necesaria de la reforma, la generación tributaria, las capacidades para realizar monitoreo y evaluación (e.g. medición estandarizada de emisiones), los efectos redistributivos en la sociedad, entre otros factores habilitantes clave.

## Bibliografía

- Acuff, K., & Kaffine, D. T. (2013), Greenhouse gas emissions, waste and recycling policy. *Journal of Environmental Economics and Management*, 65(1), 74–86. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2012.05.003>.
- Administración Tributaria de Jamaica. (2015), Technical note: Imposition of Environmental Levy on Sales by Local Manufacturers and on Imports FY 2015/16 Revenue Measures.
- Alpízar, F., Carlsson, F., Lanza, G., Carney, B., Daniels, R. C., Jaime, M., Ho, T., Nie, Z., Salazar, C., Tibesigwa, B., & Wahdera, S. (2020), A framework for selecting and designing policies to reduce marine plastic pollution in developing countries. *Environmental Science and Policy*, 109, 25–35. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.04.007>.
- Alpízar, F., Salas, A., & Madrigal, R. (2018), Plan de inversión para las NDC de Costa Rica.
- Anastasio, M., & Nix, J. (2016), Plastic Bag Levy in Ireland.
- Artavia, S. (5 de Junio de 2018), Costa Rica desecha 564 toneladas de plástico al día. *La Nación*. Obtenido de <https://www.nacion.com/ciencia/medio-ambiente/costa-rica-desecha-564-toneladas-de-plastico-al/PT4ISJT7QFC6ZDZJB5LR3M2TRA/story/>.
- Asamblea Legislativa de Costa Rica (2018), Ley Para Solucionar La Contaminación De Residuos Plásticos: expediente 21159. <http://www.oceanconservancy.org/our-work/marine-debris/2016-data-release/2016-data-release-1.pdf>.
- \_\_\_\_\_(2010), Ley N° 8839, Ley para la Gestión Integral de Residuos.
- Barry, T.W. (2017), When trash costs money: Analyzing the impact of Pay-as-you-throw programs in Massachusetts. Obtenido de: <https://digitalcommons.colby.edu/jerec/vol4/iss1/3/>.
- BID (2020), Costos y beneficios de la descarbonización de la economía de costa rica. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Costos-y-beneficios-de-la-descarbonizacion-de-la-economia-de-Costa-Rica-Evaluacion-del-Plan-Nacional-de-Descarbonizacion-bajo-incertidumbre.pdf>.
- Brenes, K. (2020), Instrumentos Fiscales Verdes. Ministerio de Hacienda de Costa Rica.
- CGR (2016), Informe N.º DFOE-DL-IF-01-2016 sobre el servicio de recolección de residuos. Contraloría General de la República de Costa Rica.
- Chaturvedi, A., Saluja, M. S., Banerjee, A., & Arora, R. (2014), Environmental fiscal reforms. *IIMB Management Review*, 26(3), 193-205. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2014.06.004>.
- City of Chicago (2019), 2020 Budget Overview.
- \_\_\_\_\_(2017), Chicago Checkout Bag Tax 3-50-010.
- Contribución Nacionalmente Determinada de Costa Rica (2020), Gobierno del Bicentenario 2018-2022.

- Comisionados de Ingresos de Irlanda (2021), Plastic bag environmental levy. Overview. Disponible en: [www.revenue.ie](http://www.revenue.ie).
- CYMA (2012), Estimación del potencial de mitigación en el ámbito GIRS en Costa Rica. Programa de Competitividad y Medio Ambiente. San José.
- DCC-MINAE (2017), Portafolio de acciones de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero a escala cantonal de Costa Rica. Tema: Gestión de los residuos. Gobierno de Costa Rica. San José.
- Deutsche Welle (2020), La crisis del coronavirus golpea a los recicladores en América Latina. Obtenido de <https://www.dw.com/es/la-crisis-del-coronavirus-golpea-a-los-recicladores-en-am%C3%A9rica-latina/a-53473593>.
- ECOTEC (2001), Study on Environmental Taxes and Charges in the EU.
- Elliott, T. (2016), Landfill Tax in the United Kingdom. <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=teco0033&plugin=1>.
- GIZ, European Union, & Government of Germany (2020), Economic Instruments to Improve Waste Management in Greece. <https://www.giz.de/en/downloads/Final%20Report%20Economic%20Instruments%20DRS%20EN.pdf>.
- Gobierno de Colombia (2016), Ley 1819, 117 (Gobierno de Colombia: Bogotá).
- Gobierno de Costa Rica (2020), Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050. Avances 2020. Obtenido de <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2021/03/Sistematizacion-avances-PDD-2020.pdf>.
- \_\_\_\_\_(2019a), Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos.
- \_\_\_\_\_(2019b), Plan de Descarbonización, Costa Rica.
- \_\_\_\_\_(2016), Ley 1819, 117 (Gobierno de Colombia: Bogotá).
- \_\_\_\_\_(2010), Ley para la Gestión Integral de Residuos, Pub. L. No. 8839 (2010).
- Hickle, G. (2017), Extending the Boundaries: An Assessment of the Integration of Extended Producer Responsibility Within Corporate Social Responsibility. *Business Strategy and the Environment*, 26(1), 112–124. <https://doi.org/10.1002/bse.1908>.
- Homonoff, T., Lee-Sien, K., & Seybolt, C. (2018), Skipping The Bag Assessing the impact of Chicago's tax on disposable bags.
- Hurtado, O., & Montalvo, J. (2019), Análisis del Impuesto Nacional al Consumo de Bolsas Plásticas de Colombia 2017 - 2018.
- IFAM (2018). En Costa Rica se reciclan 264 toneladas de residuos al día. Obtenido de <https://www.ifam.go.cr/?p=3912>
- IMN (2019), Factores de Emisión de Gases de Efecto Invernadero (Vol. 9na Edición). Obtenido de <http://cglobal.imn.ac.cr/index.php/publications/factores-de-emision-gei-noveno-edicion-2019/>.
- \_\_\_\_\_(2015), Inventario nacional de emisiones por fuentes y absorción por sumideros de gases de efecto invernadero en Costa Rica. San José. Obtenido de <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2020/10/NIR-2015-InventarioGEL.pdf?x59939>.
- INEC (2021), Encuesta Nacional de Hogares 2021.
- \_\_\_\_\_(2012), X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda 2011. Instituto Nacional de Estadística y Censos. San José.
- \_\_\_\_\_(2011). Estadísticas demográficas. 2011-2050. Proyecciones nacionales. Población por años calendario, según sexo y grupos especiales de edades. San José.
- Korean Environment Institute, & Ministry of Environment (2016), Two Decades in Effect, Volume-Based Waste Fee System in South Korea. *Korea Environmental Policy Bulletin*, XIV (3).
- Lin, S. S., & Chiu, K. H. (2015), An evaluation of recycling schemes for waste dry batteries - A simulation approach. *Journal of Cleaner Production*, 93, 330–338. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.045>.
- Lorenzo, F. (2016), Inventario de instrumentos fiscales verdes en América Latina. *Estudios Del Cambio Climático En América Latina*.
- Matheson, T., & de Mooij, R. (2019), Disposal is not free: Fiscal Instruments to Internalize the Environmental Costs of Solid Waste. *International Monetary Fund*.
- MdS, MINAE (2020), Acción de mitigación nacionalmente apropiada para el sector de residuos sólidos.
- MIDEPLAN (2019), Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública 2019-2022. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.

- MINAE (2020), NAMA Residuos Costa Rica. Acción de mitigación nacionalmente apropiada para el sector residuos sólidos.
- \_\_\_\_\_(2019), Plan de Descarbonización de Costa Rica 2018-2050. San José.
- Ministerio de Asuntos Globales (2020), Guía para apoyar una recuperación económica verde pos-COVID-19.
- Ministerio de Hacienda (2018), Estadísticas de Exportaciones 2018. Obtenido de <https://www.hacienda.go.cr/contenido/14376-estadisticas-de-exportaciones-2018>.
- MINSA (2018), Estrategia Nacional para la Sustitución de Plástico por Alternativas Renovables y Compostables. San José, Costa Rica. Obtenido de [https://www.hacienda.go.cr/docs/5aoeo66d79dae\\_Estrategia-nacional-sustitucion-plasticos-un-solo-uso-.pdf](https://www.hacienda.go.cr/docs/5aoeo66d79dae_Estrategia-nacional-sustitucion-plasticos-un-solo-uso-.pdf).
- \_\_\_\_\_(2016a), Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos. Obtenido de <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/sobre-el-ministerio/politicas-y-planos-en-salud/estrategias/3026-estrategia-nacional-de-reciclaje-2016-2021/file>.
- \_\_\_\_\_(2016b), Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2021. Ministerio de Salud. Gobierno de Costa Rica.
- Nahman, A., & Godfrey, L. (2010), Economic instruments for solid waste management in South Africa: Opportunities and constraints. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(8), 521–531. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2009.10.009>.
- Navarrete, I. (15 de junio de 2019), Costa Rica tira al mar 15 camiones de plástico por día. Hoy en el TEC. Obtenido de <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2018/06/05/costa-rica-tira-mar-15-camiones-plastico-dia>.
- Núñez, M. (19 de Febrero de 2019), Urge mayor gestión de residuos plásticos en Costa Rica. Semanario Universidad. Obtenido de <https://semanariouniversidad.com/universitarias/urge-mayor-gestion-de-residuos-plasticos-en-costa-rica/>.
- OECD (2019), Chapter 4. Policy Instruments for waste and materials management. *Waste Management and the Circular Economy in Selected OECD Countries: Evidence from Environmental Performance Reviews*.
- O'connell, H. (2013), The plastic bah levy has raised over €200 million since 2002. *Thejournal.ie*.
- OIT (2020), Una recuperación verde y justa en América Latina y el Caribe: una perspectiva desde el mundo del trabajo. Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de [https://www.ilo.org/americas/eventos-y-reuniones/WCMS\\_763722/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/americas/eventos-y-reuniones/WCMS_763722/lang--es/index.htm).
- Papineschi, J., Hogg, D., Chowdhury, T., Durrant, C., & Thomson, A. (2019), Analysis of Nordic regulatory framework and its effect on waste prevention and recycling in the region. Nordic Council of Ministers. <https://doi.org/10.6027/TN2019-522>.
- Pérez, J., Tajuelo, A., & Naranjo, J. (2018), Descripción y análisis de los sistemas de depósito y reembolso: ventajas e inconvenientes.
- Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (2019), Gobierno del Bicentenario 2018-2022. San José, Costa Rica.
- Programa Competitividad y Medio Ambiente (CYMA) (2012), Manual de estimación de costos para la gestión municipal de residuos sólidos.
- Puig, I., González, A.C. (2012), Los impuestos sobre el vertido y la incineración de residuos en España.
- República de Ecuador (2011), Reglamento para la aplicación de la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado.
- República de Sudáfrica (2011a), National Waste Management Strategy.
- \_\_\_\_\_(2011b), National Waste Management Strategy.
- Robalino, J., Contreras, L., Lucke, R., & Oviedo, L. (2019), Impacto económico del impuesto al plástico. In Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Rodríguez-Garro, F. (2020), Elementos básicos de una reforma fiscal verde: Propuesta para Costa Rica. San José, Costa Rica. <http://www.pnud.or.cr>.
- Rudín, V., Soto, S., & Linnenberg, C. (2019), Primer informe Situación de la gestión de los residuos sólidos para la determinación de la NAMA residuos Costa Rica. Proyecto Acción Clima II.
- Ruiz Benavides, Diana, Viña Vizcaino, Gerardo., Barbosa Mariño, J. D., & Prada Lemus, Alvaro (2005), Evaluación de la aplicación de los beneficios tributarios para la gestión e inversión ambiental en Colombia. Naciones Unidas, CEPAL, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos.
- Samaniego, J., Galindo, L. M., Mostacedo, S. J., Carbonell, J., Alatorre, J. E., & Reyes, O. (2017), Síntesis de políticas públicas sobre Cambio Climático: La gestión y manejo de residuos sólidos y sus propuestas regulatorias e impositivas.

- Söderholm, P. (2011), Taxing virgin natural resources: Lessons from aggregates taxation in Europe. In *Resources, Conservation and Recycling* (Vol. 55, Issue 11, pp. 911–922). <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.05.011>.
- Soto, S. (2019), *Gestión de los residuos sólidos en Costa Rica*. Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2019.
- Uribe, E. (2014), *Reformas fiscales y regulatorias en la gestión y manejo de residuos sólidos*. Estudios Del Cambio Climático En América Latina.
- Zero Waste Europe (2019), *The study of Ljubljana*. Case study #5. Obtenido de: <https://zerowasteurope.eu/press-release/new-case-study-the-story-of-ljubljana-first-zero-waste-capital-in-europe/>.

## **Anexos**

## **Anexo 1**

### **Normativa nacional en materia de gestión integral de residuos**

- Constitución Política de la República de Costa Rica.
- Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2010-2021.
- Política Nacional de Producción y Consumo Sostenibles 2018 -2030.
- Ley Orgánica del Ministerio de Salud (N° 5412).
- Ley General de Salud (N° 5395).
- Ley Orgánica del Ambiente (N° 7554).
- Ley para la Gestión Integral de Residuos (N° 8839).
- Ley sobre Uso, Manejo y Conservación de Suelos (N° 7779).
- Política Nacional de Salud.
- Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública 2019-2022.
- Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2016-2021.
- Plan Nacional de Energía 2015-2030.
- Plan Nacional Descarbonización 2018-2050.
- Reglamento general para la Gestión Integral de Residuos.
- Reglamento sobre el manejo de residuos sólidos ordinarios (N° 36093-S).
- Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos (N° 41527-S-MINAE).
- Reglamento para la Disposición Final de medicamentos, materias primas y sus residuos (Decreto N° 36039-S).
- Reglamento de Centros de Recuperación de Residuos Valorizables, N° 35906-S.
- Reglamento sobre Rellenos Sanitarios N° 27378-S.
- Reglamento para la elaboración de programas de gestión ambiental institucional (PGAII) en el sector público de Costa Rica N° 36499-S-MINAET.
- Reglamento sobre granjas porcinas N° 37155.
- Reglamento sobre condiciones de operación y control de emisiones de instalaciones para co-incineración de residuos sólidos ordinarios N° 39136-S-MINAE.
- Reglamento para el co-procesamiento y gestión de residuos en hornos cementeros N° 40557-S.
- Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR) 2016-2021.
- Estrategia nacional para sustituir el consumo de plásticos de un solo uso por alternativas renovables y compostables 2017-2021.
- Directriz N° 014-MINAE. Regula el uso, consumo y etiquetado del plástico de un solo uso.

## Anexo 2

### Contribuciones de la gestión integrada de residuos según la Contribución Nacionalmente Determinada de Costa Rica 2020

Respecto a la gestión integrada de residuos de la NDC, se plantean distintas contribuciones que prometen un impacto al bienestar en múltiples áreas:

- Para 2025, al menos 10 municipalidades implementen el Plan Nacional de Compostaje.
- Al 2030, alcanzar al menos 50% de cobertura de alcantarillado sanitario en zonas de alta densidad poblacional.
- Al 2030, al menos 50% de las aguas residuales en zonas de alta densidad poblacional sean tratadas.
- Lanzar un instrumento de política pública para la promoción de la economía circular.
- Implementar de Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2021-2026 y Plan Nacional de Compostaje 2020-2050.

Estas contribuciones obedecen a políticas y documentos creados por el Gobierno de Costa Rica, así como a distintos convenios internacionales. La siguiente tabla resume cada contribución, así como los convenios relacionados y los impactos que dichas acciones tendrán sobre el bienestar:

**Cuadro A1**  
**Contribuciones de la gestión integrada de residuos según**  
**la Contribución Nacionalmente Determinada de Costa Rica, 2020**

Contribución	Convenios	Impacto sobre el bienestar
En el año 2025, al menos 10 municipalidades implementan el Plan Nacional de Compostaje.	Soluciones basadas en la naturaleza. Convenio Diversidad Biológica. Convenio contra la Desertificación.	Salud y bienestar. Agua limpia y saneamiento. Ciudades y comunidades sostenibles. Producción y consumo responsables. Acción por el clima.
Al 2030, se alcanzará al menos el 50% de cobertura de alcantarillado sanitario en las áreas de alta densidad poblacional, incorporando criterios de resiliencia al cambio climático.		Salud y bienestar. Igualdad de género. Agua limpia y saneamiento. Industria, innovación e infraestructura. Reducción de las desigualdades. Acción por el clima.
En el año 2030, al menos el 50% de las aguas residuales en las áreas de alta densidad poblacional recibirán tratamiento.	Convenio Diversidad Biológica.	Salud y bienestar. Igualdad de género. Agua limpia y saneamiento. Industria, innovación e infraestructura. Reducción de las desigualdades. Acción por el clima. Vida submarina. Vida de ecosistemas terrestres.

Contribución	Convenios	Impacto sobre el bienestar
En los primeros dos años del período de implementación de esta NDC, Costa Rica lanzará su instrumento de política pública para la promoción de la economía circular.	Transición justa.	Fin de la pobreza. Igualdad de género. Agua limpia y saneamiento. Energía asequible y no contaminante. Trabajo decente y crecimiento económico. Reducción de las desigualdades. Producción y consumo responsables. Acción por el clima.
Durante los primeros dos años de implementación de esta NDC, Costa Rica habrá publicado e iniciado implementación de sus instrumentos de política pública, como el Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2021-2026 y el Plan Nacional de Compostaje 2020- 2050, articulando los esfuerzos de reducción de emisiones, con un enfoque de transformación al hacia la economía circular y la bioeconomía.		Salud y bienestar. Ciudades y comunidades sostenibles. Producción y consumo responsables. Acción por el clima.

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A2**  
**Avances del Eje 7 Gestión integral de residuos del Plan Nacional de Descarbonización**  
**(Gobierno de Costa Rica, 2020)**

Objetivos	Logros a nivel de metas	Logros a nivel de actividades asociadas	Metas al 2022
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar políticas, que promuevan la gestión integral de residuos baja en emisiones desde la Economía Circular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan Nacional de Compostaje entregado en versión borrador y socializado en diversos foros para validación y recepción de aportes.</li> <li>Gestión de 4060 toneladas de residuos sólidos por día.</li> <li>Lanzamiento oficial del programa Ecomunidades con San Carlos como primera Ecomunidad del país, puesta en operación del primer centro de acopio y reciclaje administrado por una asociación de desarrollo, con capacidad de recepción de 100 toneladas.</li> <li>FIFCO logra reciclar el 100% de envases plásticos que coloca en el mercado, además, superó el 100% en materiales como <i>tetrabrick</i>, hojalata, recuperación de alrededor del 42% de aluminio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de gestión integral de residuos del Grupo ICE.</li> <li>Acciones contempladas en el NAMA Residuos y en el Plan de Acción de Gestión Integral de Residuos.</li> <li>Recolección de 187 toneladas de ordinarios reciclables, 28 toneladas de ordinarios no reciclables, 3229 toneladas de metales, 1170 toneladas de materiales de manejo especial y 377 toneladas de residuos peligrosos.</li> <li>Desarrollado un proyecto de reglamento de etiquetado y certificación para plásticos de un solo uso RCM.</li> <li>Desarrolladas 23 normas técnicas nacionales para etiquetado de plásticos de un solo uso RCM (renovables, compostables y compostables marinos).</li> <li>DINADECO desarrolla el modelo de gestión integral de residuos para el programa Ecomunidades con apoyo de equipo técnico del Instituto Tecnológico de Costa Rica.</li> <li>DINADECO desarrolla un ciclo de capacitación a asociaciones de desarrollo sobre disposición adecuada de residuos valorizables, programa Ecomunidades, mercadeo social y financiamiento de proyectos ambientales y de gestión de residuos. En total participaron 168 líderes comunales de todo el país.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lanzada Estrategia Nacional de Compostaje.</li> <li>3800 toneladas de residuos sólidos gestionados en forma integral diariamente (meta cumplida, se gestionaron 260 toneladas por encima de lo previsto).</li> <li>NAMA diseña la estrategia de reducción de emisiones para el sector residuos. (Meta cumplida).</li> <li>4 pilotos de economía circular documentados (meta superada).</li> </ul>

Objetivos	Logros a nivel de metas	Logros a nivel de actividades asociadas	Metas al 2022
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los gobiernos locales de Acosta, Siquirres, Moravia, Goicoechea, Dota y Grecia tienen acuerdos para ser parte del programa Ecomunidades.</li> <li>• Desarrollo del proyecto denominado "Colaboración Técnica Intercomunal en GIRS: San Rafael de Heredia-Tárcoles", con el que se logró el desarrollo de un prototipo de trituradora de residuos plásticos, creación de capacidades, además de la propuesta de una aplicación móvil para la geolocalización del camión recolector, un canal de comunicación entre proveedores y usuarios y una guía de manejo del residuo.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAMA diseñado al 100% a través de un Comité Técnico Intersectorial respaldado por la GIZ.</li> <li>• 4 pilotos de economía circular al 100%: Piloto de la Municipalidad de San Isidro Heredia, el Índice de Sostenibilidad de Marco promovido por FIFCO, Ecoplanta de producción con modelo Ecolones de Florex, y modelo de cambio de insumos para reducción de emisiones de Holcim.</li> <li>• Desarrollado piloto de economía circular basado en la recuperación de plásticos del medio ambiente, y su transformación en productos de uso arquitectónico y decorativo con liderazgo por PNUD e INCOP en conjunto con la Asociación de Pescadores de Pueblo Redondo Chacarita Puntarenas. El proyecto beneficia a 120 asociados con 50% participación de mujeres.</li> <li>• 3 proyectos en proceso de financiamiento con el auspicio de Cooperación Francesa, como parte de la Estrategia de Plásticos de un Solo Uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento de la Comisión de NAMA para desarrollar una nueva propuesta.</li> <li>• Reglamento a la Ley 9703 (sobre poliestireno) y Reglamento a la Ley 9786 (sobre bolsas, pajillas y botellas), consensuados por sectores involucrados y listos para tramitación en el Ministerio de Economía, Industria y Comercio.</li> <li>• Reglamento de etiquetado de plásticos finalizado y en proceso de consulta con actores.</li> <li>• Propuesta de reglamento para incorporar los vehículos como residuos de manejo especial, finalizado y listo para ser consultada.</li> <li>• Proceso de incorporación de colillas de cigarro y medicamentos como residuos especiales en reglamento, en proceso.</li> <li>• Modificación del Reglamento de Rellenos Sanitarios para actualizar las condiciones para aprovechar el biogás, en el marco del Proyecto NAMA, para regular sitios de separación y disposición final de residuos sólidos.</li> <li>• Cooperación entre el MINSA y la Alianza para el Reciclaje, incluyendo la participación del sector privado e instituciones con competencia en residuos.</li> <li>• El MINSA brinda respaldo técnico a CANAREV, Red CONCERVA y el Movimiento de Recuperadores de Base.</li> </ul>	

Objetivos	Logros a nivel de metas	Logros a nivel de actividades asociadas	Metas al 2022
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robustecer la gestión efectiva de las aguas residuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avance de 14,20% en Palmares, 14,25% en Jacó, 14,30% en Quepos, 14,83% en Golfito y 14,83% en Ciudad de Limón, según resultados y metas planteadas al Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica.</li> <li>• Avance del Proyecto de Mejoramiento Ambiental del Área Metropolitana de San José, al 75,5%, tras ejecución de tres subproyectos: "Colectores: desvío María Aguilar y Extensión Aserrí", "Redes Alcantarillado Zona Sur" y "Colector Desvío Tiribí" (meta adicional).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del Inventario de aguas residuales por parte del AyA para conocer el aporte de vertido por oficina cantonal.</li> <li>• Sub-gerencia de Sistemas Periféricos socializa periódicamente información indicadores de gestión y operativos.</li> <li>• Finalización de la fase de pre-inversión y desarrollo de diseños del Programa de Saneamiento de Zonas Prioritarias y del proyecto Ampliación y Mejoramiento del Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Limón.</li> <li>• El Proyecto "Transición a una economía verde urbana y entrega beneficios ambientales globales" (GEF7) incluyó en su fase de implementación un programa denominado "MI BARRIO SE CONECTA" el cual ayudará con donaciones parciales para la conexión de los sistemas domiciliarios de recolección de aguas a los colectores del AYA para con ello evitar las descargas a cauces y la contaminación por infiltración a acuíferos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meta alineada al PNDIP para sectores prioritarios: desarrollo de proyectos de alcantarillado sanitario en Palmares, Ciudad de Jacó, Garabito, y Golfito; y proyecto de Ampliación y Mejoramiento de Alcantarillado Sanitario en la Ciudad de Limón.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear condiciones habilitadoras para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos y líquidos tanto a nivel residencial como empresarial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campaña comunicacional a través de redes sociales, implementada al 100%.</li> <li>• Piloto de modelo de economía circular al 100% (Iniciativa de la Municipalidad de San Rafael de Heredia en conjunto con EBI).</li> <li>• Creación de la Guía Paso a Paso para Facilitar la Transición de los Gobiernos Locales Hacia una Economía Circular: Caso de Costa Rica y capacitación a 13 gobiernos locales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de Salud, DDC, municipalidades, INIA, UNGL, DINADECO, MINAE y la academia, han realizado diversas actividades de divulgación en temas de recolección y segregación de residuos, y compostaje.</li> <li>• Identificación de vendedores y compradores de materiales reutilizables, y de usos potenciales.</li> <li>• Gestores municipales fomentan iniciativas sobre economía circular en alianza con ONGs y sector privado.</li> <li>• El Proyecto "Transición a una economía verde urbana y entrega beneficios ambientales globales" (GEF7) invertirá recursos en capacitar sobre: Estimulación de una economía circular de modelos comerciales para la gestión de residuos sólidos, el manejo de lodos fecales y el manejo y reutilización de aguas residuales.</li> <li>• Dentro del mismo proyecto se incluye el financiamiento de modelos de bionegocios constituidos a partir de asociaciones público-privadas (APP), micro y pequeñas empresas y asociaciones a nivel comunitario, con un enfoque de género, establecidos dentro de la GAM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al menos 1 campaña de divulgación y sensibilización sobre evitar reducir, separar y tratar los residuos<sup>11</sup>.</li> <li>• Al menos 1 piloto de modelo de economía circular potenciado la gestión integral de residuos<sup>12</sup>.</li> <li>• Al menos 3 procesos de fortalecimiento de capacidades a municipalidades en gestión integral de residuos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A3**  
**Análisis del cumplimiento de los 15 objetivos de acción de la Ley GIR 8839 (Soto, 2019)**

Objetivos	Estado en 2009	Estado actual	Balace
<p>Garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger la salud pública.</p> <p>Evitar que el inadecuado manejo de los residuos impacte la salud humana y los ecosistemas, contamine el agua, el suelo y el aire, y contribuya al cambio climático.</p>	<p>En el país se observaban problemas asociados a quema de residuos sólidos según INEC esta alcanzaba el 12% en los hogares del país (INEC, 2009), (Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2010-2021), a la fecha se publicaban diversos estudios académicos evidenciando quemas principalmente en zonas rurales (Sequeira, 2009). También se observaba la disposición en sitios de vertido inapropiado (Villegas, 2009), acumulación de residuos en ríos, mar y terrenos baldíos</p>	<p>Persiste la quema de residuos sólidos (Carranza, 2014) y (Arias, 2018), la disposición inapropiada de materiales en ríos, terrenos baldíos y contaminación del mar (Navarrete, 2019), (Chacón, 2019), (Artavia, 2018) con el agravante de una contaminación creciente por residuos de plástico.</p> <p>La mayoría de los rellenos sanitarios solo cuenta con quemadores pasivos de gas, por lo que el efecto del metano en el cambio climático continua en ascenso (Rudin, Soto, &amp; Linnenberg, 2019).</p>	<p>Continúan las malas prácticas de disposición de residuos en sitios no apropiados, con el agravante del aumento de la población. La ley no está cumpliendo el objetivo de garantizar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Tampoco se ha logrado evitar el impacto de los residuos en la salud humana y los ecosistemas. En la sección de estado de la situación nacional puede observarse en las regiones Huetar Norte y Brunca los porcentajes de recolección y tratamiento son menores al 50%.</p>
<p>Definir la responsabilidad para la gestión integral de residuos de los diversos actores involucrados.</p>	<p>Para la fecha, la responsabilidad de la gestión de los residuos sólidos recaía directamente en las municipalidades y se otorgó el carácter de ente rector al ministerio de salud en conjunto con el MINAE. Se definieron los diversos actores privados, ONGs, sectores académicos y demás, los cuales se articularon en la denominada plataforma consultiva de residuos sólidos, la cual según el reglamento N° 37567-S-MINAET-H, debería reunirse en forma bimensual.</p>	<p>El Ministerio de Salud no ha logrado posicionarse como ente rector del sector de residuos, la plataforma consultiva no mantiene reuniones periódicas (Gonzalez, 2019), no se esta cumpliendo lo establecido en el reglamento que regula dicha estructura, existe una desconexión entre los diversos actores. El MINAE no logra coordinar con el sector municipal en los temas referentes a problemas ambientales pues existe una superposición de funciones entre ambos ministerios.</p>	<p>Aunque se definieron las responsabilidades, el Ministerio de Salud no ha logrado involucrar suficiente personal para hacerle frente a la rectoría que ocupa el sector, el tribunal ambiental está colapsado y entre el 60-70% de las denuncias a la ley GIR no logran ser dictaminadas (Comisión de asuntos municipales, Asamblea Legislativa de Costa Rica).</p>
<p>Establecer el régimen jurídico para promover la ejecución jerarquizada en la gestión integral de residuos.</p>	<p>Se estableció la Ley GIR 8839, el reglamento N° 37567-S-MINAET-H (DIGECA, 2013), la estrategia nacional para la separación, recuperación y valorización de residuos 39760, el reglamento sobre el manejo de residuos sólidos ordinarios 36093-S (DIGECA, 2010), la Política Nacional de Gestión de Residuos (Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2010-2021), y los instrumentos que se observan en el diagrama 1, otros más se indican en la sección 1.2.1.</p>	<p>Se continúa fortaleciendo el régimen jurídico con el plan para la gestión integral de residuos 2016-2021 (Ministerio de Salud, 2016), la Guía técnica para la gestión de residuos electrónicos y eléctricos (Ministerio de Salud, 2016) y los proyectos de mejora de la ley 8839 GIR expediente 20875 y la propuesta de Ley para solucionar la contaminación de residuos plásticos, expediente 21-159 (Ver detalle en el apartado de cambios normativos).</p>	<p>El país hace esfuerzos significativos y ha logrado cumplir con este objetivo, en la actualidad se encuentra en fase de actualización de la ley GIR para incorporar multas y un esquema de pagos por la GIR.</p>

Objetivos	Estado en 2009	Estado actual	Balance
<p>Fomentar el desarrollo de mercados de subproductos, materiales valorizables y productos reciclados, reciclables y biodegradables, entre otros, bajo los criterios previstos en esta Ley y su Reglamento, en forma tal que se generen nuevas fuentes de empleo y emprendimientos, se aumente la competitividad y se aprovechen los recursos para incrementar el valor agregado a la producción nacional.</p>	<p>Se crearon tres categorías para la inscripción de gestores autorizados ante el Ministerio de salud, para el año 2009 era común el mercado informal asociado a los residuos sólidos.</p>	<p>A la fecha, según datos del Ministerio de Salud, existen 311 gestores de residuos (Ministerio de Salud, 2019), sin embargo, 125 de estos en la actualidad tienen sus permisos de funcionamiento vencidos, algunos con antigüedades de cinco años. Otros actores del sector de residuos indican que en realidad existen solo 138 gestores (Gonzalez, 2019), lo que evidencia una descoordinación institucional.</p> <p>La mayoría de las actividades de reciclamiento son la venta internacional para procesamiento en otros países.</p> <p>Según comunicaciones orales, muchos de los recolectores de base han desaparecido en el proceso y algunas pequeñas asociaciones de recuperadores no ha logrado sobrevivir a los costos de inscripción de las asociaciones.</p> <p>Las iniciativas Ambientados (Teletica Canal 7, 2019) y Eco-colones (Ecolones, 2019) se visualizan como las más conocidas por la ciudadanía.</p> <p>En la valorización de residuos orgánicos ese avance no resulta significativo. (Ver detalles en apartado Fomento de mercado de subproductos).</p>	<p>No se observa un aumento en el empleo asociado al sector, el sector municipal.</p>
<p>Promover la creación y el mejoramiento de infraestructura pública y privada necesaria para la recolección selectiva, el transporte, el acopio, el almacenamiento, la valorización, el tratamiento y la disposición final adecuada de residuos, entre otros.</p> <p>Promover la separación en la fuente y la clasificación de los residuos, tanto por parte del sector privado y los hogares, como de las instituciones del sector público.</p>	<p>La mayoría de los camiones recolectores era del tipo <i>roll-off</i>, con sistema para comprimir la basura y recolectores de lixiviados, no existían rutas de recolección selectiva, ni valorización de residuos sólidos.</p> <p>Las pocas campañas educativas las realizaba la municipalidad de San José, sin embargo, las mismas no estaban articuladas.</p>	<p>A la fecha continúan usándose los mismos tipos de camiones recolectores.</p> <p>Las municipalidades de Alvarado, Pérez Zeledón, San Rafael de Heredia, Jiménez y Tilarán han incursionado en el reciclaje de compost a nivel industrial (Rudin, Soto, &amp; Linnenberg, 2019).</p> <p>Existen algunas iniciativas del uso de Takakura en las municipalidades de Desamparados, Santo Domingo, Escazú, Montes de Oca, San José, Oreamuno, Grecia, Palmares, San Isidro de Heredia, La Unión y consejo de Distrito de Monteverde. En relación con el reciclaje, según datos del Ministerio de Salud (Ministerio de Salud, 2016), se ha logrado el reciclamiento de entre un 5% a un 7% de los materiales secos (plástico, vidrio, aluminio y papeles).</p> <p>No se han observado campañas masivas para la separación en la fuente, la segregación ni la reutilización de materiales valorizables.</p>	<p>Los avances son pocos y no se prevé a corto tiempo un verdadero cambio.</p>

Objetivos	Estado en 2009	Estado actual	Balance
Promover la clasificación, cuantificación y caracterización de los residuos, a fin de construir y mantener actualizado un inventario nacional que permita una adecuada planificación para su gestión integral.	La Ley GIR estableció la obligación municipal de desarrollar planes municipales de Gestión Integral de residuos sólidos, donde era necesario cuantificar y caracterizar los residuos, se consignó al Ministerio de Salud la misión de mantener el inventario nacional.	En el apartado de la situación municipal se muestra el detalle de los planes desarrollados a la fecha. El Ministerio de Salud aún no ha logrado estandarizar una métrica para la medición de cantidades de residuos por lo que el inventario debe construirse por diferentes medios y esto provoca conflictos con los números reportados. El más reciente conflicto correspondió al reporte del PNUD (Grijales, 2018).	No se ha logrado cumplir con este objetivo.
Promover la gestión integral de residuos en el ámbito municipal y local, fomentando las soluciones regionales.	A la fecha de la promulgación de la Ley, cada municipalidad manejaba en forma independiente sus problemas asociados a los residuos sólidos. Aunque existían las federaciones municipales y la Unión de gobiernos locales (UNGL), no se observaban acciones coordinadas para la resolución de alternativas de tratamiento, disposición y transporte.	A la fecha se tiene en fase de proyecto la iniciativa financiada por el BID para la construcción de una compostera municipal, un biodigestor y aprovechamiento de los RDFs provenientes de la corriente de residuos sólidos municipales de las municipalidades de Cartago, La Unión, Paraíso, Oreamuno y El Guarco. El parque tecnológico ambiental de Santa Cruz en Guanacaste también es otro modelo de manejo regional (Municipalidad de Santa Cruz, 2017).	
Promover el desarrollo y la utilización de las innovaciones y transferencias tecnológicas para la gestión integral de residuos, de acuerdo con los lineamientos de esta Ley y los reglamentos que de ella se deriven, los convenios internacionales y cualquier otra legislación ambiental vigente.		Entre las iniciativas más destacadas se incluye el NAMA residuos y diferentes cursos y talleres brindados por UNGL (Véase el apartado Nama-Residuos ).	
Influir en las pautas de conducta de los consumidores y los generadores, mediante acciones educativas y de sensibilización, incentivando la producción más limpia y el consumo sostenible tanto de los particulares como del Estado.		Este objetivo se ha ido cumpliendo parcialmente gracias al apoyo de diversas organizaciones sociales como Gaia (Gaia, 2019), ACEPESA (ACEPESA, 2019), CEPRONA (RedCicla, 2019), REDIES (Redies, 2019), sin embargo, no existe política articulada desde el Gobierno central para desarrollar un plan que influya en las pautas de conducta de los consumidores.	Este objetivo no se ha cumplido.

Objetivos	Estado en 2009	Estado actual	Balance
Involucrar a los ciudadanos para que asuman su responsabilidad y los costos asociados a una adecuada gestión de los residuos que generan.		La modificación al proyecto de Ley GIR 8839 presentado por la UNGL pretende solventar este problema, ya que los costos GIR no han sido contemplados en la legislación correspondiente.	A la fecha este objetivo no se ha cumplido.
Promover la incorporación de los productores o importadores en la búsqueda de soluciones a la problemática de los residuos.		El programa NAMA residuos y el programa que está desarrollando la Casa. Presidencial para promover la valorización de residuos orgánicos permitirá la incorporación de nuevas empresas de transformación y la creación de un mercado de compostaje.	Este objetivo a la fecha no ha sido cumplido.

Fuente: Tomado de Soto (2019), páginas 6-11-.



		2023-2030
3. "Al 2050 100% de cobertura en las demás áreas prioritarias".	Actividades	<b>Fase I NAMA Residuos</b>
		Implementación de Planes de Gestión de Residuos y Programas de Reciclaje municipales y fortalecimiento de la gobernanza.
		Sistemas de Información más eficientes que mejoren la toma de datos y su divulgación.
		Impulsar los siguientes planes piloto: Centros de Recuperación y Transferencia, tecnología de captura de metano en rellenos sanitarios, plan de compostaje, nuevos y más eficientes sistemas de recolección.
4. "Al 2050 el 100% del territorio cuenta con soluciones para la recolección, separación, reutilización, y disposición de residuos".	Actividades	Evaluación y posterior promoción de instrumentos económicos que contribuyan al enfoque de economía circular, en sectores tales como Agropecuario con RAOS y Residencial y Comercial con revalorización de residuos inorgánicos.
		Campañas de concientización, educación y sensibilización en manejo de residuos sólidos.
5. "Al 2050 20% de los ríos del GAM han sido restaurados".	Actividades	<b>2031-2050</b>
		Estrategia de financiamiento para escalar inversiones. Aumentar el uso de tecnologías más eficientes y de cero emisiones.

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro A5**  
**Observado y proyecciones de residuos de los hogares (toneladas). Línea base y escenarios de sensibilidad, 2016-2031**

	Año	Población	Cantidad de Residuos (Toneladas) Línea base	Kilogramos per cápita anual Línea base	Escenario Conservador		Escenario Promedio		Escenario Optimista	
					Toneladas totales	Kilogramos anuales per cápita	Toneladas totales	Kilogramos anuales per cápita	Toneladas totales	Kilogramos anuales per cápita
Observado	2016	4 890 372	1 147 000	235	1 147 000	235	1 147 000	235	1 147 000	235
	2017	4 947 481	898 370	182	898 370	182	898 370	182	898 370	182
	2018	5 003 393	1 063 012	212	1 063 012	212	1 063 012	212	1 063 012	212
	2019	5 057 999	1 071 032	212	1 071 032	212	1 071 032	212	1 071 032	212
	2020	5 111 221	1 181 662	231	1 181 662	231	1 181 662	231	1 181 662	231
	2021	5 160 095	1 204 509	233	1 204 509	233	1 204 509	233	1 204 509	233
Estimados	2022	5 208 969	1 227 798	236	1 105 018	212	1 028 649	197	982 239	189
	2023	5 257 843	1 251 538	238	1 126 384	214	1 048 538	199	1 001 230	190
	2024	5 306 717	1 275 736	240	1 148 162	216	1 068 812	201	1 020 589	192
	2025	5 355 592	1 300 402	243	1 170 362	219	1 089 477	203	1 040 322	194
	2026	5 397 254	1 325 545	246	1 192 991	221	1 110 542	206	1 060 436	196
	2027	5 438 916	1 351 175	248	1 216 057	224	1 132 014	208	1 080 940	199
	2028	5 480 578	1 377 299	251	1 239 569	226	1 153 901	211	1 101 839	201
	2029	5 522 240	1 403 929	254	1 263 536	229	1 176 212	213	1 123 143	203
	2030	5 563 906	1 431 074	257	1 287 967	231	1 198 954	215	1 144 859	206
	2031	5 599 543	1 458 744	261	1 312 869	234	1 222 135	218	1 166 995	208

Fuente: Estadísticas demográficas. 2011-2050. Proyecciones nacionales. Población por años calendario, según sexo y grupos especiales de edades, INEC. y Soto (2019).

El objetivo de este documento es revisar, identificar y analizar oportunidades para instrumentos fiscales en el sector de la gestión de residuos en Costa Rica, según las prioridades de la contribución determinada a nivel nacional actualizada, el plan de descarbonización y la recuperación verde pos-COVID-19. En particular, se busca, primero, analizar el contexto del sector de residuos del país, incluidos la gestión de los residuos, sus emisiones, las externalidades ambientales y sociales, los actores y normativas relevantes, y los avances del plan de acción del sector, entre otros aspectos; segundo, revisar la literatura sobre el uso y el impacto de los instrumentos fiscales en el sector de gestión residuos en diversos países, que provee lecciones que pueden ser útiles para la adaptación de instrumentos similares en el país; tercero, identificar oportunidades para la aplicación de instrumentos fiscales en dicho sector para la descarbonización y la recuperación verde en Costa Rica, y, por último, presentar un análisis preliminar de los efectos potenciales de algunos instrumentos fiscales para la gestión de residuos en la mitigación de emisiones, así como el costo y la recaudación fiscal en el país.