



**Diagnóstico sobre el Manejo de Residuos  
Orgánicos en Panamá, su impacto en la  
Reducción de Metano y en la agenda  
climática nacional**

English title: "Diagnosis on Organic Waste Management in Panama and its impact on Methane Reduction and the National Climate Agenda"

Escrito por: Lizzie Torres Cruz y Marisol Landau. 2025.

---

El informe fue elaborado por Fundación de Acción Social por Panamá (FAS Panamá)

RUC No. 2927-2-10936 DV 59

Póngase en contacto a través de:

Dirección: Local 216, Calle Rodolfo Benítez,

Ciudad del Saber Clayton, Panamá.

Teléfono o WhatsApp: +(507) 6781-3456

Correo electrónico: faspanamaproyectos2019@gmail.com

Página web: <https://faspanama.org/>

## Tabla de contenidos

<b>Acrónimos</b>	<b>6</b>
<b>Glosario</b>	<b>8</b>
<b>Resumen Ejecutivo</b>	<b>11</b>
<b>Executive Summary</b>	<b>14</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>17</b>
1.1 Relevancia climática y sanitaria	17
1.2 Objetivos y alcance	18
<b>2. Metodología general</b>	<b>18</b>
<b>3. Resumen de compromisos internacionales</b>	<b>19</b>
3.1 Compromisos voluntarios	20
3.1.1 Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992)	20
3.1.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	20
3.1.3 Declaración de Roma sobre la Contribución del Protocolo de Montreal a la Reducción de la Pérdida de Alimentos mediante el Desarrollo Sostenible de la Cadena de Frío (2019)	21
3.1.4 Compromiso Global sobre el Metano	22
3.1.5 Declaración sobre la Reducción de Metano proveniente de Residuos Orgánicos (Declaración ROW)	22
3.2 Compromisos Obligatorios	23
3.2.1 Protocolo de Kyoto	23
3.2.2 Convenio de Estocolmo	24
3.2.3 Acuerdo de París	24
Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN)	25
3.2.4 Acuerdo de Escazú	26
<b>4. Marcos Legales y de Política Nacional</b>	<b>27</b>
<b>5. Planes</b>	<b>30</b>
<b>6. Diagnósticos</b>	<b>33</b>
<b>7. Diagnóstico preliminar (Desktop research)</b>	<b>49</b>
7.1 Generación y composición	49
7.2 Separación en origen y contenerización	49
7.3 Infraestructura y tratamiento	49
7.4 Disposición final y emisiones	50
7.5 Gobernanza y financiamiento	50
7.6 Brechas críticas	50
7.7 Grado de alineación entre compromisos internacionales y marcos nacionales	51
<b>8. Mapeo de iniciativas</b>	<b>52</b>

8.1 Alcance del mapeo	52
8.2 Distribución por tipo de actor	53
Análisis por tipo de actor	54
Madurez del ecosistema y tendencias emergentes	55
8.3 Distribución territorial	56
Análisis territorial	57
8.4 Tecnologías, volúmenes procesados y productos obtenidos	58
El compostaje como pilar de la valorización orgánica en Panamá	62
Lombricompost y biofermentos: puerta de entrada al valor agregado	62
Biodigestión anaeróbica: el segundo eje industrial	63
Innovaciones de nicho con alto impacto cualitativo	63
Heterogeneidad tecnológica y falta de integración	63
Eficiencia y potencial de escalamiento	63
Cadenas de valor emergentes	64
8.5 Ingresos y clientes potenciales	64
8.6 Barreras y oportunidades identificadas	65
Económicas	65
Legales e institucionales	66
Sociales y culturales	66
Técnicas	66
Oportunidades transversales	67
<b>9. Análisis integrado</b>	<b>67</b>
9.1 Concentración del desarrollo en la ciudad	67
9.2 El procesamiento está concentrado en pocos actores	68
9.3 Riesgos y mitigaciones clave.	69
9.4 Ejemplos de buenas prácticas con potencial de escalamiento	69
9.5 Política pública y gobernanza	71
<b>10. Propuesta de hoja de ruta y recomendaciones</b>	<b>71</b>
10.1 Acciones de corto plazo (1–2 años)	72
10.2 Acciones de mediano plazo (3–5 años)	73
10.3 Acciones de largo plazo (5–10 años)	74
10.4 Roles de los actores	75
10.5 Indicadores y metas de seguimiento	75
10.6 Acciones estratégicas y metas nacionales al 2030	75
<b>11. Policy brief</b>	<b>76</b>
<b>12. Conclusiones</b>	<b>76</b>
<b>13. Referencias</b>	<b>79</b>

<b>14. Anexo 1</b>	<b>89</b>
Propuesta de Ley / Compromiso Nacional por la Gestión Sostenible de Residuos Orgánicos y la Reducción de Metano	89
Preámbulo	89
Artículo 1. Objeto	89
Artículo 2. Principios rectores	89
Artículo 3. Metas nacionales específicas	90
Artículo 4. Indicadores de seguimiento	90
Artículo 5. Mecanismos de implementación	91
Artículo 6. Incentivos económicos y fiscales	92
Artículo 7. Educación, sensibilización y acompañamiento técnico	93
Artículo 8. Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) e innovación	93
Artículo 9. Cooperación internacional y financiamiento climático	93
Artículo 10. Coordinación internacional	94
Disposiciones transitorias	94
<b>15. Anexo 2: Fotos de proyectos</b>	<b>95</b>
<b>16. Anexo 3: Mapa de iniciativas</b>	<b>100</b>

## Acrónimos

AAUD	Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente (hoy MiAmbiente)
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BSF	<i>Black Soldier Fly</i> (mosca soldado negra, <i>Hermetia illucens</i> )
CCAC	<i>Climate and Clean Air Coalition</i>
CDN	Contribución Determinada a Nivel Nacional
CH <sub>4</sub>	Metano
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
CO <sub>2</sub> eq	Dióxido de carbono equivalente
COP	Conferencia de las Partes
COPANIT	Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas
DGNTI	Dirección General de Normas y Tecnología Industrial
ENSAN	Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIDEKO	Fondo de Inversión para el Desarrollo de las Comunidades (administrado por Fundación Natura)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GMP	<i>Global Methane Pledge</i>
IEA	<i>International Energy Agency</i>
INECO	Ingeniería y Economía del Transporte
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
JICA	<i>Japan International Cooperation Agency</i>

MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MIDES	Ministerio de Desarrollo Social
MiAmbiente	Ministerio de Ambiente de Panamá
MINSA	Ministerio de Salud de Panamá
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
N <sub>2</sub> O	Óxido nitroso
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONUDI	<i>Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial</i>
PCG	Potencial de Calentamiento Global
PEN 2030	Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado “Panamá 2030”
PNAC	Plan Nacional de Acción Climática
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNGIRS	Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
REP	Responsabilidad Extendida del Productor
ROW	<i>Declaration on Reducing Methane from Organic Waste</i> (Declaración ROW)
WBA	<i>World Biogas Association</i>

## Glosario

Acuerdo de Escazú	Tratado regional sobre acceso a la información, participación y justicia ambiental.
Acuerdo de París	Tratado climático global que enmarca las CDN.
Basura Cero	Política (Ley 33/2018) para reducir disposición final mediante prevención, reutilización, reciclaje y valorización.
Biodigestión / Biodigestor	Proceso anaeróbico que produce biogás y digestato a partir de residuos orgánicos.
Bioconversión	Transformación biológica de residuos (p. ej., con BSF) en proteína y frass.
Biochar	Carbón vegetal por pirólisis usado como mejorador de suelos y sumidero de carbono.
Biofermentos / Bioles	Fertilizantes líquidos obtenidos por fermentación de materia orgánica.
Bioinsumo	Producto orgánico (compost, biol, frass, biochar) para mejorar suelos.
Biogás	Mezcla ( $\text{CH}_4$ y $\text{CO}_2$ ) generada por degradación anaerobia.
Cadena de frío	Sistema de refrigeración a lo largo del suministro de alimentos.
Certificación	Validación de calidad/inocuidad (compost, biofertilizantes).
Compost	Enmienda orgánica estabilizada y sanitizada.
Compost maduro	Compost estabilizado, libre de patógenos y apto para uso agrícola.
Compostaje	Proceso aeróbico controlado que convierte orgánicos en abono.
Compostaje aeróbico en hileras (windrow)	Técnica de pilas alargadas con volteo periódico.
Convenio de Estocolmo	Tratado sobre contaminantes orgánicos persistentes (COPs).
Digestato	Residuo sólido o líquido de la biodigestión aprovechable como biofertilizante.
Economía circular	Modelo que mantiene materiales en uso, minimiza residuos y regenera recursos.

Entrevista estructurada	Cuestionario con preguntas estandarizadas.
Frass	Residuo sólido de bioconversión (heces + sustrato).
Guía de observación	Instrumento para registrar prácticas in situ.
Hoja de ruta	Plan con etapas, acciones y plazos.
Hoja de Ruta de Mitigación de Metano	Estrategia nacional (2023) con medidas para residuos, agricultura y aguas residuales.
Inventario de GEI	Cálculo oficial de emisiones por fuente/sector.
Jerarquía de residuos	Prioriza prevención, reutilización, reciclaje/valorización y, al final, disposición.
Línea base	Estimación inicial para medir avances.
Lixiviados	Líquidos percolados que arrastran contaminantes.
Lombricompostaje	Proceso con lombrices que produce humus y mejora estructura del suelo.
Marco normativo	Conjunto de leyes, reglamentos y estándares aplicables.
Metano ( $\text{CH}_4$ )	GEI con alto PCG; proviene de descomposición anaerobia de orgánicos.
MRV (Monitoreo, Reporte y Verificación)	Sistema para medir y reportar desempeño/mitigación.
Muestreo	Selección de unidades/actores para análisis.
OPEX / CAPEX	Gasto operativo / gasto de capital.
Offtake	Acuerdo de compra de productos (compost, biogás, etc.).
PCG (GWP)	Índice del calentamiento de un gas vs. $\text{CO}_2$ .
Policy brief	Documento corto con recomendaciones para tomadores de decisión.
Política Basura Cero	Estrategia nacional (2018) de prevención y valorización.
Política Nacional de Gestión Integral de Residuos	Decreto 34/2007; principios para residuos peligrosos y no peligrosos.
Política Nacional de Información Ambiental	Decreto 83/2007; garantiza acceso a la información ambiental.

Protocolo de Kioto	Precursor del Acuerdo de París con mecanismos como el MDL.
REP (Responsabilidad Extendida del Productor)	Marco que traslada a productores la gestión posconsumo.
Relleno sanitario	Instalación controlada con impermeabilización y manejo de gases/lixiviados.
Residuos orgánicos	Fracción biodegradable (alimentos, poda, estiércoles, etc.).
Residuos sólidos municipales (RSM)	Residuos de domicilios, comercios y servicios gestionados municipalmente.
Segregadores	Personas que recuperan materiales reciclables.
Separación en la fuente	Clasificación en el punto de generación.
Tasa de aseo	Tarifa por recolección y disposición de residuos.
Tratados internacionales	P. de Kioto, Acuerdo de París, GMP, ROW, etc.
Transparencia ambiental	Acceso ciudadano a datos ambientales.
Trazabilidad	Capacidad de seguir recorrido y calidad de un producto.
Valorización	Procesos que convierten residuos en recursos con valor económico.
Vertedero / Botadero	Sitio de disposición final; el botadero carece de controles.

## Resumen Ejecutivo

**Propósito.** El estudio establece la línea base nacional sobre la gestión de residuos orgánicos en Panamá, conecta compromisos internacionales (París, GMP, ROW, ODS) con marcos legales y planes (Ley 33/2018, Ley 276/2021, PNAC, Hoja de Ruta de Economía Circular) y propone una hoja de ruta para mitigar metano, escalar la valorización y acelerar la economía circular, incorporando además la jerarquía de usos alimentarios para reducir la pérdida y desperdicio de alimentos y contribuir a la seguridad alimentaria.

**Contexto y magnitud.** Panamá genera  $\approx$  1.8 millones t/año de residuos sólidos ( $\approx$  5,009 t/día); ~33-40 % son orgánicos y la mayoría termina en vertederos/botaderos. El metano de residuos es un foco crítico: el INGEI 2000–2021 reporta  $\approx$ 43.7 kt CH<sub>4</sub>/año por disposición en sitio, y la Hoja de Ruta de Metano (2023) estima que residuos aportó  $\sim$ 39 % del CH<sub>4</sub> nacional en 2020.

**Metodología.** Enfoque mixto: (i) revisión normativa y documental; (ii) encuestas/entrevistas (27 iniciativas en 7 provincias), guías de observación y visitas selectivas; (iii) análisis integrado de brechas, oportunidades y alineación regulatoria; (iv) síntesis en informe y policy brief.

**Alcance y limitaciones.** El mapeo incluyó 27 iniciativas activas en siete provincias, sin identificar experiencias en Bocas del Toro, Darién, Veraguas ni las Comarcas. Los resultados ofrecen una visión representativa, pero no exhaustiva, centrada en actores pequeños y medianos, sin abarcar plenamente al sector agroindustrial, donde existen volúmenes importantes de residuos orgánicos aún sin caracterizar. El alcance se limitó a empresas especializadas en la gestión de orgánicos; sin embargo, existen actores diversificados que también ofrecen equipos y tecnologías de procesamiento dentro de portafolios más amplios. Tampoco se identificó una arquitectura nacional consolidada para la prevención y el rescate de alimentos, ni sistemas organizados de redistribución a gran escala. Estas brechas abren oportunidades para futuros estudios orientados a dichas cadenas productivas y regiones no cubiertas, fortaleciendo la base de conocimiento nacional sobre valorización orgánica.

### Hallazgos clave.

- **Generación y separación.** La orgánica es la fracción dominante (30–40 %; y es aún mayor en mercados). La separación en fuente es marginal; prevalece la recolección de “bolsas de basura”. En el mapeo se determinó que actualmente se valorizan  $\approx$ 11,147 t de orgánicos/año ( $\approx$ 3 % de los orgánicos), evidencia de una base operativa real pero incipiente. Este volumen evita aproximadamente 892 t de CH<sub>4</sub> al año ( $\approx$ 24,000 t CO<sub>2</sub>e), equivalente a cerca del 2 % del metano generado por la disposición de residuos en Panamá ( $\approx$ 43.7 kt CH<sub>4</sub>/año), lo que demuestra que incluso un ecosistema aún disperso ya produce beneficios climáticos medibles.

- **Infraestructura.** Sin plantas municipales de gestión de orgánicos a escala; dos sitios de destino final con control básico (Cerro Patacón y El Jobo); un sitio de destino final con infraestructura avanzada (El Diamante). En el resto del país, persisten las quemas y los vertederos no cuentan con impermeabilización ni manejo adecuado de gases y lixiviados.
- **Ecosistema en marcha.** Se mapean 27 iniciativas; el compostaje aeróbico concentra ≈80 % del volumen valorizado; biodigestión ≈20 %; hay nichos de lombricompost, BSF, biofermentos y biochar. Pocos operadores medianos concentran >80 % del procesamiento.
- **Mercado y productos.** Compost, bioles, lombricompost, biogás, frass y biochar ya se comercializan (con alta dispersión de precios y baja certificación). Potencial de compras públicas verdes y sello nacional de bioinsumos.
- **Alineación internacional-nacional.** Alta adhesión (París, Kioto, Estocolmo, GMP, ROW), pero implementación parcial: Ley 276 sin reglamentar, sin norma técnica de compost/biodigestato, sin metas específicas para CH<sub>4</sub> de orgánicos en las CDN, ni para pérdida y desperdicio de alimentos, MRV débil.

**Brechas críticas.** (i) Separación obligatoria inexistente; (ii) infraestructura de compostaje/biodigestión insuficiente; (iii) normas técnicas ausentes (calidad, bioseguridad, trazabilidad); (iv) déficit de datos (básculas, registros); (v) dependencia de informalidad; (vi) finanzas y tarifas que no cubren tratamiento; (vii) gobernanza fragmentada; (viii) ausencia de infraestructura y lineamientos nacionales para la prevención, rescate, redistribución de alimentos y su uso seguro como alimento animal.

### Oportunidades inmediatas.

- Reglamentar la Ley 276 y emitir normas técnicas para compost/bioinsumos y digestato (calidad, uso, etiquetado).
- Separación obligatoria en grandes generadores y mercados; paquetes “llave en mano” (separación + trituración + pilas aireadas/biodigestor + plan de olores/lixiviados + MRV con báscula/bitácora).
- Fortalecer la prevención y el rescate de alimentos mediante la mejora de la cadena de frío en mercados, la creación de centros provinciales de acopio y clasificación de alimentos aprovechables y una plataforma digital que conecte grandes generadores con bancos de alimentos y programas sociales.
- Compras públicas verdes (viveros, áreas verdes) y tarifas diferenciadas por tonelada desviada.
- Finanzas combinadas: fondo rotatorio + garantías + pagos por desempeño (t orgánica valorizada; t CO<sub>2</sub>e evitada).
- Nodos provinciales medianos (300–800 t/año) y modelos híbridos (biodigestión para húmedos; compost para estructurantes; BSF para proteicos).

### Ruta de escalamiento (1–10 años).

1. **Corto plazo (1–2 años): Arranque regulatorio y pilotos demostrativos**  
Implementar paquetes demostrativos en mercados municipales y nodos periurbanos (separación, compostaje/biodigestión y MRV básico), iniciar pilotos

BSF y pilotos agroindustriales (avícola, cafetalera, arrocera, hortofrutícola); emitir lineamientos de donación segura y clasificación alimentaria; mejorar cámaras de frío en mercados prioritarios y poner en marcha una plataforma digital de excedentes comestibles; habilitar básculas y trazabilidad digital; desarrollar programas comunitarios y escolares; definir la hoja de ruta regulatoria para prohibir progresivamente la disposición de orgánicos en vertederos; definir e incorporar metas e indicadores de la gestión de orgánicos en las CDN, y elaborar los planes técnicos de cierre de botaderos prioritarios.

## **2. Mediano plazo (3–5 años): Infraestructura descentralizada e incentivos nacionales**

Desarrollar centros provinciales de acopio y redistribución de alimentos aprovechables y esquemas fiscales para empresas donantes; consolidar infraestructura descentralizada mediante 4–6 nodos provinciales de valorización (compostaje, biodigestión y bioconversión), activar un Fondo Nacional de Valorización de Orgánicos (créditos, subvenciones, garantías y pagos por desempeño), establecer compras públicas verdes y avanzar en un sistema REP para orgánicos con trazabilidad y estándares nacionales de bioinsumos; escalar alianzas con agroindustrias hacia modelos estables de compostaje, codigestión y BSF; y avanzar en la transición normativa hacia la prohibición de orgánicos en sitios de disposición final.

## **3. Largo plazo (5–10 años): Integración circular, cierre de vertederos y plantas regionales**

Integrar modelos circulares (BSF, biochar y compost) en municipios y agroindustrias, institucionalizar la prevención, rescate y redistribución de alimentos y el uso seguro de subproductos para alimentación animal; formalizar alianzas agroindustriales, implementar un sistema nacional de certificación de bioinsumos, robustecer los sistemas digitales de MRV climático; ejecutar el cierre progresivo de botaderos y construir plantas regionales de valorización con estándares ambientales uniformes; prohibir formalmente la disposición de orgánicos en vertederos en todo el país; e integrar plenamente el sector de orgánicos en las CDN.

**Metas 2030 (Recomendadas).** -50 % de orgánicos a vertedero; ≥5 plantas regionales de valorización de orgánicos operativas; ≥40 % de iniciativas con MRV digital; ≥45 % de lotes cumplen con el estándar nacional de calidad; >USD 1 M/año en bioinsumos formales; ≥30,000 t CO<sub>2</sub>e evitadas acumuladas; rescatar al menos 15 % de los excedentes alimentarios generados por grandes generadores para consumo humano y alimentación animal, conforme a la jerarquía alimentaria.

**Mensaje central.** Panamá ya cuenta con actores, tecnologías y pilotos probados. Pasar de “islas” a red nacional requiere normas y financiamiento, separación en origen, nodos provinciales, MRV confiable y compras públicas. Con ello, la valorización orgánica se convierte en política climática costo-efectiva, que reduce metano, mejora suelos y dinamiza la economía circular en todo el país.

## Executive Summary

**Purpose.** This study establishes Panama's national baseline on organic waste management, links international commitments (Paris Agreement, GMP, ROW, SDGs) with legal frameworks and national plans (Law 33/2018, Law 276/2021, PNAC, Circular Economy Roadmap), and proposes a roadmap to reduce methane emissions, scale up valorization, and accelerate the circular economy. It also incorporates the food-use hierarchy to reduce food loss and waste and contribute to food security.

**Context and magnitude.** Panama generates approximately 1.8 million tons of solid waste per year ( $\approx 5,009$  t/day); about 33–40% is organic, and most ends up in landfills or open dumps. Methane from waste is a critical hotspot: the INGEI 2000–2021 inventory reports  $\approx 43.7$  kt CH<sub>4</sub>/year from disposal sites, and the Methane Roadmap (2023) estimates that waste contributed ~39% of national CH<sub>4</sub> emissions in 2020.

**Methodology.** Mixed-methods approach: (i) regulatory and document review; (ii) surveys/interviews (27 initiatives in 7 provinces), observation guides and selective site visits; (iii) integrated analysis of gaps, opportunities, and regulatory alignment; (iv) synthesis into a report and policy brief.

**Scope and limitations.** The mapping included 27 active initiatives in seven provinces, with no identified cases in Bocas del Toro, Darién, Veraguas, or the Indigenous Comarcas. The results provide a representative but not exhaustive picture, focusing on small and medium actors and not fully covering the agro-industrial sector, where significant volumes of organic waste remain uncharacterized. On the technology side, the scope was limited to enterprises specializing in organics management, although diversified actors with broader equipment portfolios also operate in the country. No consolidated national architecture for food prevention, rescue, and redistribution was identified either. These gaps open opportunities for future studies focusing on specific value chains and regions not yet covered, strengthening the country's knowledge base on organic waste valorization.

### Key findings.

- **Generation and separation.** Organic waste is the dominant fraction (30–40 %, higher in markets). Source separation is marginal; most collection occurs through **unsorted household garbage bags**. The mapping of initiatives showed that only  $\approx 11,147$  t/year (~3 % of organic waste) is valorized, evidence of a real but still incipient operational base. This volume prevents approximately 892 t of CH<sub>4</sub> per year ( $\approx 24,000$  t CO<sub>2</sub>e), equivalent to about 2% of the methane generated from waste disposal in Panama ( $\approx 43.7$  kt CH<sub>4</sub>/year), demonstrating that even a still-fragmented ecosystem already delivers measurable climate benefits.
- **Infrastructure.** No municipal-scale organics management facilities exist; two disposal sites have basic control (Cerro Patacón and El Jobo); one site has

advanced infrastructure (El Diamante). Elsewhere, open burning persists, and dumps lack impermeabilization and proper gas/leachate control.

- **Ecosystem in motion.** Twenty-seven initiatives mapped; aerobic composting accounts for ≈ 80 % of valorized volume; anaerobic/aerobic digestion ≈ 20 %; smaller niches include vermicomposting, BSF bioconversion, bioferments, and biochar. A few mid-scale operators handle > 80 % of total processing.
- **Market and products.** Compost, biol fertilizers, vermicompost, biogas, frass, and biochar are already commercialized, though with wide price dispersion and little certification. There is strong potential for **green public procurement** and a **national bio-inputs certification label**.
- **International-national alignment.** High adherence (Paris, Kyoto, Stockholm, GMP, ROW), but partial implementation: Law 276 lacks regulation; no national technical standard exists for compost/digestate; no specific CH<sub>4</sub> targets for organics nor for food loss and waste in the NDCs; MRV remains weak.

**Critical gaps.** (i) No mandatory source separation; (ii) insufficient composting/digestion infrastructure; (iii) absence of technical standards (quality, biosecurity, traceability); (iv) lack of data (weighbridges, records); (v) dependence on informal recovery; (vi) tariffs and financing that fail to cover treatment costs; (vii) fragmented governance; (viii) lack of national infrastructure and guidelines for food prevention, rescue, redistribution, and its safe use as animal feed.

### Immediate opportunities.

- Regulate Law 276 and issue technical standards for compost/bio-inputs and digestate (quality, use, labeling).
- Mandatory separation for large generators and markets; turnkey packages (separation + shredding + aerated piles/digester + odor/leachate plan + MRV with weighbridge/logbook).
- Strengthen food prevention and rescue by improving cold-chain infrastructure in markets, establishing provincial collection and sorting centers for edible surplus, and developing a digital platform connecting large generators with food banks and social programs.
- Green public procurement (nurseries, green areas) and differentiated tariffs per ton diverted.
- Blended finance: revolving fund + guarantees + performance-based payments (tons valorized; tCO<sub>2</sub>e avoided).
- Medium provincial hubs (300–800 t/year) and hybrid models (digestion for wet fractions; compost for structuring materials; BSF for protein-rich residues).

### Scaling pathway (1–10 years).

1. **Short term (1–2 years): Regulatory startup and demonstrative pilots**  
Implement demonstrative packages in municipal markets and peri-urban hubs (separation, composting/digestion, basic MRV); launch BSF and agro-industrial pilots (poultry, coffee, rice, horticulture); issue national guidelines on safe

donation and food classification; upgrade cold rooms in priority markets; deploy a digital platform for edible surplus; enable weighbridges and digital traceability; develop community and school programs; define a regulatory pathway to progressively restrict disposal of organics in landfills; include organics management targets and indicators in the NDCs; prepare technical closure plans for priority dumpsites.

**2. Medium term (3–5 years): Decentralized infrastructure and national incentives**

Develop provincial centers for food sorting and redistribution and fiscal schemes for donor companies; consolidate 4–6 provincial hubs for valorization (composting, digestion, bioconversion); operationalize the National Organic Valorization Fund (credit, grants, guarantees, performance payments); establish green public procurement; advance a REP system for organics with digital traceability and national bio-input standards; scale partnerships with agro-industries for stable composting, co-digestion, and BSF models; and progress toward a legal ban on disposal of organics in final disposal sites.

**3. Long term (5–10 years): Circular integration, landfill closures, and regional plants**

Integrate circular models (BSF, biochar, compost) across municipalities and agro-industries; institutionalize food prevention, rescue, redistribution, and the safe use of agro-industrial byproducts as animal feed; formalize agro-industrial partnerships; implement a national certification system for bio-inputs; strengthen digital MRV systems; close dumpsites progressively and build regional valorization plants with uniform environmental standards; formally prohibit disposal of organics in landfills nationwide; and fully integrate the organics sector into the NDCs.

**2030 targets (Recommended).**

–50 % of organic waste sent to landfills; ≥ 5 regional organics-valorization plants operational; ≥ 40 % of initiatives with digital MRV; ≥ 45 % of compost lots meeting national quality standards; > USD 1 million/year in formal bio-inputs sales; ≥ 30,000 t CO<sub>2</sub>e avoided cumulatively; at least 15% of edible surplus from large generators rescued for human consumption or animal feed, in accordance with the food-use hierarch

**Central message.**

Panama already has the actors, technologies, and pilot experiences required to build a national organic-waste valorization system. The next step is to connect these “islands” into a cohesive national network through regulation, financing, source separation, provincial hubs, reliable MRV, and public procurement. With these measures, organic-waste valorization becomes a cost-effective climate policy that cuts methane emissions, restores soils, and drives the circular economy across the country.

## 1. Introducción

La generación y disposición de residuos orgánicos constituye uno de los principales desafíos ambientales y climáticos a nivel global y nacional. Se estima que un tercio de los alimentos producidos para consumo humano se pierde o desperdicia cada año, generando costos económicos superiores a USD 2.6 billones y emisiones de gases de efecto invernadero equivalentes al 8% de las emisiones antropogénicas mundiales (FAO, 2015; World Biogas Association, 2018). El metano liberado en este proceso posee un potencial de calentamiento global 87 veces superior al del CO<sub>2</sub> en un horizonte de 20 años (IEA, 2021).

En Panamá, los residuos orgánicos representan en promedio el 33 % de los residuos sólidos municipales y hasta el 40 % en sectores como mercados y establecimientos de alimentos (INECO, 2017). Según estimaciones de la AAUD e INECO (2017), en el año 2016 el país generaba aproximadamente 1.8 millones de toneladas de residuos sólidos por año ( $\approx$  5,009 t/día), de las cuales cerca de 603,000 toneladas anuales correspondían a residuos orgánicos que terminaban en vertederos sin tratamiento.

De acuerdo con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (MiAmbiente, 2024), al año 2021 la inadecuada disposición de residuos sólidos generó 1,313 kilotoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, de las cuales 93.2 % correspondieron a metano (CH<sub>4</sub>), 5.1 % a dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y 1.7 % a óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). La mayor parte de los residuos orgánicos termina en vertederos o botaderos, provocando emisiones de metano, formación de lixiviados contaminantes y la pérdida de nutrientes valiosos que podrían aprovecharse en la producción agrícola y energética.

### 1.1 Relevancia climática y sanitaria

La Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC, 2019) destaca que reducir las emisiones de metano representa una oportunidad inmediata para limitar el calentamiento global a 1.5 °C. Se estima que una reducción del 45 % de las emisiones de metano podría prevenir 255,000 muertes prematuras por enfermedades cardiorrespiratorias y 775,000 consultas médicas relacionadas con el asma cada año.

La mitigación de este gas también repercute en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, al contribuir con la reducción de muertes prematuras, evitar la pérdida de 52 millones de toneladas de cultivos básicos, mejorar la regulación del ciclo hidrológico, aumentar la disponibilidad de agua y facilitar el acceso universal a energía limpia y asequible (Haines et al., 2017).

En el caso de Panamá, las emisiones nacionales de metano en 2020 fueron de 162.9 kilotoneladas, de las cuales el 58.35 % provino de agricultura y ganadería, el 39.14 % del sector de residuos, y el 2.51 % del transporte (Climate & Clean Air Coalition, 2023). Estos datos evidencian el papel estratégico que desempeña la gestión de residuos en

la mitigación de este gas y la necesidad de fortalecer las estrategias nacionales de valorización de residuos orgánicos.

## 1.2 Objetivos y alcance

A pesar de que la fracción orgánica constituye alrededor de un tercio de los residuos que llegan a los vertederos, las políticas y marcos legales nacionales aún presentan vacíos que dificultan su valorización y la reducción de las emisiones de metano. Existen diversas iniciativas de compostaje, biodigestión y bioconversión, lideradas por comunidades, ONG, empresas y gobiernos locales, pero sin una coordinación nacional, marcos regulatorios sólidos ni sistemas de datos sistematizados que orienten la toma de decisiones.

Frente a este contexto, el presente estudio busca establecer una línea base nacional sobre la gestión de residuos orgánicos en Panamá, con tres objetivos centrales:

1. Analizar el grado de alineación entre los compromisos internacionales y los marcos normativos nacionales.
2. Evaluar el nivel de avance del país en la implementación de soluciones de valorización.
3. Identificar brechas críticas y formular recomendaciones de política y acción programática.

Área de implementación: Nacional, con énfasis en la Ciudad de Panamá y regiones donde existan iniciativas activas (mercados, granjas, hoteles, pymes).

Duración: mayo – octubre de 2025 (6 meses).

La evidencia generada servirá para fortalecer la coherencia entre los compromisos internacionales de Panamá (Acuerdo de París, Global Methane Pledge, Declaración ROW, ODS) y las políticas, leyes y estrategias nacionales, aportando insumos técnicos y prácticos para reducir las emisiones de metano, mejorar la gestión de residuos sólidos y avanzar hacia la economía circular.

## 2. Metodología general

El presente diagnóstico se elaboró a partir de un enfoque mixto, que combina la revisión documental con la recolección de datos primarios en campo. Las actividades principales fueron:

### a) Revisión bibliográfica y normativa (desktop research):

Recopilación y análisis de datos existentes provenientes de informes institucionales, legislación nacional, compromisos internacionales, investigaciones académicas y reportes de organismos locales e internacionales.

**b) Encuestas y mapeo de iniciativas:**

Diseño y distribución de cuestionarios dirigidos a actores clave en mercados, hoteles, granjas agroecológicas, emprendimientos y pequeñas empresas. La información recolectada permitió documentar experiencias en operación, tecnologías empleadas, volúmenes manejados y productos finales. Cuando fue posible, se realizaron visitas de campo para verificar prácticas y complementar la evidencia.

- Objetivo de la recolección primaria.
- Actores objetivo: mercados, hoteles, fincas, restaurantes, PYMEs.
- Herramientas: cuestionarios (entrevistas estructuradas), guías de observación, visitas de campo (poner en Anexo).
- Enfoque de muestreo y limitaciones.

**c) Análisis de datos y diagnóstico:**

Integración de hallazgos cualitativos y cuantitativos para identificar brechas, fortalezas, oportunidades de escalamiento y buenas prácticas. Este análisis se cruzó con los resultados del estudio bibliográfico, fortaleciendo la validez de los hallazgos.

**d) Elaboración de informe y policy brief:**

Con base en la evidencia generada, se preparó el diagnóstico nacional acompañado de una hoja de ruta con recomendaciones de política pública y un *policy brief* dirigido a tomadores de decisión.

### 3. Resumen de compromisos internacionales

Esta sección presenta los principales acuerdos multilaterales ambientales y metas globales relevantes para la gestión de residuos orgánicos, la mitigación del metano y la transición hacia una economía circular, de los cuales **Panamá es signatario**. Estos compromisos internacionales definen las responsabilidades y metas del país en materia de reducción de gases de efecto invernadero, disminución del desperdicio de alimentos y fomento de patrones sostenibles de consumo y producción.

Mediante la revisión de estos acuerdos, este estudio identifica los estándares globales que Panamá se ha comprometido a cumplir y establece los puntos de referencia que orientan el desarrollo de la política nacional.

Los principales compromisos pertinentes para este diagnóstico incluyen el Acuerdo de París, el Compromiso Global sobre el Metano (*Global Methane Pledge*), la Declaración de Roma sobre Pérdida y Desperdicio de Alimentos, y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Cada uno de estos marcos se analiza a continuación con el fin de precisar su alcance, metas y relevancia para la gestión de residuos orgánicos en Panamá.

### 3.1 Compromisos voluntarios

#### 3.1.1 Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992)

Panamá suscribió esta declaración en 1992 durante la Cumbre de la Tierra de Río. No requirió ratificación formal al no ser un tratado, sino un conjunto de principios voluntarios. No obstante, sus principios clave, como el acceso a la información ambiental (Principio 10), el deber estatal de legislación ambiental efectiva (Principio 11), responsabilidad y compensación por daño ambiental (Principio 13), precaución (Principio 15) y “quien contamina paga” (Principio 16), fueron incorporados en la legislación panameña. Por ejemplo, la Ley 41 de 1 de julio de 1998 (Ley General de Ambiente) (artículos 2.65 y 104) integró estos lineamientos, estableciendo la responsabilidad objetiva por daño ambiental (obligación del que contamina de resarcir los daños) (Observatorio del Principio 10 en América Latina y el Caribe, 1998), el acceso público a la información y participación ciudadana en materia ambiental, y el principio de precaución en la gestión ambiental. En síntesis, aunque la Declaración de Río es voluntaria, Panamá incorporó sus principios en su marco legal y políticas ambientales posteriores.

La Agenda 21 (1992) es un plan de acción voluntario. Su capítulo 21 sobre gestión de desechos aportó directrices tempranas que Panamá recogió en su “Reseña de cumplimiento” de 1997. En esa reseña, Panamá identificó proyectos como el Saneamiento de la Bahía de Panamá, cuyos componentes incluían recolección, tratamiento, manejo y disposición de desechos sólidos, y señalaba que la Dirección Metropolitana de Aseo (DIMA) gestionaba los desechos de Ciudad de Panamá, San Miguelito y Colón, mientras otros municipios carecían de sistemas de recolección adecuados (Naciones Unidas, 1997). La reseña también recomendaba incentivar la participación de la empresa privada y ONGs en el reciclaje de residuos sólidos (Naciones Unidas, 1997). Si bien la Agenda 21 no es vinculante, evidencia la evolución hacia la gestión integral y la participación ciudadana, por lo que puede servir de antecedente histórico.

#### 3.1.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Marco global no vinculante jurídicamente (adoptado vía resolución de la ONU). Panamá, como Estado miembro, apoyó y asumió la Agenda 2030 y los 17 ODS en septiembre de 2015. Internalización en Panamá: El Gobierno panameño dio un paso formal mediante el Decreto Ejecutivo N° 393 de 14 de septiembre de 2015 (Consejo de la Concertación Nacional para el Desarrollo, 2015), que adopta los ODS como pauta oficial para el desarrollo nacional. Este decreto crea la Comisión Interinstitucional y de la Sociedad Civil para el Apoyo y Seguimiento de los ODS, coordinada por el Ministerio de Desarrollo Social, para integrar los ODS en políticas públicas. Asimismo, se encargó la elaboración de un Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado “Panamá 2030” (PEN 2030) alineado con los ODS (Consejo de la Concertación Nacional para el Desarrollo, 2015), mediante el Consejo de la Concertación Nacional.

Si bien los ODS son voluntarios, Panamá los ha incorporado en planes sectoriales y legislación. Relevantes al tema residuos/metano, el ODS 12: Producción y Consumo Responsables (meta 12.3: reducir a la mitad el desperdicio de alimentos para 2030, meta 12.5: reducir sustancialmente la generación de desechos) y el ODS 13: Acción por el Clima se han reflejado en iniciativas nacionales. Por ejemplo, Panamá lanzó el Programa “Basura Cero” y promulgó la Ley 33 de 2018 “De Política Basura Cero y gestión integral de residuos” (Asamblea Nacional, 2018), la cual se basa en el concepto de economía circular, apuntando a prevenir, reciclar y reutilizar residuos para cumplir las metas ODS. También desarrolla programas para disminuir pérdidas y desperdicios de alimentos (ODS 12.3) en conjunto con la empresa privada y el sector agro. Además, Panamá presentó Informes Nacionales Voluntarios de avances ODS (en 2017 y 2020) evidenciando progreso en estos objetivos. En síntesis, aunque no obligatoria, la Agenda 2030 ha sido ejecutada voluntariamente por Panamá a través de decretos, planes (PEN 2030) y acciones concretas que alinean el desarrollo sostenible nacional con las metas globales.

### 3.1.3 Declaración de Roma sobre la Contribución del Protocolo de Montreal a la Reducción de la Pérdida de Alimentos mediante el Desarrollo Sostenible de la Cadena de Frío (2019)

Declaración ministerial no vinculante, acordada como anexo en la 31<sup>a</sup> Reunión de las Partes del Protocolo de Montreal (celebrada conjuntamente con la FAO en Roma, noviembre de 2019). Panamá, junto con todas las Partes presentes, adoptó la Declaración de Roma por consenso (Consejo de la Unión Europea, 2019). Contenido: la declaración reconoce que ~1/3 de los alimentos producidos se pierde o desperdicia mundialmente, con impactos económicos, sociales y ambientales (emisiones de GEI). Enfatiza el papel de cadenas de frío sostenibles y eficientes en reducir la pérdida de alimentos, al mejorar su conservación, transporte y almacenamiento. Destaca la relación con el Protocolo de Montreal y su Enmienda de Kigali, señalando que la transición a tecnologías de refrigeración limpias (sin gases refrigerantes de alto PCA) y eficientes energéticamente puede fortalecer las cadenas de frío y así contribuir tanto a la protección de la capa de ozono como a la seguridad alimentaria y la acción climática (Consejo de la Unión Europea, 2019).

Si bien no requiere ratificación, la declaración reafirma compromisos ya existentes (Panamá es Parte del Protocolo de Montreal desde 1989, y ratificó Kigali en 2018). Panamá se comprometió voluntariamente a promover nacionalmente el desarrollo de una cadena de frío sostenible. En la práctica, esto se traduce en iniciativas conjuntas del Ministerio de Ambiente, Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Ministerio de Salud para mejorar la refrigeración en la cadena de suministro de alimentos: por ejemplo, fomentar equipos de refrigeración con refrigerantes amigables (baja emisión) en mercados y centros de acopio, capacitar al sector agrícola en almacenamiento refrigerado, e impulsar proyectos piloto con apoyo de ONUDI/FAO. La declaración también vincula su cumplimiento con los ODS (hambre cero, acción climática) y llama a

la cooperación internacional. Panamá ha participado en redes de intercambio sobre cadena de frío sostenible y, tras 2019, incorporó este tema en su planificación: el Plan Nacional de Energía y la Contribución Nacional mencionan la eficiencia en refrigeración. En resumen, la Declaración de Roma es voluntaria, Panamá la apoyó como parte de su política internacional y la está implementando integrando el enfoque de cadena de frío sustentable en sus estrategias de reducción de pérdidas de alimentos y de mitigación climática (sin que medie una ley específica, al ser una acción de política coordinada dentro del marco del Protocolo de Montreal).

### 3.1.4 Compromiso Global sobre el Metano

Es un acuerdo político no vinculante, lanzado en la COP26 (Glasgow 2021) por más de 100 países, para frenar rápidamente el calentamiento reduciendo emisiones de metano. Panamá se adhirió en 2021 al Global Methane Pledge durante la COP26, respaldando la meta colectiva de reducir las emisiones globales de metano en al menos 30% para 2030 (sobre niveles 2020) (U.S. Department of State, 2024). Al ser un pacto voluntario, no requirió ratificación legislativa; la adhesión de Panamá se formalizó con el anuncio de su apoyo en dicha cumbre internacional. El Compromiso exhorta a cada país a implementar medidas contra el metano en sectores clave, energía, agricultura y residuos, acorde con sus capacidades. Para Panamá, que emite relativamente poco metano globalmente (su aporte a GEI globales es ~0.05% (PNUD, 2020)), sumarse al Pledge refuerza su perfil climático y complementa sus CDN. A raíz de la adhesión, Panamá ha indicado su intención de mejorar el inventario de metano (siguiendo metodologías IPCC de alto nivel) y explorar medidas en residuos sólidos (ej. captación de biogás en vertederos, promoción de compostaje) para cumplir la meta del -30%. Cabe señalar que el Compromiso no impone metas nacionales individualizadas ni mecanismos de cumplimiento; es una directriz política. En consecuencia, Panamá deberá integrar voluntariamente objetivos de metano en sus planes: por ejemplo, podría incluir en su próxima CDN metas explícitas de reducción de metano o ejecutar proyectos piloto como adecuar el vertedero de Cerro Patacón hacia ser un relleno sanitario moderno con captura de gas como fue concebido cuando se otorgó la concesión para operarlo en el 2009 (Consejo Municipal de Panamá, 2009). En síntesis, el Global Methane Pledge es voluntario, Panamá lo apoya, aunque sin un instrumento legal específico interno más allá de la coordinación interinstitucional promovida por MiAMBIENTE.

### 3.1.5 Declaración sobre la Reducción de Metano proveniente de Residuos Orgánicos (Declaración ROW)

Se trata de una iniciativa internacional no vinculante, enfocada específicamente en el metano de residuos orgánicos. Panamá la respaldó en 2024 durante la COP29 de la CMNUCC (presidencia de Azerbaiyán). En esta declaración, alrededor del 50% de los países con altas emisiones de metano acordaron reducir en al menos 30% para 2030 las emisiones de metano procedentes de residuos orgánicos, tomando como base 2020 (Navarra, 2024). La Declaración ROW reconoce que ~20% de las emisiones

antropogénicas de metano provienen de vertederos, botaderos abiertos y aguas residuales, y resalta la urgencia de actuar en la gestión de residuos para lograr la meta de 1.5°C. Al apoyar la declaración, Panamá se comprometió políticamente a intensificar acciones domésticas sobre residuos orgánicos, por ejemplo, acelerar las soluciones que se centren en la prevención, desvío, valorización e infraestructura (ADVI) para residuos orgánicos, integrar la economía circular en la gestión de residuos y mejorar la medición y reporte de metano. Respecto a la ejecución nacional, la declaración no exige crear una ley, sin embargo, Panamá deberá reflejar sus compromisos en planes y políticas. Posibles implementaciones incluyen: incorporación de metas de reducción de metano de residuos en la próxima actualización de su CDN o estrategia climática; el fortalecimiento del Plan Basura Cero (Ley 33/2018) y del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS) para eliminar gradualmente botaderos a cielo abierto; promover compostaje y biodigestión a escala municipal; y gestionar financiamiento climático para proyectos de residuos (la ROW pide aumentar financiamiento global en este rubro). Si bien no es vinculante jurídicamente, Panamá *rinde cuentas moralmente* junto a otros países en este foro (se propuso un mecanismo de seguimiento “Baku a Baku” desde COP29). En resumen, la Declaración ROW es voluntaria y Panamá la ha adoptado como guía, buscando alinearse con sus objetivos mediante acciones administrativas y cooperación internacional, sin mediar ratificación legislativa.

## 3.2 Compromisos Obligatorios

### 3.2.1 Protocolo de Kyoto

Instrumento jurídicamente vinculante bajo la Convención Marco de la ONU sobre Cambio Climático. El Protocolo tiene como objetivo la mitigación de los gases de efecto invernadero comprendidos en el Anexo A, entre los que se encuentran:

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)

Panamá lo ratificó a través de la Ley N° 88 de 30 de noviembre de 1998 (Asamblea Legislativa, 1998b), pocos meses después de su adopción, por lo que asumió obligaciones internacionales. (Panamá fue de los primeros 28 países en ratificarlo). El Protocolo entró en vigor globalmente el 16 de febrero de 2005. Como Panamá no tenía metas cuantitativas (al no ser Parte del Anexo I), sus compromisos se centraron en medidas voluntarias del Art.10, como formular programas nacionales de mitigación incluyendo el manejo de desechos.

La ratificación vía Ley 88/1998 habilitó a Panamá a participar en los mecanismos de flexibilidad del Protocolo (CiACA Initiative, 2025). De hecho, Panamá aceptó e impulsó proyectos MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio) en sectores como energía y residuos para reducir emisiones de gases de efecto invernadero. Así, bajo Kioto, Panamá se comprometió a mejorar la gestión de residuos (ej. capturar metano de rellenos sanitarios como parte de sus acciones de mitigación nacional, aunque dichos esfuerzos dependían de apoyo técnico-financiero internacional y voluntades locales).

### 3.2.2 Convenio de Estocolmo

Tratado internacional vinculante orientado a eliminar/restringir los contaminantes orgánicos persistentes. Panamá lo ratificó mediante la Ley N° 3 de 20 de enero de 2003 (Asamblea Nacional, 2003), incorporándolo a su ordenamiento interno. El Convenio entró en vigor en 2004 y exige a los países eliminar gradualmente pesticidas y químicos peligrosos listados. En cumplimiento, Panamá formuló un Plan Nacional de Implementación (PNI) del convenio en 2008, que actualizó en 2018 (Ministerio de Salud, 2018). Este plan nacional incluye acciones para la gestión ambientalmente adecuada de residuos peligrosos domésticos y comerciales que contienen COPs (por ejemplo, desechos electrónicos, plaguicidas obsoletos, equipos con PCB, etc.). Asimismo, el plan actualizado de 2018 integró la gestión de estos residuos especiales en el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS) y destacó la necesidad de caracterizar, controlar y remediar los lixiviados en vertederos (Ministerio de Salud, 2018), dado que la quema y disposición inapropiada de residuos puede generar dioxinas/furanos (COPs no intencionales). En resumen, Panamá ha ejecutado el Convenio de Estocolmo a través de leyes y políticas: además de la Ley 3/2003 ratificatoria, cuenta con normativa secundaria (p.ej. controles de importación de químicos) y programas coordinados por MINSA y MiAMBIENTE para reducir y eliminar los COPs de acuerdo con sus compromisos internacionales.

### 3.2.3 Acuerdo de París

Acuerdo internacional jurídicamente vinculante que sucedió al Protocolo de Kioto. Panamá ratificó el Acuerdo de París en 2016, comprometiéndose con el objetivo de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de los 2 °C respecto de los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitarlo a 1.5 °C. El Acuerdo establece un marco jurídicamente vinculante para que los países elaboren y actualicen sus acciones climáticas nacionales, abarcando todas las principales fuentes de gases de efecto invernadero, incluidas las emisiones de metano asociadas al sector de residuos.

Panamá lo ratificó mediante la Ley N° 40 de 12 de septiembre de 2016 (Asamblea Nacional, 2016), reafirmando su compromiso con las metas globales de clima. El Acuerdo de París exige a cada país presentar y cumplir Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN) progresivas. Implementación en Panamá: Tras ratificar, Panamá presentó su primera CDN en 2016 (al firmar el Acuerdo) y luego actualizó su CDN en 2020 (Ministerio de Ambiente, 2020), elevando la ambición climática. Además, Panamá incorporó las obligaciones del Acuerdo de París en su marco legal: la Ley General de Ambiente (Ley 41/1998, modificada por Ley 8/2015) incluye un título de cambio climático alineado a París (Asamblea Nacional, 2015). Además, Panamá creó institucionalidad climática, por ejemplo, elevó la Autoridad Ambiental a Ministerio de Ambiente (2015) y estableció la Dirección de Cambio Climático (2018) (Ministerio de Ambiente, 2018) para coordinar la implementación de París. En cuanto a residuos, el Acuerdo de París no fija metas específicas por sector, pero Panamá se comprometió, dentro de su CDN, a reducir todas las emisiones de GEI, incluidas las de metano de

residuos. Estas metas se plasman en políticas nacionales como la Política Nacional de Cambio Climático (Decr. Exec. 35/2007, actualizada en 2023) (Ministerio de Ambiente, 2023), el Plan Nacional de Acción Climática 2022-2050 (Decr. 10/2022) (Ministerio de Ambiente, 2022) y otras herramientas. En síntesis, el Acuerdo de París es vinculante para Panamá, fue ratificado por ley y se está ejecutando mediante las CDN y planes climáticos nacionales que abarcan todos los sectores emisores, incluido el de residuos (p.ej. promoviendo economía circular, mejores prácticas en rellenos sanitarios, etc., para controlar el metano).

### **Aspectos clave relevantes para los residuos orgánicos y el metano incluyen:**

- **Mitigación (Artículos 2 y 4):** Las Partes se comprometen a lograr el pico de emisiones de gases de efecto invernadero lo antes posible y alcanzar reducciones rápidas a través de sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN), las cuales deben reflejar la mayor ambición posible.
- **Sumideros y Reservorios (Artículo 5):** Se alienta a las Partes a conservar y fortalecer los sumideros y reservorios de gases de efecto invernadero, incluyendo la biomasa y los suelos.
- **Seguridad Alimentaria (Preámbulo):** El Acuerdo reconoce la prioridad de salvaguardar la seguridad alimentaria y la vulnerabilidad de los sistemas de producción de alimentos frente al cambio climático.
- **Estilos de Vida Sostenibles (Preámbulo):** Destaca los estilos de vida sostenibles y los patrones de producción y consumo como vías fundamentales para la mitigación.
- **Apoyo a los Países en Desarrollo (Artículos 9–11):** El Acuerdo enfatiza la provisión de recursos financieros, transferencia de tecnología y desarrollo de capacidades para apoyar a los países en desarrollo en la implementación de acciones de mitigación y adaptación.
- **Transparencia (Artículo 13):** Las Partes deben informar de manera transparente sobre sus esfuerzos de mitigación y el apoyo recibido, incluyendo acciones que abarquen todas las fuentes relevantes de emisiones.

El Acuerdo de París compromete a Panamá a mantener y fortalecer sus acciones climáticas orientadas a la reducción de todos los gases de efecto invernadero, incluido el metano procedente del sector de residuos, dentro de un marco más amplio que también respalda el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria. Estos compromisos se traducen en metas y medidas nacionales específicas a través de las CDN de Panamá, que establecen cómo el país planea alcanzar sus objetivos de mitigación y adaptación.

### ***Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN)***

Las CDN son compromisos nacionales en el marco del Acuerdo de París (por tanto *no* son acuerdos independientes sino obligaciones *derivadas* de un tratado vinculante).

Panamá presentó su Primera CDN en 2016 y luego comunicó la Actualización de su CDN (también llamada CDN1) en diciembre de 2020 (Ministerio de Ambiente, 2020). Naturaleza: Si bien el contenido de la CDN lo define voluntariamente cada país, una vez presentada su cumplimiento es un compromiso internacional bajo París.

#### *Detalles de la CDN1 (2020):*

Panamá aumentó su ambición; fijó por primera vez metas de reducción absolutas para sectores clave (ej. -11.5% de emisiones del sector energía al 2030) (Ministerio de Ambiente, 2020) y amplió alcance a nuevos sectores. Destaca la inclusión de la economía circular como prioridad transversal: la CDN1 establece que Panamá elaborará una Hoja de Ruta de Economía Circular con enfoque climático para 2024 (Ministerio de Ambiente, 2020) y el CDN2 establece que para el 2026, Panamá contará con una Política Nacional de Economía Circular (Ministerio de Ambiente, 2024), orientadas a reducir la generación de residuos, optimizar el uso de materiales y promover la producción sostenible. También impulsa medir la huella de carbono empresarial y crear una base de datos digital para la transición circular.

#### *Residuos y metano:*

Aunque reconoce los residuos (vía economía circular), la CDN2 no contiene metas o acciones específicas sobre reducción de metano en residuos orgánicos ni menciona explícitamente compostaje, biodigestión o disminución del desperdicio de alimentos. En la práctica, Panamá está abordando estas brechas mediante programas piloto como el de laboratorio de economía circular con residuos orgánicos en el Mercado San Felipe Neri de Panamá (PNUD, 2022). En resumen, las CDN de Panamá, obligatorias bajo París, han sido adoptadas y actualizadas, incorporando lineamientos para residuos, pero su implementación efectiva requiere el desarrollo de políticas (economía circular, residuos sólidos) antes de 2025-2030.

Las siguientes secciones detallarán cómo estos compromisos internacionales se han traducido en leyes, políticas y planes de acción a nivel nacional, y cómo se relacionan con el estado actual de la gestión de residuos orgánicos en Panamá.

### **3.2.4 Acuerdo de Escazú**

El Acuerdo de Escazú, formalmente denominado “*Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*”, es el primer tratado ambiental regional de América Latina y el Caribe y el primero en el mundo que contiene disposiciones específicas sobre defensores ambientales. Fue adoptado el 4 de marzo de 2018 en Escazú, Costa Rica, y entró en vigor el 22 de abril de 2021.

Panamá ratificó el Acuerdo mediante la Ley N.º 125 de 4 de febrero de 2020, asumiendo compromisos vinculantes para garantizar los tres pilares del Principio 10 de la Declaración de Río (1992):

- Acceso a la información ambiental,

- Participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales, y
- Acceso a la justicia en asuntos ambientales.

La implementación del Acuerdo de Escazú en Panamá refuerza el marco jurídico nacional en materia ambiental y de residuos al exigir la creación de mecanismos efectivos para difundir información sobre la gestión ambiental y permitir la participación de la ciudadanía en decisiones que afecten su entorno. Esto incluye la publicación de datos sobre residuos peligrosos, emisiones y contaminación, así como la transparencia en proyectos con impacto ambiental, como rellenos sanitarios, plantas de tratamiento o centros de transferencia.

Su aplicación se articula con la Ley General de Ambiente (Ley 41 de 1998) y la Ley 276 de 2021 sobre gestión integral de residuos, que establecen el derecho de la población a recibir información clara y actualizada sobre la gestión de los desechos y a participar en su planificación. Asimismo, fortalece los instrumentos de política pública como el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS) y el Plan Nacional de Acción Climática, al promover procesos participativos y transparentes para su formulación y monitoreo. Adicionalmente, el Acuerdo de Escazú complementa los compromisos de Panamá bajo el Acuerdo de París al fortalecer los cimientos institucionales de una transición justa, participativa y transparente hacia una gestión sostenible de los residuos y una economía circular.

## 4. Marcos Legales y de Política Nacional

La evolución normativa sobre residuos sólidos en Panamá, y en particular sobre los residuos orgánicos, combina una trayectoria constitucional temprana con influencias internacionales y leyes recientes que apuntan a la economía circular. A comienzos del siglo XX, la Constitución de 1904 consagró el deber del Estado de proteger la salud y garantizar servicios públicos. Sobre esta base se dictó el **Código Sanitario de 1947**, que asignó al Departamento Nacional de Salud Pública la higiene municipal y definió la recolección y tratamiento de basuras, residuos y desperdicios como actividades sanitarias locales (Departamento Nacional de Salud Pública, 1947) en la **Constitución de 1972** vigente. Tras sucesivas reformas, en el **Título III, Capítulo 7 sobre Régimen Ecológico** los artículos **118 y 119** establecen que el Estado debe garantizar un ambiente sano para la población y promover un desarrollo que prevenga la contaminación y conserve el equilibrio ecológico (Procuraduría General de la Nación, 2016).

Por su parte, la **Ley 106 de 1973 sobre Régimen Municipal**, establece que los Consejos Municipales tendrán la competencia exclusiva “efectuar la recolección, destrucción o aprovechamiento de basuras y residuos” y por tanto, la potestad de reglamentar el servicio de aseo urbano y domiciliario y procurar el aprovechamiento de los desechos (Consejo Nacional de Legislación, 1973).

Panamá adoptó la **Agenda 21** (1992) como signatario de la Declaración de Río. El Capítulo 21 de este programa estableció que la gestión de residuos debía ir más allá de la simple eliminación; debía abordar las causas de la generación a través de patrones sostenibles de producción y consumo y promover una jerarquía que priorizara la minimización de desechos, el reciclaje y la reutilización, y sólo en última instancia su eliminación segura (Naciones Unidas, 1992). Estas ideas influenciaron a Panamá cuando elaboró su Plan Nacional de Desarrollo Sostenible y, más tarde, la Ley General de Ambiente.

La **Ley 41 de 1998 (Ley General de Ambiente)** integró principios de la Declaración de Río, precaución, quien contamina paga y acceso a la información, y creó la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). También asignó al Ministerio de Salud la competencia de regular la gestión diferenciada de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos, con apoyo de ANAM (Asamblea Legislativa, 1998a). A principios de la década de 2000 se reforzó el marco penal: reformas al Código Penal en 2005 y 2007 incluyeron delitos contra el ambiente y ordenamiento territorial; el artículo 399 castiga con cárcel la importación, exportación, manejo o disposición de residuos sólidos, líquidos o gaseosos sin autorización (Procuraduría General de la Nación, 2008). Además, el **Acuerdo Municipal 205 de 2002**, emitido por el Consejo Municipal de Panamá, reglamentó el servicio de aseo urbano y domiciliario y estableció tarifas de recolección según el volumen de residuos; fijó procedimientos de manejo y recolección de desechos sólidos urbanos y domiciliarios (Consejo Municipal de Panamá, 2002). Aunque no exigió compostaje, fue un antecedente local para la separación y reciclaje.

En 2007, el **Decreto Ejecutivo 83** aprobó la **Política Nacional de Información Ambiental**. Su preámbulo reconoce que esta política materializa el derecho constitucional de acceso a la información y que la misión del Estado es garantizar a la ciudadanía datos que le permitan conocer el estado del ambiente (Ministerio de Economía y Finanzas, 2007). Para ello, compromete a las instituciones públicas a crear un sistema nacional integrado de datos y a fortalecer los procesos de generación e intercambio de información ambiental (Ministerio de Economía y Finanzas, 2007). Aunque no regula directamente residuos, este marco de transparencia ha servido para monitorear la implementación de leyes como Basura Cero. Otro plan que se aprobó en el 2007 fue el **Decreto Ejecutivo 34** que aprobó la **Política Nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, sus principios, objetivos y líneas de acción**. La política incluye principios legales ambientales reconocidos internacionalmente como lo son el *Principio Precautorio*, *Principio de Quien Contamina Paga*, *Principio de Transparencia de la Información*, *Principio de Ciclo Total del Producto*, entre otros.

Frente a la crisis de recolección en la capital, la **Ley 51 de 2010** creó la **Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD)**, con autonomía y competencia nacional. El artículo 1 la define como ente especializado para administrar, planificar y fiscalizar los servicios de aseo urbano, comercial y domiciliario; el artículo 2 le encarga la gestión integral de los residuos sólidos y la administración de rellenos sanitarios (Asamblea

Nacional, 2010). Posteriormente, el Decreto 1445 de 2011 reglamentó la ley, clasificó los distintos tipos de desechos y fijó permisos y tarifas (Ministerio de Salud, 2011).

En la década de 2010 se crearon más leyes en torno a la economía circular. La **Ley 6 de 2017** reforzó las obligaciones de las instituciones en la gestión pública de residuos, exigiendo manuales de procedimiento y campañas educativas. Un hito fue la **Ley 33 de 2018**, que establece la **política Basura Cero**. Esta ley define “basura cero” como el conjunto de medidas destinadas a reducir progresivamente la disposición final de residuos mediante prevención, reducción, reutilización, separación en origen, reciclaje y valorización (energética o compostaje), buscando maximizar los beneficios económicos y sociales de los recursos (Asamblea Nacional, 2018). La **Ley 187 de 2020** abordó el problema de los plásticos de un solo uso y promovió la sustitución por alternativas sostenibles (Asamblea Nacional, 2020). A su vez, la **Ley 223 de 2021** otorgó incentivos fiscales: exoneró por cinco años impuestos y aranceles a plantas de reciclaje y otorgó deducciones fiscales a empresas que sustituyan plásticos por materiales biodegradables (Asamblea Nacional, 2021a). Finalmente, la **Ley 276 de 2021** modernizó la gestión integral de residuos sólidos, estableciendo normas sobre disposición, recolección, reciclaje y valorización (Asamblea Nacional, 2021b). Sin embargo, la misma tampoco ha sido reglamentada, por lo que su implementación ha sido limitada y los problemas de gestión de residuos persisten y se agravan.

Paralelamente, Panamá ha ido sumando **Normas Técnicas (DGNTI-COPANIT)** que regulan aspectos específicos del tratamiento de aguas residuales y lodos. La norma **24-99** establece límites microbiológicos, físicos y químicos para la reutilización de aguas residuales tratadas en usos como riego, recreación y acuicultura (SAISA, 2019). La **39-2000** define las características de los efluentes líquidos vertidos a los sistemas de recolección (SAISA, 2019). La **47-2000**, de particular interés, fija los límites máximos permisibles y los requisitos de tratamiento para el uso y disposición final de los lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales, incluido el muestreo y análisis de estos lodos (SAISA, 2019). No obstante, no existe aún una norma específica panameña para compostaje o manejo del metano en rellenos sanitarios; las iniciativas de compostaje suelen guiarse por estándares internacionales y lineamientos del Ministerio de Ambiente.

En cuanto a cooperación internacional, Panamá no sólo ha ratificado tratados como el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, sino que también se ha sumado a compromisos voluntarios: el **Global Methane Pledge** (2021) y la **Declaración ROW** (2024) para reducir las emisiones de metano en residuos orgánicos. Además, en abril de 2024 firmó un **memorando de entendimiento con el Ministerio de Medio Ambiente de Corea del Sur**. Este acuerdo bilateral establece un marco de cooperación para la gestión de residuos sólidos y peligrosos, la transformación de desechos en energía y la promoción de la economía circular (Prensa, 2024). El convenio plantea reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, desarrollar sistemas de reciclaje y fortalecer la cadena de suministro de residuos mediante programas de formación y transferencia tecnológica. Se concibió, entre otros objetivos, para buscar soluciones al relleno sanitario de Cerro Patacón. Aunque no menciona

específicamente los residuos orgánicos, la adopción de tecnologías cónsonas con los principios de jerarquía de residuos y las prácticas de economía circular previstas en el memorando podrían beneficiar su tratamiento.

En síntesis, la gestión de residuos en Panamá ha transitado desde un enfoque sanitario y centralizado hacia un esquema que combina descentralización municipal, fortalecimiento normativo, compromisos globales ambientales y cooperación internacional. Los nuevos marcos legales y las políticas de economía circular buscan reducir la generación de residuos y aprovechar su valor, mientras que los acuerdos y memorandos recientes apoyan la modernización de infraestructuras y la captura de metano. Quedan retos: formular una política de gestión de los residuos orgánicos y a partir de allí desarrollar normas técnicas específicas para: la prevención del desperdicio y pérdida de alimentos, el compostaje y la gestión de metano en lugares como vertederos, actividades pecuarias, de agricultura, en la agroindustria, en las plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otros grandes generadores de metano. Además, quedan pendientes la implementación de la Hoja de Ruta para la mitigación de metano y la reglamentación de la ley 276 para implementar de forma obligatoria la separación de los residuos en la fuente, lo que beneficiará la recuperación de los residuos sólidos reciclables y facilitará la implementación de proyectos de valorización de residuos orgánicos. Estos retos deben ser abordados con una visión holística, con roles y responsabilidades claras, evitando zonas grises, duplicidad de funciones y vacíos legales. Esto aunado al deber de las autoridades competentes de asegurar que las leyes vigentes se implementen con efectividad en todos los municipios.

## 5. Planes

Panamá cuenta con diversos planes y estrategias nacionales que abordan la gestión integral de residuos, la economía circular y la acción climática. Entre ellos destacan el Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado “Panamá 2030”, el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PNGIRS), el Programa Basura Cero, la Hoja de Ruta de Economía Circular con Enfoque de Cambio Climático (2024) y el Plan Nacional de Acción Climática. La sección “Planes” sintetiza los objetivos, alcance y relación con los residuos orgánicos de cada uno de estos instrumentos, señalando los vacíos de implementación y las oportunidades de alineación con los compromisos internacionales. Esto permitirá valorar si las hojas de ruta nacionales son suficientemente ambiciosas para cumplir las metas de reducción de metano y desperdicio de alimentos

Nombre del plan/estrategia	Año o periodo	Base legal o política	Alcance principal	Relación con residuos orgánicos	Vacíos / Limitaciones
PEN 2030 (Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado “Panamá 2030”)	2015–2030	Decreto Ejecutivo N° 393/2015 (adopta ODS)	Alinea políticas nacionales con ODS	Incluye ODS 12.3 (reducir desperdicio de alimentos) y ODS 12.5 (reducir desechos).	General; no define acciones específicas sobre compostaje o metano.
PNGIRS (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos)	en curso (referenciado en varias leyes)	Ley 51/2010 y Ley 276/2021	Marco nacional para la gestión integral de residuos	Contempla valorización y cierre de botaderos, potencial para orgánicos.	Implementación limitada; falta infraestructura de compostaje/biodigestión.
Programa Basura Cero	2018	Ley 33/2018	Política de reducción, reciclaje y valorización	Incluye prevención, separación en origen, compostaje y valorización energética.	Desigual implementación municipal, baja participación ciudadana.
PNI Convenio de Estocolmo	2008 (actualizado 2018)	Ley 3/2003 (ratifica Convenio)	Manejo de contaminantes orgánicos persistentes y residuos peligrosos	Vincula residuos peligrosos con el PNGIRS; busca remediar lixiviados en vertederos.	Enfocado en residuos peligrosos; orgánicos tratados sólo de forma indirecta.
Plan Nacional de Acción Climática (PNAC)	2022–2050	Decreto Ejecutivo N° 10/2022 (implementa París)	Estrategia de mitigación y adaptación climática a largo plazo	Incluye reducción de GEI en sector residuos; promueve economía circular.	No detalla metas específicas para orgánicos ni medidas de compostaje.
CDN1 de Panamá y compromisos derivados	2020–2030	Ley 40/2016 (ratifica París)	Contribución climática con metas absolutas de reducción	Anuncia Hoja de Ruta de Economía Circular 2024 y Política Nacional 2026.	No incluye metas explícitas de reducción de metano en residuos orgánicos.
Hoja de Ruta de Economía Circular	Septiembre 2024	CDN1 (2020)	Guía de transición hacia economía circular	Debe integrar reducción y valorización de residuos orgánicos.	Se deriva de la CDN1, pero es un instrumento programático; no vinculante por ley. Sí es vinculante en la práctica institucional, en el sentido de que se reconoce como guía oficial para

alinear acciones con la CDN1 y el  
PNAC.

### Otros planes complementarios:

Nombre del plan/estrategia	Año o periodo	Base legal o política	Alcance principal	Relación con residuos orgánicos	Vacíos / Limitaciones
Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (ENSAN)	2017–2025	Aprobada por el Gabinete y coordinada por el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES)	Define metas de seguridad alimentaria, producción y consumo sostenible.	Incluye acciones para reducir pérdidas y desperdicios de alimentos, conectando directamente con la fracción orgánica.	Enfocada en disponibilidad y acceso de alimentos; las metas de reducción de desperdicios no están vinculadas a mecanismos de valorización (ej. compostaje o biodigestión). Fue aprobada por Gabinete (instrumento de política pública), pero no es ley. Solo es vinculante en términos de lineamientos para instituciones, sin obligaciones jurídicas específicas.
Política Nacional de Agricultura Familiar	2018	Resolución Ministerial del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA)	Promueve sistemas agroalimentarios sostenibles y resilientes, con apoyo a pequeños productores.	Reconoce el compostaje comunitario y agrícola como forma de manejo de nutrientes y valorización de residuos orgánicos.	Limitada en cobertura y financiamiento; las prácticas de compostaje quedan como recomendaciones sin mecanismos obligatorios de implementación.

**Antecedentes secundarios:** En el ámbito local, destaca el **programa Basura Cero del Municipio de Panamá (2015)**, pionero en introducir metas de reducción, reutilización y reciclaje. Además, están en formulación los borradores de la **Estrategia Nacional de Bioeconomía** y del **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)**, que se espera incluyan la valorización de biomasa, la reducción de pérdidas de alimentos y soluciones circulares. Aunque todavía no son vinculantes, marcan la dirección de las políticas que probablemente orientarán la gestión de residuos orgánicos en el futuro.

## 6. Diagnósticos

El diseño de políticas eficaces requiere comprender la situación real de la gestión de residuos. Esta sección recopila diagnósticos, estudios y evaluaciones, desde el estudio de la JICA de 2003 hasta informes recientes del Programa Basura Cero y del PNGIRS, que cuantifican la generación de residuos, identifican la proporción de residuos orgánicos, y describen las condiciones operativas e institucionales de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final. Los estudios muestran, por ejemplo, que en el área metropolitana la fracción orgánica oscila entre 42 % y 50 % del total de los residuos (INECO, 2017) y que la falta de separación en la fuente, la inexistencia de infraestructura de compostaje y la limitada fiscalización siguen siendo problemas recurrentes. A partir de estos diagnósticos se destacan los principales vacíos y se resumen recomendaciones que alimentan la diagnosis preliminar.

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
Estudio de JICA para el manejo de los desechos en el Distrito Capital	2003	Distrito de Panamá, San Miguelito y Arraiján	En el 2002, se calculó que los residuos globales (domésticos, comerciales, insti., mercados, barrido de calles) de distrito de Panamá, San Miguelito y Arraiján son 722.4 ton/día, de los cuales <b>42.2% son descartes alimenticios</b> y 4.2% césped y madera.	<p>1. <b>Recolección y Transporte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe separación en la fuente; los desechos, incluso peligrosos, se mezclan desde el origen.</li> <li>• El uso de bolsas plásticas, la disposición en horarios inadecuados y el esparcimiento por animales generan problemas sanitarios y visuales.</li> <li>• Las rutas de recolección son ineficientes, con frecuencias irregulares y tiempos de transporte largos.</li> <li>• La flota de camiones es insuficiente y está mal mantenida (más del 40% fuera de servicio en algunos periodos).</li> <li>• Falta comunicación entre áreas operativas y equipos de radiocomunicación en ruta, agravado por la</li> </ul>	<p>1. <b>Estrategia y Planificación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un modelo de gestión sustentable con visión de largo plazo.</li> <li>• Incorporar la planificación como función rutinaria en DIMAUD con una unidad ejecutora especializada y un sistema de costos claros.</li> <li>• Impulsar programas de minimización y reciclaje con participación de consumidores, industrias, ONGs y escuelas.</li> </ul> <p>2. <b>Operación y Logística</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rediseñar y optimizar rutas de recolección usando herramientas digitales y estaciones de transferencia.</li> <li>• Implementar mantenimiento preventivo de la flota y agilizar la adquisición de repuestos.</li> <li>• Incluir barrido mecánico de calles y mobiliario urbano adecuado.</li> </ul>	(JICA, 2003)

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
				<p>congestión vehicular de la ciudad.</p> <p><b>2. Disposición Final y Tratamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Todo el desecho recolectado, incluidos residuos industriales, médicos y peligrosos, se deposita en <b>Cerro Patacón sin tratamiento previo</b>.</li> <li>El área de residuos inorgánicos carece de impermeabilización y de un sistema de recolección de lixiviados, contaminando directamente el Río Cárdenas y aguas subterráneas.</li> <li>El sistema de tratamiento de lixiviados está deteriorado y no cumple con normas ambientales.</li> <li>La capacidad del relleno es limitada (3–4 años de vida útil).</li> <li>Existen disposiciones ilegales en sitios no autorizados y prácticas de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concesionar la operación de Cerro Patacón, establecer un área diferenciada para desechos peligrosos y mejorar el sistema de lixiviados.</li> <li>Prohibir asentamientos de pepenadores en el relleno y ofrecer alternativas habitacionales.</li> </ul> <p><b>3. Institucional y Legal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actualizar el marco regulatorio del servicio, incluyendo normas específicas para desechos peligrosos.</li> <li>Fortalecer la fiscalización con coordinación diaria entre recolección y disposición final.</li> <li>Definir claramente competencias y responsabilidades de MINSA y Municipio.</li> </ul> <p><b>4. Financiero y Comercial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar el principio “<b>quien contamina paga</b>” con tarifas diferenciadas para comercios e industrias.</li> </ul>	

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
				<p>empresas informales de recolección.</p> <p><b>3. Aspectos Institucionales y Legales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay un reglamento actualizado de servicios de manejo de residuos; la Ley 30 de 2000 no ha sido reglamentada y el Código Sanitario de 1947 está obsoleto.</li> <li>• No se define con claridad la autoridad para establecer tasas ni hay fiscalización efectiva: los registros de recolección y disposición no concuerdan y no hay clasificación estricta en el relleno.</li> <li>• La autoridad competente para residuos peligrosos es el MINSA, pero la infraestructura es insuficiente y no existe manejo diferenciado en la práctica.</li> </ul> <p><b>4. Limitaciones Financieras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema contable de DIMAUD es inadecuado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modernizar la base de datos de clientes y mejorar la facturación y recaudación.</li> <li>• Asegurar que DIMAUD controle directamente los ingresos de clientes comerciales, institucionales y del vertedero.</li> </ul> <p><b>5. Social y Recursos Humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regularizar y proteger a los pepenadores con control de acceso, chequeos de salud, uniformes, horarios y vigilancia.</li> <li>• Atender problemas de drogadicción en el relleno con equipos profesionales.</li> <li>• Implementar programas de capacitación continua para el personal de DIMAUD.</li> <li>• Mejorar el clima organizacional con comunicación, incentivos y reconocimiento a los trabajadores.</li> </ul>	

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
				<p>para calcular costos reales del servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los costos unitarios son altos y existe morosidad en la facturación, agravada por la facturación conjunta con IDAAN.</li> <li>● Dependencia fuerte de subsidios gubernamentales y riesgo de déficit de caja.</li> </ul> <p><b>5. Aspectos Sociales y Humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Más de 400 segregadores trabajan en condiciones precarias dentro del relleno, sin servicios básicos ni medidas de seguridad, lo que afecta tanto su salud como la eficiencia operativa.</li> <li>● Los programas de educación ambiental y capacitación pierden continuidad por falta de recursos y coordinación.</li> </ul>		
Informe de Resultados Avances y Lecciones	2015	Ciudad de Panamá (programas piloto en	50 % de los residuos generados por persona en la ciudad son orgánicos (principalmente restos de alimentos y poda).	1. Gran volumen de orgánicos sin capacidad suficiente de aprovechamiento.	1. Continuar y fortalecer la capacitación en compostaje. 2. Implementar estrategias de reducción y reutilización de	(Municipio de Panamá, 2015)

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
Aprendidas del Plan Piloto del Programa Basura Cero (Municipio de Panamá)		hogares, comercios, instituciones y mercados públicos	<p>El plan estima que con prácticas de aprovechamiento (compostaje + reciclaje) se podría reducir hasta un 60 % de la generación total de desechos.</p> <p>El Centro de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos del IPHE procesó 165 toneladas de residuos orgánicos (poda municipal y residuos de alimentos de mercados) entre agosto 2017 y mayo 2019 → equivalente a 6.8 t/mes en promedio.</p> <p>En los mercados públicos municipales, solo el 6.7 % de los residuos fue aprovechado en compostaje.</p> <p>A nivel de ciudad, aproximadamente el 13 % de la basura generada no es recolectada por mala disposición ciudadana (los orgánicos representan una fracción importante de este volumen).</p>	<p>2. Bajo conocimiento y alcance de los programas por parte de la población.</p> <p>3. Deficiente divulgación sobre limpieza y preparación de residuos orgánicos.</p> <p>4. Señalización y criterios de separación no unificados, lo que genera confusión.</p> <p>5. Acceso limitado a estaciones de acopio (bocas pequeñas, bolsas en el piso).</p> <p>6. 13 % de la basura no se recolecta por mala disposición ciudadana, incluidos orgánicos.</p> <p>7. Datos incompletos sobre mercados (aprovechamiento limitado al 6.7 %).</p>	<p>orgánicos (potencial de reducción de hasta 60 % de residuos).</p> <p>3. Expandir y difundir planes y proyectos de gestión de residuos de alimentos.</p> <p>4. Replicar y escalar modelos exitosos (ej. Centro del IPHE).</p> <p>5. Desarrollar guías sectoriales (restaurantes, supermercados, manufactura de alimentos).</p> <p>6. Realizar estudios detallados en mercados municipales.</p> <p>7. Reforzar divulgación en medios y redes sobre separación y limpieza de residuos.</p> <p>8. Unificar señalización y criterios en puntos de acopio.</p> <p>9. Mejorar diseño/logística de estaciones de acopio.</p> <p>10. Implementar un sistema municipal de gestión integral con presupuesto propio.</p>	

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
			<p>El informe resalta que los residuos de poda municipal (de áreas verdes) constituyen una parte significativa del volumen de orgánicos gestionados en los proyectos. Este programa piloto (antecedente de la Ley 33/2018) promovía <b>reducción, reutilización, reciclaje y valorización</b>, fomentando compostaje y separación en mercados y comercios.</p>			
Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos (PNGIR) 2017–2027	2017	Diagnóstico y hoja de ruta nacionales (INECO/AUD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>La fracción orgánica de los residuos de origen doméstico alcanza el 44.5% del total de los residuos</li> <li>En las comarcas indígenas, el porcentaje de materia orgánica llega al 74%</li> <li>En vertederos, la fracción orgánica varía entre <b>22.8 % (Tolé)</b> y <b>58.4 %</b> (Santiago) en residuos domésticos; en actividades económicas va del <b>8 %</b> al <b>58.4 %</b>.</li> <li>Se estima que el <b>37 %</b> de</li> </ul>	<p>1. <b>Normativa dispersa:</b> más de <b>50 instrumentos legales</b> regulan residuos; existe <b>inseguridad jurídica, duplicidades y vacíos</b>. Se requiere una <b>Ley de Gestión Integral de Residuos</b> que unifique competencias y normas.</p> <p>2. <b>Vertederos precarios:</b> de los <b>63 vertederos inventariados</b>, solo <b>El Jobo y Cerro Patacón</b> tienen impermeabilización. La mayoría son <b>botaderos informales</b> sin medidas de seguridad.</p> <p>3. <b>Deficiencias graves en disposición final:</b></p>	<p>1. <b>Clausura de vertederos no controlados:</b> reducir de <b>62</b> vertederos a <b>6 rellenos sanitarios acondicionados</b> para el año <b>2027</b>.</p> <p>2. <b>Metas nacionales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir en <b>5 %</b> la generación total de residuos (base 2016) para <b>2027</b>.</li> <li>Reducir en un <b>75 %</b> la fracción orgánica enviada a vertederos para <b>2027</b>.</li> </ul> <p>3. <b>Infraestructura de tratamiento:</b> construcción de <b>6 Plantas de Tratamiento Mecánico-Biológico (MBT)</b> para recuperar reciclables y transformar la orgánica en</p>	(AAUD, 2017)

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
			<p>la biomasa que ingresa al país termina como residuo orgánico aprovechable; más de <b>650 t de biomasa residual</b> se desaprovechan o acaban en vertederos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tasa de aprovechamiento de residuos no peligrosos Urbanos, Comerciales y Domiciliarios es de solo <b>16.5 %</b>; de lo aprovechado, los orgánicos representan el <b>35 %</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>82 % de vertederos presentan quemas</b> frecuentes → contaminación atmosférica y riesgo de incendios.</li> <li>• Residuos dispuestos en ríos, quebradas y terrenos baldíos.</li> <li>• Lixiviados con niveles de <b>Cd, Fe, Pb y Nitrógeno Amoniacal</b> muy por encima de límites permitidos.</li> </ul> <p><b>4. Falta de tratamiento y almacenamiento:</b> no existen plantas de compostaje ni sistemas de almacenamiento temporal. La <b>única recuperación</b> es la separación informal de segregadores.</p> <p><b>5. Contenerización insuficiente:</b> se estiman <b>5,278 contenedores</b> en el país, muchos dañados o sin limpieza. En Kuna Yala y Besikó no existen contenedores, y en Chagres y Donoso no hay servicio de recolección.</p> <p><b>6. Baja separación en origen:</b> <b>58 % de la población no clasifica sus residuos.</b> El sistema dominante es el “<b>bolseo</b>”, recogido</p>	<p>compost; instalación de plantas de <b>compostaje y digestión anaerobia</b> con aprovechamiento energético del biogás.</p> <p><b>4. Separación en origen y contenerización:</b> implementación de <b>3 fracciones obligatorias</b> (reciclables, orgánicos, resto) y un <b>Sistema de Depósito, Devolución y Retorno (SDDR)</b> para vidrio, con cobertura nacional.</p> <p><b>5. Responsabilidad Extendida del Productor (REP):</b> futura Ley de Gestión Integral de Residuos deberá establecer los productos sujetos a REP (envases, vidrio, papel/cartón, plásticos, NFU, VFU, RAEEs, medicamentos, pilas, fluorescentes, aceites).</p> <p><b>6. Infraestructura complementaria:</b> creación de <b>Centros de Almacenamiento Temporal (CAT)</b> en áreas dispersas y <b>Estaciones de Transferencia (ET)</b> para optimizar transporte.</p> <p><b>7. Fortalecimiento de información y control:</b> implementación de un sistema nacional de información tipo <b>SIGIRS</b>, con reportes estandarizados, fiscalización y sanciones efectivas.</p>	

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
				<p>manualmente y sin segregación.</p> <p><b>7. Déficit de información y control:</b> solo 3 de 63 vertederos cuentan con básculas. La información de municipios y empresas es incompleta; no existe <b>registro estricto ni mantenimiento adecuado de flota vehicular.</b></p> <p><b>8. Aprovechamiento mínimo:</b> apenas 16.5 % de los residuos no peligrosos se aprovecha; de esto, los orgánicos representan 35 %. La recuperación depende casi exclusivamente de segregadores informales.</p> <p><b>9. Problemas financieros:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Morosidad elevada: hasta 40 % en Bocas del Toro y 70 % en Colón.</li> <li>● La tasa de aseo solo cubre recolección, no transporte ni disposición final, lo que deja a la AAUD en déficit y dependiente de subsidios.</li> </ul> <p><b>10. Carencia de espacios funcionales para valorización:</b> la gestión se centra en recolección y disposición; no existen infraestructuras de</p>	<p><b>8. Educación y participación:</b> campañas para reducir desperdicio alimentario, incorporación de la educación ambiental en currículo escolar y fortalecimiento de la participación ciudadana.</p> <p><b>9. Inclusión social y marco competencial claro:</b> AAUD a cargo de residuos domésticos; sector privado de los residuos económicos. Inclusión progresiva de recicladores informales y fomento al uso de fertilizantes orgánicos.</p> <p><b>10. Prohibición de quemas y vertidos incontrolados:</b> eliminación total de estas prácticas mediante control operativo y alternativas locales.</p>	

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
				reducción, reutilización, reciclaje, compostaje ni aprovechamiento energético. 11. REP no implementada: la <b>Responsabilidad Extendida del Productor</b> aún no está en marcha. Solo se contempla un <b>SDDR para vidrio</b> ; otros flujos clave (RAEEs, NFU, plásticos, envases, pilas, medicamentos) no tienen sistema.		
Plan Nacional de Acción Climática (PNAC)	2022	Estrategia nacional de mitigación y adaptación al 2050	Incluye al sector residuos como fuente de gases de efecto invernadero; promueve la <b>economía circular</b> y reconoce la necesidad de reducir el metano capturando biogás, y mejorando la gestión de residuos.	No establece metas concretas de reducción de metano para residuos orgánicos ni detalla instrumentos de compostaje o biodigestión.		(Ministerio de Ambiente, 2022b)
Hoja de ruta para la mitigación de metano en Panamá (Elaborado por Climate Lead Group para CCAC/ MiAmbiente)	2023	El alcance de la hoja de ruta comprende la identificación e implementación de estrategias de reducción de metano	La descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos en vertederos es una de las seis principales fuentes de metano.  El sector de residuos es el segundo mayor contribuyente en Panamá, con 39.14% del total en 2020 (65.4 kt).  Dentro del sector, la disposición de residuos	- Implementación de biodigestores aún marginal en Panamá.  - Alta dependencia de recursos económicos externos para adquisición, operación y mantenimiento.  - Escasa capacitación técnica en zonas rurales y falta de incentivos claros para productores.	- Establecer programas nacionales de financiamiento e incentivos para biodigestores, vinculados a créditos verdes y subsidios climáticos.  - Capacitar a productores en operación, beneficios y mantenimiento de biodigestores.  - Integrar los sistemas agropastoriles como parte de planes de ordenamiento territorial y extensión agropecuaria.	(Climate & Clean Air Coalition, 2023)

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
		en los sectores de agricultura, ganadería y residuos, así como el establecimiento de un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para dichas acciones.	sólidos genera el 73% de las emisiones y el tratamiento/eliminación de aguas residuales el 27%. La estrategia busca una <b>reducción del 25% al 2050</b> , mediante:  - Recuperación de metano y biogás en rellenos. - Clausura de vertederos no controlados. - Aumento de cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. - Incorporación de compostaje a escala nacional.  La gestión de estiércol representó el 3% de las emisiones de metano del sector Agricultura y Ganadería en 2017. La meta al 2050 es reducir en 47% las emisiones totales del sector. Se propone impulsar el uso de biodigestores en fincas ganaderas	- Monitoreo limitado: indicadores planteados pero sin sistema robusto de MRV operativo.  - Riesgo de baja adopción por parte de productores por costos iniciales y desconocimiento de beneficios adicionales (energía, fertilizante).  - El compostaje aparece como "N.E 0.0%" en el INGEI 2017 y en proyecciones a 2050, lo que refleja falta de implementación o reporte sistemático.  - Acciones evaluadas con idoneidad "Medio/Alta y Media", sin alcanzar nivel "Alto". Esto refleja limitaciones políticas, sociales, de sostenibilidad y costo.  - El Monitoreo, Reporte y Evaluación (MRV) aún en desarrollo: no hay un marco robusto que permita dar seguimiento cuantitativo a la mitigación de metano.  - Escasa articulación interinstitucional para la gestión	- Definir un esquema claro de MRV para reportar reducción de emisiones de estiércol.  - Promover proyectos piloto demostrativos en fincas medianas y grandes que sirvan de modelo para escalar.  - Escalar el compostaje con programas comunitarios, municipales y privados, asegurando medición y reporte en los inventarios de GEI.  - Desarrollar normativa que obligue a los municipios y operadores a implementar sistemas de captura y aprovechamiento de biogás en rellenos.  - Ampliar la cobertura del alcantarillado sanitario y modernizar plantas de tratamiento de aguas residuales.  - Fortalecer la coordinación institucional entre AAUD, MINSA y MiAmbiente.  - Acelerar el desarrollo de un marco de MRV nacional específico para	

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
			En un taller de validación se consideró la implementación de compostaje a gran escala o doméstico como acción para el sector de residuos.	de residuos sólidos y aguas residuales.  - Débil control en vertederos municipales y falta de infraestructura para captura de biogás.	metano, con indicadores verificables.  - Implementar planes de cierre técnico y sellado progresivo de vertederos ilegales.	
<b>Hoja de Ruta de Economía Circular con Enfoque de Cambio Climático</b>	2023	Plan ministerial anunciado en la CDN1. Incluye un análisis de la situación internacional y nacional de la economía circular, y la elaboración de diagnósticos estratégicos en torno a 6 sectores: Residuos, Recursos Hídricos, Energía, Industrias, Agricultura y Alimentos, y Ciudades y Construcción	<p>El sector Agricultura y Alimentos es un pilar de la economía panameña y gran consumidor de recursos naturales, con potencial para contribuir a la conservación, reducción de huella de carbono e hídrica y seguridad alimentaria mediante prácticas sostenibles y sistemas alimentarios circulares.</p> <p>El sector Residuos es clave para la economía circular, enfocado en gestión y reciclaje para reducir la extracción de recursos y acumulación de desechos.</p> <p>Para un Panamá “Bajo en Emisiones” al 2050 se proyecta que los productos alimenticios se usarán de manera más eficiente, se reciclarán o compostarán, y la materia orgánica se</p>	<p>Falta una regulación específica y abarcadora sobre economía circular que garantice valorización de residuos y trazabilidad de recursos.</p> <p>Las PYMEs carecen de recursos financieros y técnicos para implementar iniciativas de economía circular.</p> <p>La métrica de circularidad en América Latina y el Caribe es &lt;1%, con meta de 6%, lo que refleja bajo aprovechamiento de materiales secundarios.</p> <p>Se requiere mayor investigación para medir cómo la economía circular aumenta la</p>	<p>Gestión de residuos orgánicos: transformar residuos en abono orgánico o energía renovable.</p> <p>Fomentar el compostaje: promoverlo a nivel doméstico, comunitario y en agricultura urbana.</p> <p>Reducir y valorizar pérdida y desperdicio de alimentos: implementar programas específicos.</p> <p>Realizar estudios de viabilidad:</p> <p>Estrategia de valorización de alimentos y residuos orgánicos en Ciudad de Panamá, con</p>	(PNUD, 2023)

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
		n. También abarca 7 líneas de acción transversales, incluyendo marco regulatorio, educación y cultura circular, innovación, producción circular (incentivos), territorios, calidad de vida e inclusión, y equidad y género. Busca apoyar los compromisos de Panamá en el contexto de la Contribución Determinada a nivel Nacional (CDN1) y	<p>transformará en abono o energía renovable.</p> <p>Para un Panamá “Resiliente” al 2050 se espera que las personas composten sus desechos y se impulse el intercambio de productos agrícolas locales.</p> <p>La “Producción Circular” como línea de acción transversal implica reutilizar, reciclar o compostar productos, reduciendo desechos y conservando recursos.</p> <p>El 45% de las emisiones globales de GEI provienen de la fabricación y uso de productos y alimentos; este porcentaje puede reducirse con estrategias circulares.</p> <p>El Circularity Gap Report para América Latina y el Caribe señala que un sistema alimenticio circular (reducción y valorización del desperdicio de alimentos) podría bajar la huella material y de carbono en un 34%.</p>	<p>resiliencia frente al cambio climático.</p> <p>Persiste un modelo económico lineal de “extraer, producir, consumir y desechar” que contribuye al cambio climático y genera alto desperdicio.</p>	<p>compostaje/digestión anaeróbica y redistribución de alimentos.</p> <p>Estrategia de valorización de residuos de la industria agroalimentaria y creación de una plataforma de transformación de subproductos.</p> <p>Proyectos piloto: establecer alianzas público-privadas en áreas rurales para biodigestores y energía renovable.</p> <p>Promover producción sostenible y dieta equilibrada en la población.</p> <p>Impulsar una Ley de Economía Circular que asegure valorización y trazabilidad de recursos.</p> <p>Investigación académica: desarrollar productos alimenticios circulares considerando huella de carbono e hídrica.</p> <p>Alianzas público-privadas: gestión y etiquetado de huellas hídrica y de carbono en agricultura y alimentos, alineadas a normativas internacionales.</p>	

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
		gestionar las huellas de carbono e hídrica.	<p>Se propone un estudio de prefactibilidad para una estrategia de valorización de alimentos y residuos orgánicos en la Ciudad de Panamá, incluyendo compostaje, digestión anaeróbica y redistribución de alimentos aptos para consumo.</p> <p>Se propone un estudio de prefactibilidad para la valorización de residuos de la industria agroalimentaria en Panamá y creación de una plataforma para transformar productos y subproductos.</p> <p>Se plantea un proyecto piloto de alianzas público-privadas en áreas rurales para aprovechar material orgánico en generación de energía (biogás).</p> <p>La agricultura regenerativa puede mejorar la salud del suelo, aumentar la producción de alimentos y</p>		<p>Sensibilización y educación: fomentar participación de todos los sectores en la transición hacia la circularidad.</p> <p>Desarrollar indicadores de economía circular: monitorear reducción de residuos y resiliencia de cadenas de suministro alimentario.</p> <p>Apoyar a PYMEs: brindar capacitación y capital semilla para rediseño de productos y gestión de huella de carbono e hídrica.</p>	

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
			<p>fortalecer la resiliencia climática.</p> <p>La Ley 33 de 2018 de Basura Cero incluye la economía circular en su definición para cerrar ciclos de vida de productos, servicios, residuos, agua y energía.</p>			
<b>Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Panamá 2000-2021 (Primer Informe Bienal de Transparencia - 1IBT)</b>	2024 (año de presentación del informe , con datos de la serie 2000-2021)	Séptimo INGEI de Panamá. Presenta emisiones y absorciones de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, SF <sub>6</sub> . Sectores: Energía, IPPU, Agricultura, UTCUTS y Residuos. Metodología : Directrices IPCC 2006, Refinamiento 2019 y Suplemento de Humedales 2013.	<p>El inventario atribuye a la disposición de residuos sólidos (principalmente la descomposición de materia orgánica en vertederos) alrededor de <b>43,7 kilotoneladas de metano</b>. Señala que el control de emisiones en el sector de residuos es clave para cumplir las metas climáticas.</p> <p>Residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El CH<sub>4</sub> representó 93.2% de las emisiones del sector en 2021, principalmente de disposición en sitios no gestionados (87.4%).</li> <li>Incineración y quema abierta de residuos añadida por primera vez (70.0 kt</li> </ul>	<p>Compostaje y digestión anaeróbica (NE): No estimadas por falta de datos de actividad y de capacidades técnicas. El tratamiento biológico de residuos sólidos carece de registros estadísticos; en 2021 no se calcularon emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O asociadas.</p> <p>Incineración controlada (NE: No Estimada): La subcategoría 5.C.1. no se incluyó por falta de datos de actividad y capacidades técnicas. Se prevé recopilar información en futuros inventarios.</p> <p><b>Calidad de datos limitada:</b> Falta de básculas en Sitios de disposición de residuos sólidos (SDRS) → estimaciones basadas en cálculos indirectos.</p>	<p>Residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar distribución de residuos por tipo de sitio.</li> <li>Desarrollar serie de datos de composición de residuos y generación en comarcas indígenas.</li> <li>Estimar incineración controlada y productos de madera recolectada.</li> <li>Mejorar datos de lodos y emisiones de CH<sub>4</sub> en aguas residuales.</li> </ul>	(MiAmbiente & PNUD, 2024)

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
			<p>CO<sub>2</sub>eq en 2021, 19.9% de la población practica quema).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 33% de los residuos sólidos municipales corresponden a materia orgánica.</li> <li>• Recuperación de biogás en Cerro Patacón desde 2017: 1.55 Gg (2017), 6.08 Gg (2018), 6.77 Gg (2019).</li> </ul>	<p>Sin información de comarcas indígenas → no se consideró su generación ni disposición de residuos.</p> <p>No se aplicó vida media del Carbono orgánico degradable (DOC) → ausencia de series históricas (50 años) redujo precisión de estimaciones.</p>		
Indicadores Ambientales 2023 (INEC/MIDA/iAmbiente)	2023 (publicación), datos hasta 2021/2022	Tercera edición de indicadores ambientales para Panamá, con 41 indicadores, incluyendo 23 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Ofrece una visión de la situación ambiental del país y sus tendencias en 10 temas,	<p>Resalta que <b>Panamá genera 1,6–2 kg de residuos por persona al día</b>. Según la Encuesta de Hogares, <b>73,7 % de los hogares utiliza el servicio de recolección</b>, mientras que <b>22 % quema sus residuos</b>; otras formas incluyen enterrarlos (1,6 %) o verterlos en ríos/mar (1,3 %).</p>	<p>No hay indicadores específicos para compostaje o digestión anaeróbica.</p> <p>Ausencia de políticas efectivas para manejo de residuos sólidos.</p> <p>Recolección ineficiente, vertederos saturados, depósitos clandestinos y disposición irregular, sobre todo en la capital.</p> <p>Escasa capacidad instalada en vertederos → gran volumen de basura sin tratar a cielo abierto, con riesgos a la salud pública.</p> <p>Indicadores ambientales desactualizados impiden medir avances.</p>	<p>Impulsar consumo y producción sostenibles, priorizando prevención, reducción, reciclaje y reutilización.</p> <p>Mejorar la gestión de residuos sólidos para cumplir con los ODS.</p> <p>Fortalecer estadísticas e indicadores ambientales actualizados.</p> <p>Intervenir en zonas donde se vierte basura en ríos y mares.</p> <p>Implementar medidas para mitigar emisiones de fuentes móviles (transporte).</p>	(MiAmbiente & PNUD, 2023)

Documento / Estudio	Año	Alcance	Hallazgos sobre gestión de orgánicos	Principales vacíos / limitaciones	Recomendaciones	Enlace o referencia
		incluyendo "Desechos" y "Cambio Climático".		Persisten deficiencias en la gestión ambiental.		

## 7. Diagnóstico preliminar (Desktop research)

Con base exclusivamente en la revisión bibliográfica, se presenta un diagnóstico preliminar que resume:

- El grado de alineación entre los compromisos internacionales de Panamá y sus marcos normativos nacionales.
- El nivel de avance del país en la implementación de soluciones efectivas para la gestión de residuos orgánicos.
- Las principales debilidades sistémicas que deben ser atendidas.

Este diagnóstico inicial será validado y enriquecido en fases posteriores mediante entrevistas a actores clave, cuestionarios y observaciones de campo. Los hallazgos combinados constituirán la base de evidencia para formular recomendaciones de política y acciones programáticas.

La gestión de residuos orgánicos en Panamá enfrenta actualmente desafíos estructurales que limitan su valorización y convierten a esta fracción en la principal fuente de impactos ambientales y climáticos del sector de residuos.

### 7.1 Generación y composición

Diversos estudios han confirmado que los residuos orgánicos constituyen la fracción predominante en la basura doméstica, con valores que oscilan entre **31% y más del 40%** al incluir madera y celulosa. Esta cifra se eleva en mercados y establecimientos de alimentos, donde predominan descartes alimenticios y restos de poda. Se estima que **alrededor del 37% de la biomasa nacional termina como residuo orgánico**; sin embargo, la mayor parte se dispone sin tratamiento en vertederos o botaderos, representando una pérdida de recursos con valor agrícola y energético.

### 7.2 Separación en origen y contenerización

La **separación de residuos en la fuente es marginal**. Más de la mitad de los hogares (**58%**) no clasifica sus desechos y el sistema dominante continúa siendo el “bolseo” sin regulación ni segregación. Las limitaciones de infraestructura agravan el problema: el país cuenta con unos **5,278 contenedores**, en su mayoría deteriorados o sin mantenimiento, y en comarcas como **Kuna Yala** o **Besikó** la contenerización es inexistente. Esta ausencia de condiciones básicas impide la implementación de esquemas diferenciados para los orgánicos.

### 7.3 Infraestructura y tratamiento

Panamá no dispone de plantas municipales de compostaje ni biodigestión a escala. Los pocos proyectos pilotos, como el centro de compostaje del IPHE, han demostrado viabilidad técnica (con más de **160 toneladas procesadas entre 2017 y 2019**), pero permanecen aislados y sin escalamiento. A nivel nacional, el **aprovechamiento de residuos no peligrosos es apenas 16.5%**, de los cuales los orgánicos representan el 35%, con fuerte dependencia de la separación informal realizada por segregadores.

## 7.4 Disposición final y emisiones

La gran mayoría de los **63 vertederos inventariados carece de impermeabilización**; solo Cerro Patacón y El Jobo cuentan con sistemas básicos de control. En el **82% de estos sitios se registran quemas frecuentes** para reducir volumen, lo que incrementa la contaminación atmosférica y los riesgos de incendio. Los lixiviados presentan **concentraciones elevadas de metales pesados (Cd, Fe, Pb) y nitrógeno amoniacal** muy por encima de los límites permitidos. El vínculo con el cambio climático es crítico: en 2020 el **sector de residuos representó el 39% de las emisiones de metano del país (65.4 kt)**, siendo la disposición de residuos sólidos en vertederos la principal fuente (73%). Dado que la fracción orgánica es el sustrato que origina estas emisiones, su gestión adecuada constituye la medida de mitigación más directa y costo-efectiva.

## 7.5 Gobernanza y financiamiento

Aunque la **Ley 276 de 2021 sobre Gestión Integral de Residuos** establece principios rectores para la clasificación en origen, la responsabilidad extendida del productor y la valorización de orgánicos, **su reglamentación aún está pendiente**. La ausencia de normas técnicas y de mecanismos tarifarios específicos impide que los municipios y operadores implementen rutas diferenciadas o plantas de tratamiento.

El financiamiento del sistema es precario: la morosidad en el pago de la tasa de aseo alcanza niveles de **40% en Bocas del Toro y 70% en Colón**, y dicha tasa solo cubre la recolección, sin contemplar los costos de tratamiento o disposición final. En este escenario, la inversión en compostaje y biodigestión carece de sustento económico estable.

## 7.6 Brechas críticas

- **Ausencia de separación obligatoria de orgánicos** en hogares y grandes generadores.
- **Falta de infraestructura** de compostaje y biodigestión a escala municipal o regional.
- **Carencia de normas técnicas** sobre calidad de compost, bioseguridad y trazabilidad de la fracción orgánica.
- **Déficit de datos**: sin básculas en la mayoría de vertederos y sin registros claros de generación y desvío de orgánicos.

- **Dependencia de la informalidad**, donde los segregadores son el principal motor de recuperación de materiales.
- **Marco legal incompleto**, con la Ley 276 aún sin reglamento que habilite mecanismos de implementación práctica.

## 7.7 Grado de alineación entre compromisos internacionales y marcos nacionales

Panamá ha ratificado los principales tratados internacionales vinculantes en materia ambiental y climática, como el **Protocolo de Kioto (Ley 88/1998)**, el **Convenio de Estocolmo (Ley 3/2003)** y el **Acuerdo de París (Ley 40/2016)**, además de comprometerse a través de mecanismos voluntarios como el **Global Methane Pledge (2021)** y la **Declaración sobre la Reducción de Metano de Residuos Orgánicos (2024)**. Estos compromisos internacionales han impulsado la creación de leyes nacionales relevantes (Ley General de Ambiente, Ley 51/2010 que crea la AAUD, Ley 33/2018 de Basura Cero, Ley 187/2020 sobre plásticos de un solo uso y, más recientemente, la Ley 276/2021 de Gestión Integral de Residuos).

No obstante, la alineación sigue siendo **parcial y desigual**:

- **Clima y metano:** Aunque Panamá ha incluido la economía circular y la gestión de residuos en sus **Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN1-2020 y CDN2-2024)**, no existen metas específicas sobre reducción de metano proveniente de residuos orgánicos, ni compromisos cuantificados en compostaje, biodigestión o reducción de desperdicio de alimentos. Esto limita la coherencia con el Acuerdo de París y con el Global Methane Pledge.
- **Economía circular y ODS:** La Agenda 2030 y los ODS fueron adoptados vía Decreto Ejecutivo 393/2015 y se han traducido en programas como **Basura Cero** y la reciente **Hoja de Ruta de Economía Circular (2024)**. Sin embargo, la falta de reglamentación de la Ley 276 y la ausencia de normas técnicas específicas sobre **compostaje, calidad de abonos, bioseguridad y trazabilidad de orgánicos** evidencian un desfase entre los compromisos declarados y la práctica normativa.
- **Residuos peligrosos y COPs:** En el marco del Convenio de Estocolmo, Panamá actualizó su **Plan Nacional de Implementación en 2018**, vinculando residuos peligrosos con el PNGIRS. No obstante, los orgánicos quedan abordados solo de manera indirecta, lo que refleja que la atención a esta fracción sigue rezagada frente a la agenda internacional.
- **Planes nacionales de acción climática:** El **PNAC 2022–2050** y la **Hoja de Ruta de Metano (2023)** reconocen la importancia de reducir las emisiones en residuos, pero aún carecen de instrumentos obligatorios de seguimiento (MRV)

robusto) y de articulación interinstitucional que aseguren el cumplimiento de compromisos internacionales.

En síntesis, Panamá ha avanzado en incorporar los compromisos internacionales en su legislación y políticas nacionales, pero persisten brechas críticas de implementación: i) falta de metas claras para la fracción orgánica en las CDN; ii) demora en reglamentar la Ley 276; iii) carencia de normativa técnica para compostaje y biodigestión; iv) escasa integración de la agenda de desperdicio de alimentos en las políticas climáticas y de residuos. Esto genera una desconexión entre los compromisos internacionales y la capacidad nacional para cumplirlos efectivamente, lo cual debe ser atendido para que la gestión de residuos orgánicos contribuya de forma tangible a las metas globales de metano, economía circular y ODS.

## 8. Mapeo de iniciativas

### 8.1 Alcance del mapeo

El mapeo nacional incluyó 27 entrevistas a iniciativas de manejo y valorización de residuos orgánicos distribuidas principalmente en las provincias de Panamá, Panamá Oeste, Chiriquí, Los Santos, Herrera, Colón y Coclé. No se identificaron experiencias activas en Bocas del Toro, Darién, Veraguas, ni las Comarcas por lo que ambas provincias quedaron fuera del alcance del estudio.

Las entrevistas se realizaron entre julio y octubre de 2025 utilizando un cuestionario estructurado de 33 preguntas que abordó aspectos técnicos, económicos y sociales de cada experiencia: tipo de residuos procesados, tecnologías empleadas, volúmenes tratados, productos obtenidos, barreras percibidas y oportunidades de escalamiento.

Los resultados reflejan una radiografía representativa, más que exhaustiva, del ecosistema nacional de valorización de residuos orgánicos. Se concentra en actores pequeños y medianos, tanto comunitarios como privados emergentes, sin incluir aún la totalidad del sector agroindustrial (por ejemplo, grandes productores avícolas o agroexportadores).

Dentro del universo de programas revisados, se incluyeron únicamente aquellas iniciativas directamente vinculadas con la gestión o valorización de residuos orgánicos, excluyendo proyectos de reciclaje inorgánico o de sostenibilidad general. En el caso del PNUD, se analizaron específicamente las experiencias del *Accelerator Lab* relacionadas con el manejo de residuos orgánicos en el Mercado San Felipe Neri, sin incorporar otros proyectos del portafolio como *Azuero Sostenible* o el *Visor de Iniciativas Circulares*.

También se registró que la Fundación Costa Recicla ha iniciado la recepción de residuos orgánicos en sus *drive-throughs* mediante una alianza con Compostniendo el Planeta, sin embargo la iniciativa es gestionada por Compostniendo el Planeta, por lo

que fue contabilizada dentro de dicha empresa y no como un caso independiente. Por otra parte, se documentó que el programa conjunto entre el Municipio de Panamá y el Hogar Bolívar de procesamiento de poda cesó sus operaciones en aproximadamente el 2022.

En el ámbito académico, se identificaron proyectos de investigación en el Centro de Investigación y Transferencia Tecnológica (CITT) de la UTP en Aguadulce, orientados a la bioconversión con la mosca soldado negro, liderados por el representante técnico de Albios Panamá. Además, se conoció que en la Universidad de Panamá se había intentado hacer un proyecto relacionado a la gestión de orgánicos que no despegó.

Por otra parte, no se lograron incluir iniciativas relevantes como Ecobasura (Chiriquí), Riegos Chiricanos y el Banco de Alimentos de Panamá, por limitaciones de tiempo y respuesta. En el sector agroindustrial, no se entrevistaron grandes empresas como Melo o Toledano, aunque se reconoce la existencia de REDEPROSA, que procesa descartes avícolas en alimentos balanceados, y de Melo, que destina una fracción de sus residuos a compostaje. De igual forma, no se entrevistaron empresas agro que venden tecnologías de procesamiento de orgánicos (ej. Torotrac, Carbone, V&O Panamá, etc.) que permiten a pequeños y medianos agricultores procesar sus orgánicos *in situ*.

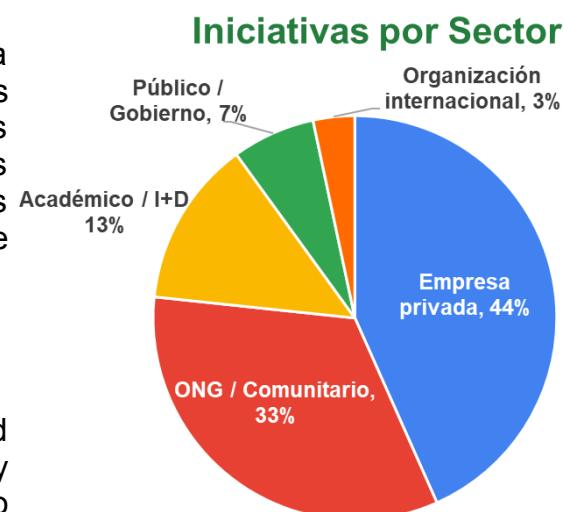
Asimismo, no se identificaron programas activos de manejo de residuos orgánicos *in situ* (p. ej. compostaje o biodigestión) en hoteles o resorts, lo que evidencia una oportunidad aún poco explorada en el sector turístico.

Finalmente, se entrevistó al Movimiento Nacional de Recicladores, quienes indicaron que actualmente no realizan actividades específicas relacionadas con residuos orgánicos. No obstante, manifestaron ser conscientes de la necesidad de fomentar la separación de los orgánicos en la fuente como condición para obtener materiales reciclables limpios y de mejor calidad. Su participación subraya la importancia de integrar la economía informal y los recicladores dentro de las futuras estrategias de gestión diferenciada de residuos.

En conjunto, este ejercicio permitió construir una base homogénea y actualizada sobre las prácticas de valorización de residuos orgánicos en Panamá, identificando tanto los modelos más consolidados como las principales brechas tecnológicas, institucionales y culturales que limitan su expansión.

## 8.2 Distribución por tipo de actor

El panorama panameño revela una diversidad de actores en distintos niveles de madurez y formalización. El sector privado lidera en número



de experiencias, seguido por organizaciones comunitarias y ONG, mientras que el sector académico y público consolidan su presencia a través de proyectos experimentales y pilotos institucionales. Esta composición refleja un ecosistema en expansión, con emprendimientos jóvenes que coexisten con organizaciones consolidadas de trayectoria social o institucional.

<b>Sector</b>	<b>No. Iniciativas</b>	<b>Iniciativas (Año de inicio de iniciativa)</b>
Empresa privada	13	Albios Panama (2021), Bioconsult (2019), Bliss Panama (2010), Compostniendo el Planeta (2021), Coquira Soil Project (2021), Homebiogas (2017), LeafSinc (2022), Órganicos del Chorro (2017), Panama Composta (2022), Planta Feliz (2013), Residuos Dinámicos (2024), Innova Pecuaria (2010), Geoazul (2017)
ONG / Comunitario	10	Geoazul*, Asociacion de iniciativas ambientales para el desarrollo comunitario OBC (2019), Fundacion ProEco Azuero (2010), Fundación Rescate de Alimentos (2021), PROCOSOL (1998), AMIPILA (1990), EcoSólidos*, Hogar Bolívar (2012), FUNDICCEP (1996), Luciano Reina (agricultor)
Académico / I+D	4	STRI (2025), Innova Pecuaria*, AMIPILA*, Centro Regional de la UTP en Panama Oeste
Público / Gobierno	2	EcoSólidos (2014), Hogar Bolívar*
Organización internacional	1	PNUD (2021)

*Nota: (\*) Participa en más de una categoría funcional (operativa, educativa o de investigación).*

### Análisis por tipo de actor

El liderazgo privado concentra más del 40 % de las iniciativas y cerca del 70 % de las tecnologías en operación. Representa la base más dinámica del ecosistema, impulsada por emprendimientos de segunda generación: pequeños negocios de compostaje, bioconversión o biodigestión que evolucionaron desde experiencias familiares, educativas o de voluntariado hacia operaciones estructuradas. Este grupo cumple un rol clave en la profesionalización del mercado de bioinsumos, el desarrollo de servicios de recolección diferenciada y la atracción de inversión local. Sin embargo, enfrenta barreras para escalar debido a la falta de acceso a crédito verde, certificaciones técnicas y estabilidad regulatoria.

Las ONG y organizaciones comunitarias, aunque con menor capacidad técnica, son el motor social de la valorización orgánica. Operan proyectos demostrativos en escuelas, fincas y comunidades rurales que combinan educación ambiental, restauración ecológica y compostaje doméstico. Su rol es esencial para el cambio cultural: sostienen procesos donde no hay infraestructura pública y generan confianza ciudadana en prácticas sostenibles. Muchas, como AMIPILA, PROCOSOL o ProEco Azuero, acumulan más de una década de experiencia en agricultura regenerativa, lo que las convierte en aliadas naturales para la implementación territorial de políticas de economía circular.

En el sector académico y de investigación existen experiencias que abarcan desde la bioconversión con *Hermetia illucens* y la producción de biochar hasta el uso de hongos entomopatógenos y microorganismos benéficos, estos actores experimentan con metodologías replicables y generan evidencia para futuras normativas. En el caso del Centro Regional de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) en Panamá Oeste, se ha integrado un proyecto de compostaje y recuperación de materiales en la cafetería que ha servido de sitio de experimentación aplicada y formación técnica aunado a horas de servicio social para los estudiantes. Estas experiencias refuerzan el vínculo entre docencia, investigación y sostenibilidad operativa, contribuyendo a formar profesionales sensibilizados con la gestión integral de residuos. No obstante, persiste una brecha entre la investigación aplicada y los mecanismos de adopción pública o empresarial, lo que limita la transferencia tecnológica.

El sector público, representado por EcoSólidos (centro penitenciario La Joyita) y el Hogar Bolívar, desempeña un papel emblemático más que productivo. Sus experiencias demuestran la viabilidad del compostaje institucional y su potencial educativo, pero carecen de sostenibilidad operativa por depender de voluntades políticas y financiamiento temporal. Son, sin embargo, ejemplos valiosos para replicar en centros educativos, cuarteles o instituciones con grandes volúmenes de orgánicos, donde los beneficios sociales y ambientales son inmediatos.

Finalmente, el PNUD actúa como agente articulador de innovación, conectando iniciativas locales con agendas globales de reducción de metano y transición circular. Su intervención en el Mercado San Felipe Neri introdujo tecnologías de biodigestión y modelos de redistribución alimentaria, sentando las bases para su réplica en otros municipios.

## Madurez del ecosistema y tendencias emergentes

El análisis de los años de inicio muestra una tendencia de crecimiento marcada a partir de 2017, coincidiendo con el auge de los debates nacionales sobre economía circular y Basura Cero. Mientras las ONG históricas (PROCOSOL, AMIPILA, FUNDICCEP) aportan legitimidad y continuidad territorial, los emprendimientos privados recientes (2020–2024) introducen innovación y visión empresarial. Al mismo tiempo, la incorporación de universidades y productores rurales activos como Luciano Reina

muestra una nueva etapa de integración territorial y formación técnica aplicada a la sostenibilidad.

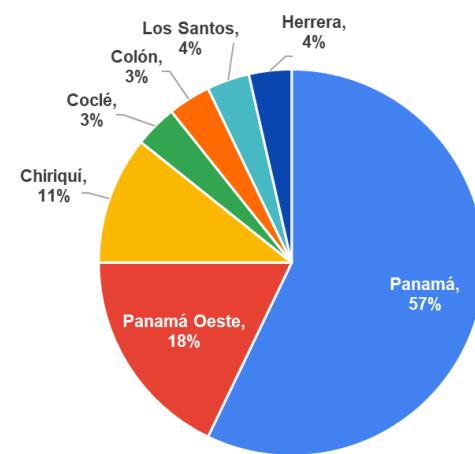
Este contraste refleja un ecosistema híbrido en transición, donde coexisten:

- Iniciativas consolidadas con fines sociales y comunitarios,
- Startups verdes con modelos de negocio orientados a escalabilidad,
- Y proyectos públicos piloto que prueban la viabilidad institucional del compostaje y la biodigestión.

En conjunto, la distribución por tipo de actor evidencia que el ecosistema panameño aún carece de una plataforma común de coordinación, estándares técnicos y financiamiento sostenido, pero también demuestra un potencial real de gobernanza colaborativa. La coexistencia de sectores público, privado, comunitario y científico crea una base fértil para el desarrollo de un sistema nacional de valorización orgánica, siempre que se fortalezcan los mecanismos de intercambio de información, trazabilidad y reconocimiento institucional.

Esta diversidad de actores se distribuye de forma desigual a lo largo del territorio nacional, concentrándose principalmente en el área metropolitana y las provincias centrales, lo que se analiza en la siguiente sección.

#### Iniciativas por Provincia



### 8.3 Distribución territorial

Las experiencias se concentran en Panamá y Panamá Oeste (75 % del total), donde existen mayores volúmenes de generación de residuos y mejores condiciones logísticas.

Provincia	No. Iniciativas	Iniciativas
Panamá	16	Bioconsult, Bliss Panamá, Coquira Soil Project, EcoSólidos, Fundación Rescate de Alimentos, Geoazul, Hogar Bolívar, Homebiogas, Leafsinc, Panama Compost, Planta Feliz, PNUD, Residuos Dinámicos, STRI, Compostniendo el planeta, Luciano Reina (Agricultor)
Panamá Oeste	5	Compostniendo el planeta, Innova Pecuaria, S.A., Orgánicos del chorro,

		PROCOSOL, Centro Regional de la UTP en Panamá Oeste
Chiriquí	3	AMIPILA (Amigos del Parque Internacional La Amistad), FUNDICCEP, Fundación Rescate de Alimentos
Coclé	1	Asociación de iniciativas ambientales para el desarrollo comunitario OBC
Colón	1	Albios Panama
Los Santos/ Herrera	1	Fundación ProEco Azuero

### Análisis territorial

El predominio metropolitano refleja la centralización natural de las cadenas logísticas, la cercanía con los principales centros de consumo y la existencia de ecosistemas emprendedores que promueven la valorización de residuos orgánicos, especialmente en sectores como restaurantes, mercados y empresas de servicios ambientales. Estas provincias también concentran la mayoría de los actores institucionales, municipios, ministerios, universidades y ONG, lo que favorece la creación de alianzas y la visibilidad mediática de las experiencias.

En contraste, las provincias rurales y agropecuarias como Chiriquí, Herrera, Los Santos y Coclé presentan una menor cantidad de iniciativas formalizadas o documentadas, aunque no necesariamente una menor actividad práctica. Numerosas fincas familiares, cooperativas y proyectos de restauración aplican compostaje, lombricultura o biodigestión de forma tradicional o no comercial, fuera de los circuitos institucionales. Esto sugiere la existencia de un potencial sub registrado de valorización rural, que podría fortalecerse mediante programas de asistencia técnica, incentivos fiscales y acceso a tecnologías apropiadas.

Casos como FUNDICCEP en Chiriquí, ProEco Azuero en Los Santos, o OBC en Coclé demuestran que las provincias del interior pueden desarrollar modelos exitosos de circularidad agrícola y comunitaria, combinando educación ambiental, manejo de estiércol y aprovechamiento energético a partir de biodigestores. Estos ejemplos evidencian la importancia de integrar la valorización orgánica dentro de los programas de agricultura familiar, agroecología y adaptación al cambio climático.

El norte y oriente del país (Bocas del Toro y Darién) permanecen sin experiencias registradas, lo cual no implica ausencia de prácticas, sino una falta de levantamiento de información y apoyo institucional en territorios dispersos o de difícil acceso. Esta brecha subraya la necesidad de ampliar el alcance geográfico de los diagnósticos y programas piloto, incorporando regiones con fuerte producción agrícola y pesquera donde los residuos orgánicos representan una oportunidad significativa para la seguridad alimentaria y la reducción de emisiones.

En conjunto, la distribución territorial evidencia un desequilibrio informativo más que operativo: mientras las provincias centrales y el área metropolitana cuentan con

iniciativas visibles y articuladas, las zonas rurales probablemente albergan una red de valorización orgánica silenciosa, que aún no ha sido sistematizada ni incorporada en las estadísticas nacionales.

Reconocer y fortalecer estas experiencias locales será clave para construir una red nacional descentralizada de valorización de residuos orgánicos, adaptada a las realidades productivas y culturales de cada región.

#### **8.4 Tecnologías, volúmenes procesados y productos obtenidos**

Las iniciativas analizadas utilizan una amplia gama de tecnologías para el tratamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos, desde métodos tradicionales de compostaje aeróbico hasta soluciones más innovadoras como la bioconversión con larvas de mosca soldado negro (BSF) o la biodigestión anaeróbica para generación de biogás.

En total se identificaron 10 categorías tecnológicas, que representan distintos niveles de madurez, escalabilidad y especialización.

El compostaje aeróbico continúa siendo la tecnología más extendida, adoptada por 17 iniciativas (68 % del total), mientras que la lombricomposta, la biodigestión y los biofermentos se posicionan como nichos complementarios con alto potencial de valor agregado.

Categoría de tecnología	Iniciativas	Volumen procesado por tecnología (ton/año)	% Volumen de total (11,147 ton/año)	Iniciativas	Observaciones
Compostaje aeróbico	19	9009	81%	Coquira Soil Project, Albios Panama, EcoSólidos, Innova Pecuaria, S.A., Compostniendo el planeta, Fundacion ProEco Azuero, Geoazul, Hogar Bolívar, Leafsync, Panama Composta, PROCOSOL, Orgánicos del chorro, Residuos Dinámicos, Planta Feliz, AMIPILA, Asociación de iniciativas ambientales para el desarrollo comunitario OBC, PNUD, Luciano Reina (Agricultor), Centro Regional de la UTP en Panamá Oeste	Tecnología dominante, adaptable y de bajo costo. Sustenta casi todo el volumen nacional valorizado. Predomina en el corredor metropolitano (Panamá, Panamá Oeste).
Lombricompost	5	1,802	16%	FUNDICCEP, Orgánicos del chorro, Residuos Dinámicos, Planta Feliz, AMIPILA	Aunque de baja escala por instalación, contribuye significativamente al volumen total por número de experiencias rurales. FUNDICCEP lidera con un modelo semiindustrial.
Bioconversión (BSF)	4	121	1%	Coquira Soil Project, STRI, Albios Panama, PNUD	En etapa emergente: alta eficiencia biológica pero muy baja escala. Requiere marco

					regulatorio para proteína animal y frass.
Biodigestión anaeróbica	4	1702	15%	Fundación Rescate de Alimentos, Home Biogas, FUNDICCEP, Bliss Panama <sup>1</sup>	Alta eficiencia volumétrica. FUNDICCEP y HomeBiogas concentran la mayor parte. Se asocia a residuos con alta humedad (cárnicos, estiércol).
Biofermentos (bioles/humus líquido)	4	462	4%	Fundación Rescate de Alimentos, EcoSólidos, Innova Pecuaria, S.A., Residuos Dinámicos	Subproductos frecuentes del compostaje y biodigestión. Bajo volumen pero alto valor agregado como fertilizante líquido.
Biodigestión aeróbica	3	491	4%	Bliss Panama <sup>1</sup> , Bioconsult, PNUD	Usada por empresas con tecnología modular (Bioconsult, Bliss, PNUD). Prometedora para mercados urbanos por menor control de olores.
Bokashi	3	63	1%	AMIPILA, Asociación de iniciativas ambientales para el desarrollo comunitario OBC, Luciano Reina (Agricultor).	Tecnología accesible y comunitaria, aplicada principalmente en contextos educativos y rurales.
Reaprovechamiento alimentario	2	80	1%	Fundación Rescate de Alimentos, PNUD	Bajo volumen pero alto impacto social y climático (reducción directa de desperdicio de alimentos).
Biochar	1	60	1%	Coquira Soil Project	Aún experimental. Coquira Soil Project lo integra como aditivo

					en un modelo circular agroecológico.
Extractos de compost	1	72	1%	Planta Feliz	Subproducto especializado, orientado a la venta minorista. Planta Feliz es pionera.

<sup>1</sup> Limitación es que no tenemos un desglose de cuántos son equipos anaeróbicos y aeróbicos en el caso de las empresas.

*Nota: los porcentajes suman más de 100 % porque algunas iniciativas usan tecnologías combinadas (por ejemplo, Coquira Soil Project y Bliss Panamá aplican más de una).*

El volumen total anual estimado de residuos orgánicos valorizados es de 11,147 toneladas/año, impulsado principalmente por Geoazul (5,400 t/año), Hogar Bolívar (2,700 t/año), FUNDICCEP (1,656 t/año), EcoSólidos (420 t/año). De las iniciativas anteriores, se pudo confirmar que el Hogar Bolívar ya no procesa residuos orgánicos de poda del Municipio de Panamá como lo hizo hasta aproximadamente el 2022.

Por otra parte, las iniciativas de menor escala procesan entre 1 y 60 t/año, típicamente residuos vegetales, restos de cocina o estiércol. Los productos derivados incluyen: compost, biofertilizantes líquidos, lombricompost, biogás, proteínas animales, biochar y alimentos reaprovechados. Se observa una tendencia creciente a la diversificación de subproductos, buscando valor agregado (por ejemplo, pastas fertilizantes o sustratos líquidos embotellados).

Con base en este volumen anual valorizado (11,147 toneladas), se estimó la reducción potencial de emisiones de metano evitadas al desviar estos residuos de su disposición en vertederos sin control. Utilizando un factor conservador de **0.08 toneladas de CH<sub>4</sub> evitadas por tonelada de residuo orgánico**, adecuado para residuos altamente biodegradables en clima tropical y ausencia de captura de biogás, la valorización actual estaría evitando aproximadamente **892 toneladas de CH<sub>4</sub> por año**. Al convertir esta reducción a dióxido de carbono equivalente, aplicando el potencial de calentamiento global a 100 años (GWP100) del IPCC de **27.2 para CH<sub>4</sub>**, la mitigación estimada asciende a **alrededor de 24,270 toneladas de CO<sub>2</sub>e por año**. Si bien estos valores representan un cálculo preliminar basado en supuestos estandarizados, ofrecen una primera aproximación cuantitativa del aporte climático de las iniciativas existentes y constituyen una línea base sólida para el desarrollo de un sistema nacional de MRV.

### El compostaje como pilar de la valorización orgánica en Panamá

El compostaje representa más del 80 % del volumen nacional tratado, consolidándose como la base operativa del aprovechamiento de residuos orgánicos. Su predominio demuestra que Panamá no carece de soluciones técnicas, sino de infraestructura adecuada para escalar: áreas techadas, drenajes, volteo mecanizado, balanzas y control de lixiviados.

Se recomienda priorizar la estandarización de la calidad del compost (parámetros físico-químicos, madurez y certificación) y fortalecer las capacidades de operación y mantenimiento en los nodos existentes antes de invertir masivamente en tecnologías nuevas.

### Lombricompost y biofermentos: puerta de entrada al valor agregado

Aunque con menor peso volumétrico, las iniciativas de lombricompost y biofermentos generan productos diferenciados con mayor valor de mercado y aceptación social. En el caso de FUNDICCEP, los lodos biodigeridos y lombrices se integran directamente a fincas, fortaleciendo el vínculo entre gestión de residuos, salud del suelo y productividad agrícola. Estos modelos demuestran que la valorización puede integrarse

en cadenas agroecológicas, reduciendo costos de insumos y mejorando los suelos locales.

### Biodigestión anaeróbica: el segundo eje industrial

Con solo cuatro actores, esta tecnología maneja más de 1,700 t/año, evidenciando una alta eficiencia por instalación. En contextos como FUNDICCEP, HomeBiogas o Bliss Panamá, el biogás se aprovecha para cocción o energía térmica, mientras que los lodos residuales se reincorporan como abono. En este caso, la brecha estructural es la ausencia de un programa nacional de mantenimiento y operación de biodigestores, que limite los fallos técnicos y garantice seguridad sanitaria.

### Innovaciones de nicho con alto impacto cualitativo

Las tecnologías emergentes, BSF, biochar, extractos líquidos y reaprovechamiento alimentario, aún representan menos del 2 % del volumen total, pero tienen un alto valor estratégico:

- BSF (*Hermetia illucens*): desvío de residuos proteicos (cárnicos, pescado, huevo) con alto potencial de mercado en alimentación animal.
- Biochar y extractos: contribuyen a secuestrar carbono y mejorar la retención de nutrientes en suelos.
- Reaprovechamiento alimentario: impacto directo en la reducción de metano y la seguridad alimentaria urbana.

Estas experiencias deben considerarse laboratorios de innovación verde, de alto impacto ambiental y social, aunque de bajo peso estadístico actualmente.

### Heterogeneidad tecnológica y falta de integración

Aproximadamente el 40 % de las iniciativas combina dos o más procesos (por ejemplo, compostaje + biol o compostaje + BSF), pero sin una integración sistémica ni trazabilidad común. Esto genera pérdidas de eficiencia y dificulta medir el impacto climático. Esto sugiere una gran oportunidad para modelos híbridos donde cada flujo se asigne a la tecnología más eficiente (ej. biodigestión para húmedos, compost para estructurantes, BSF para proteicos).

### Eficiencia y potencial de escalamiento

El promedio nacional de gestión de orgánicos por iniciativa es de 440 t/año, pero cae a menos de 100 t/año al excluir a los tres principales operadores.

Si las tecnologías de escala media (biogás, compost mecanizado, BSF modular) duplicaran su capacidad operativa en tres años, Panamá podría triplicar el volumen valorizado sin requerir nuevos sitios, solo optimizando la infraestructura y las capacidades humanas existentes.

## Cadenas de valor emergentes

La valorización orgánica panameña evoluciona de un modelo lineal de “residuo → basura” hacia una economía circular multiproducto, más cercana a la bioeconomía.

Entre los subproductos con mayor potencial destacan:

- Biofertilizantes líquidos: alto valor por litro, bajo costo logístico y creciente demanda en agricultura orgánica.
- Proteínas animales (BSF, lombrices): sustituyen parcialmente la harina de pescado importada.
- Sustratos y extractos especializados: orientados a jardinería urbana, viveros y paisajismo institucional.

Este cambio de paradigma redefine la gestión de los residuos orgánicos: de un servicio de limpieza hacia una industria de recuperación de recursos y regeneración de suelos.

## 8.5 Ingresos y clientes potenciales

El nivel de comercialización de los productos derivados de la valorización orgánica varía ampliamente según el tipo de actor. Mientras las empresas privadas operan bajo esquemas de mercado, las ONG y programas comunitarios dependen mayormente de fondos externos o donaciones.

El 60 % de las iniciativas privadas ya vende productos derivados, aunque la mayoría en volúmenes reducidos y sin certificación comercial. Los precios reportados muestran una amplia dispersión, reflejo de la falta de estandarización y del carácter artesanal de la mayoría de los procesos:

Producto / Unidad	Precio unitario reportado	Convertido a USD/t	Volumen anual (t/año)	Ingreso estimado (USD/año)
Bokashi / Lombricompost (saco 50 lb)	\$7 / \$15	\$308 y \$661/t	63	\$19,404 – \$41,643
Biol	\$15/20 L biol	→ \$315/t, → \$750/t	1,656	≈ \$520,000 (estimado compuesto)
Botella de 1 L (≈ 1 kg) de humus líquido	\$2/botella \$1.50 – 3.00 por litro	\$2,000/t ≈ \$1,500 – \$3,000/t	10.8	\$21,600
Fertilizantes varios (promedio)	~\$6–35/gal o 15 kg	\$1,333– \$6,000/t	72	\$96,000–\$432,000
Servicio de procesamiento de orgánicos (camión)	~\$70/camión (6.9 t)	\$10.14/t	5,400	≈ \$54,800

Compost	~\$15 saco 50 lb	\$661/t	48	\$31,700
Larva deshidratada (100 g)	~\$5.50 / 100 g	\$55,000/t	3.6	\$198,000

Los principales clientes identificados incluyen productores agrícolas, viveros, proyectos de jardinería urbana, comercios sostenibles y algunos hoteles o restaurantes con programas de responsabilidad ambiental. Sin embargo, la vinculación con el sector público es mínima, lo que limita el potencial de compra institucional (por ejemplo, para mantenimiento de áreas verdes municipales o viveros estatales).

Una oportunidad estratégica consiste en establecer un sello nacional de compost y bioinsumos orgánicos, acompañado de incentivos fiscales o tarifarios, como descuentos en la tasa de recolección para generadores que compostan, y un esquema de compras verdes gubernamentales.

Nivel de desarrollo de las iniciativas	Criterios aplicados	Ejemplos
<b>Emergente</b>	< 50 t/año o piloto; sin ventas formales	Albios, Orgánicos del Chorro, Coquira
<b>En consolidación</b>	50–500 t/año, con productos o servicios locales	AMIPILA, Panamá Composta, Planta Feliz
<b>Maduro</b>	> 500 t/año o red comercial estable	FUNDICCEP, Geoazul

El ecosistema de valorización orgánica panameño presenta una economía emergente de bioinsumos con alto potencial de crecimiento, pero aún marcada por la informalidad y la baja agregación de valor. La formalización comercial, la certificación de productos y la articulación con el sector público son pasos clave para transformar estos emprendimientos en una industria verde autosostenible.

## 8.6 Barreras y oportunidades identificadas

El análisis cualitativo de las entrevistas evidencia un conjunto de barreras transversales que limitan la expansión y sostenibilidad de las soluciones para el manejo de residuos orgánicos en Panamá, junto con oportunidades emergentes que podrían catalizar su escalamiento si se articulan adecuadamente con políticas públicas y apoyo técnico-financiero.

### Económicas

La mayoría de las experiencias identificadas operan con recursos propios o donaciones puntuales, sin un modelo financiero sostenido. Persiste una falta de acceso a capital semilla, financiamiento verde y líneas de crédito adaptadas al sector ambiental, así como ausencia de incentivos fiscales o tarifas diferenciadas para quienes valorizan residuos. Esto limita la expansión de proyectos de compostaje, biodigestión y

bioconversión. No obstante, el creciente interés de instituciones financieras en la economía circular y los fondos climáticos internacionales representa una oportunidad para canalizar recursos hacia pilotos de valorización local, incluyendo alianzas público-privadas y certificaciones que agreguen valor comercial a los productos derivados (compost, frass, biochar, biogás).

## Legales e institucionales

Se identifican vacíos normativos y falta de reglamentación específica para la comercialización y certificación de biofertilizantes, así como para la operación de biodigestores o plantas de bioconversión. Estos vacíos generan incertidumbre y desincentivan la inversión. También se observan limitaciones en la coordinación institucional: cambios frecuentes de personal, competencias superpuestas entre entidades y ausencia de lineamientos nacionales para la separación y valorización de orgánicos. Aun así, el avance de instrumentos como la Hoja de Ruta de Economía Circular y la Estrategia Nacional de Residuos abre una ventana de oportunidad para integrar criterios técnicos de trazabilidad, REP y etiquetado ambiental, creando un entorno regulatorio más predecible.

## Sociales y culturales

Predomina una escasa cultura de separación en origen, especialmente en zonas urbanas y comercios, donde el manejo adecuado de los residuos aún no se percibe como prioridad. Se mantiene una resistencia social hacia el uso de insectos o productos derivados de lodos, y persiste el desconocimiento sobre los beneficios del compost o el biofertilizante. Sin embargo, las experiencias locales demuestran que la sensibilización y la educación ambiental comunitaria generan cambios sostenibles, como se observó en los pilotos de Compostniendo el Planeta y en las alianzas de Bliss Panamá en mercados municipales. Este tipo de intervenciones participativas son clave para consolidar una nueva narrativa ciudadana sobre el valor de los residuos orgánicos como recurso.

## Técnicas

Muchas iniciativas enfrentan deficiencias de infraestructura (techo, drenaje, manejo de lixiviados) y carecen de equipos especializados para el volteo o tamizado del compost, así como de instrumentos de monitoreo de calidad. En zonas rurales, la falta de mantenimiento y repuestos agrava la situación. Sin embargo, estas limitaciones también impulsan la innovación frugal y el desarrollo de soluciones locales, como la fabricación de maquinaria artesanal o la integración de sistemas mixtos (compost + biochar + BSF). El caso de Coquira Soil Project demuestra el potencial de los modelos híbridos que combinan turismo, producción agrícola y gestión de residuos, posicionándose como experiencias replicables a nivel nacional.

## Oportunidades transversales

Pese a las barreras, el estudio revela una tendencia emergente hacia la profesionalización y certificación de productos valorizados, así como un interés creciente en el intercambio de conocimiento técnico entre actores públicos, privados y comunitarios. La articulación entre proyectos locales (ONGs y emprendimientos verdes) y programas internacionales (como los biodigestores del PNUD) representa una plataforma de innovación verde que podría consolidar al país como referente en soluciones circulares y bajas en metano.

## 9. Análisis integrado

El análisis cruzado entre los resultados de campo y la información secundaria evidencia una concentración geográfica y funcional del manejo de residuos orgánicos en la región metropolitana, acompañada de brechas estructurales en financiamiento, infraestructura y regulación que limitan la expansión territorial de las soluciones.

A pesar de ello, el ecosistema presenta casos demostrativos sólidos y actores dispuestos a colaborar, lo que configura una base real para escalar hacia un sistema nacional de valorización orgánica descentralizado, circular y bajo en metano.

### 9.1 Concentración del desarrollo en la ciudad

El mapeo identifica que Panamá y Panamá Oeste concentran alrededor del 73 % de las iniciativas y del volumen valorizado. Esta concentración responde a cinco causas estructurales que se refuerzan mutuamente:

1. **Densidad de generación y costo por tonelada recolectada:** la alta concentración de restaurantes, hoteles, mercados y condominios reduce los costos logísticos y facilita rutas cortas de recolección con alto factor de carga. En contraste, la dispersión rural eleva el costo t-km, lo que solo resulta viable si el procesamiento se realiza *in situ*.
2. **Riesgo comercial y salida del producto (offtake):** la demanda pagadora, viveros, municipalidades, proyectos paisajísticos y agricultura periurbana, se concentra en la ciudad. En el interior, los mercados son más delgados y el precio dispuesto a pagar rara vez cubre OPEX y CAPEX, salvo en programas con compra pública o apoyo externo.
3. **Capacidad técnica y disponibilidad de equipo:** en la ciudad hay acceso a talleres, repuestos y personal entrenado; en áreas rurales, el mantenimiento es costoso y la reposición lenta.
4. **Arquitectura institucional:** los municipios y entidades del área capital cuentan con interlocutores (AAUD, MiAmbiente, PNUD) que facilitan convenios, mientras que en lo rural la permisología es difusa y las iniciativas se estancan en fases piloto.

5. **Efecto portafolio:** tres iniciativas (Geoazul, Hogar Bolívar, EcoSólidos) concentran más del 80 % del volumen anual procesado, lo que crea dependencia de pocos nodos y una falsa percepción de cobertura nacional.

Esto implica que para expandir las iniciativas fuera de la ciudad, el diseño de los sistemas rurales debe reducir costos logísticos, garantizar salidas de producto y simplificar mantenimiento y permisos.

¿Por qué las zonas rurales no despegan (todavía)?

1. **Unit economics frágiles:** sin contratos de compra (oferta–demanda), los precios del compost no cubren OPEX (diesel, mano de obra) + CAPEX mínimo (piso, galera, chipeadora).
2. **Permisos y estándares:** falta una especificación nacional de calidad (grado de madurez, metales, patógenos) que de confianza a compradores institucionales.
3. **Financiamiento “pequeño”:** las ticket sizes típicas (USD 15–80 mil) no encuentran instrumentos adecuados (banca pide garantías/flujo estable; cooperación prefiere pilotos, no operación).
4. **Gestión de riesgo:** sequías/inundaciones alteran humedad y tiempos de maduración, lo que aumenta la volatilidad en la producción y calidad sin infraestructura mínima.

### **Posibles cierres de brecha**

- Compras públicas verdes de compost certificado para viveros y obras públicas.
- Bonos o tasas diferenciadas por tonelada de orgánico valorizado.
- Créditos blandos o *leasing* para piso, techado y maquinaria básica.
- Norma técnica de compost/biofertilizantes y etiquetado ambiental que habilite mercado.

## **9.2 El procesamiento está concentrado en pocos actores**

El procesamiento nacional depende de un número muy reducido de operadores de mediana escala, encabezados por Geoazul, Hogar Bolívar y FUNDICCEP, que juntos procesan más del 80 % del total anual estimado.

La “larga cola” de microiniciativas (escuelas, ONG, emprendimientos familiares) aporta capilaridad social y educativa, pero muy poco volumen. El riesgo sistémico es que la paralización de un solo actor grande puede reducir drásticamente la capacidad nacional de valorización. Por lo tanto, es necesario tener más nodos medianos (50–500 t/año) distribuidos en provincias, puntos de transferencia y procesamiento cercano, para des-riesgar el sistema.

## 9.3 Riesgos y mitigaciones clave.

La brecha capitalina no es solo geográfica, sino una suma de economía de rutas, mercados de salida, capacidad técnica y marco habilitador.

Con normas claras, finanzas combinadas y nodos medianos, Panamá puede pasar de un mosaico de esfuerzos aislados a una red nacional de valorización orgánica resiliente y escalable.

Riesgo operativo	Causa principal	Medidas de mitigación
Olores y vectores	Falta de aireación y cobertura	Pilas aireadas, triturado previo, coberturas vegetales, protocolos según clima
Calidad inconsistente	Maduración desigual, impurezas	Tamizado, maduración controlada, muestreo por lote y guía técnica nacional
Intermitencia en el suministro	Dependencia de una sola fuente	Diversificación (mercados, comedores, poda), contratos de mínimos
Accidentes y lixiviados	Drenaje deficiente	Piso impermeable, cunetas y separación pluvial-lixiviado

## 9.4 Ejemplos de buenas prácticas con potencial de escalamiento

La valorización orgánica en Panamá combina tecnologías tradicionales y emergentes en distintos niveles de madurez. El compostaje aeróbico domina el panorama ( $\approx 80\%$  del volumen total), gracias a su bajo costo y facilidad operativa, aunque persisten desafíos en infraestructura y control de calidad.

La biodigestión, tanto anaeróbica como aeróbica, representa cerca del 20 % del material tratado y destaca por su eficiencia para residuos húmedos y su contribución directa a la reducción de metano, siendo una pieza estratégica para los compromisos climáticos nacionales.

El lombricompostaje mantiene relevancia en entornos rurales por su simplicidad y efecto regenerativo en el suelo, mientras que soluciones innovadoras como la bioconversión con *Hermetia illucens* (BSF), el biochar y los biofermentos marcan una transición hacia productos de mayor valor agregado y encadenamientos con sectores agropecuario y turístico.

Finalmente, las iniciativas de reaprovechamiento alimentario impulsadas por la Fundación Rescate de Alimentos y el PNUD demuestran que, incluso con bajo volumen, pueden alcanzarse impactos sociales y climáticos tangibles mediante la reducción del desperdicio de alimentos y el apoyo a comunidades vulnerables.

En conjunto, la tabla a continuación evidencia que Panamá dispone de un portafolio heterogéneo de tecnologías en distintas etapas de madurez, donde el compostaje y la biodigestión constituyen el núcleo operativo actual, mientras que el lombricompostaje, la bioconversión y los bioinsumos representan los ejes de innovación futura.

Con apoyo institucional, financiamiento verde y estandarización técnica, estas experiencias podrían consolidarse en una red nacional complementaria y resiliente, capaz de transformar la gestión de residuos orgánicos en una verdadera estrategia de mitigación climática y economía circular.

Tecnología	Volumen estimado (t/año)	Participación (%)	Ejemplos destacados	Potencial de escalamiento
<b>Compostaje aeróbico</b>	<b>9,007</b>	<b>81 %</b>	Geoazul, EcoSólidos, Hogar Bolívar, Coquira Soil Project	Alta — tecnología madura, adaptable y de bajo costo; requiere mejoras en infraestructura y calidad del producto.
<b>Biodigestión (anaeróbica + aeróbica)</b>	<b>2,193</b>	<b>≈20 %</b>	Fundación Rescate de Alimentos, HomeBiogas, FUNDICCEP, Bliss Panamá, Bioconsult, PNUD	Alta — viable para residuos húmedos de mercados y comedores; necesita soporte técnico y normas para digestato.
<b>Lombricompostaje</b>	<b>1,802</b>	<b>16 %</b>	FUNDICCEP, Planta Feliz, Residuos Dinámicos	Media — buena para zonas rurales; requiere capacitación y control de humedad.
<b>Bioconversión (BSF)</b>	<b>121</b>	<b>1 %</b>	Coquira Soil Project, STRI, Albios Panamá	Media— alta, en fase emergente; gran potencial si se habilita marco regulatorio para proteína y frass.
<b>Biofermentos / Bioles</b>	<b>462</b>	<b>4 %</b>	EcoSólidos, Innova Pecuaria, Fundación Rescate de Alimentos	Media — subproducto valioso del compostaje y biodigestión; alta demanda en agricultura orgánica.
<b>Biochar</b>	<b>60</b>	<b>1 %</b>	Coquira Soil Project	Baja—emergente, uso experimental como aditivo o sustrato; alto

				potencial en sinergia con compost.
<b>Reaprovechamiento alimentario</b>	80	1 %	Fundación Rescate de Alimentos, PNUD	Alta — bajo volumen pero alto impacto social y climático; replicable en mercados municipales.

## 9.5 Política pública y gobernanza

Para consolidar una red de valorización orgánica nacional se requieren palancas institucionales y financieras concretas:

- **Estándar nacional de compost y biofertilizantes:** parámetros de calidad, seguridad y etiquetado.
- **Compras públicas verdes:** metas anuales de adquisición de compost y bioinsumos.
- **Permisos simplificados:** procedimiento *fast-track* para plantas < X t/mes.
- **Incentivos fiscales:** deducción parcial por inversión en equipos; tarifa AAUD diferenciada por tonelada desviada.
- **Blended finance:** fondo rotatorio + garantía parcial + pagos por desempeño (t orgánica valorizada, t CO<sub>2</sub>e evitada).
- **MRV y trazabilidad digital:** registro obligatorio de peso, origen y destino por lote (app o código QR).

La implementación de estos mecanismos, junto con indicadores y metas (detallados en la sección 10), permitirá transitar de proyectos piloto a un sistema nacional de valorización orgánica, alineado con las metas de reducción de metano y los compromisos climáticos del país.

## 10. Propuesta de hoja de ruta y recomendaciones

El diagnóstico revela que Panamá cuenta hoy con las piezas esenciales para transformar su manejo de residuos orgánicos: actores comprometidos, experiencias piloto exitosas, agroindustrias con interés creciente y tecnologías adaptadas al contexto nacional. Sin embargo, estas piezas aún operan como islas, sin una arquitectura común que permita escalar los resultados. La tarea del próximo quinquenio es tejerlas en un sistema coherente, descentralizado y medible, capaz de reducir emisiones de metano, generar bioinsumos de calidad y fortalecer economías locales.

Como principio transversal, la hoja de ruta adopta la jerarquía de usos preferentes para alimentos y residuos orgánicos: primero la prevención y el rescate para consumo

humano; luego su aprovechamiento para alimentación animal; y, por último, el tratamiento mediante compostaje, biodigestión o bioconversión. Esto implica fortalecer la cadena de frío, habilitar centros provinciales de acopio y clasificación de alimentos aprovechables, y digitalizar la redistribución de excedentes hacia poblaciones vulnerables, junto con protocolos de donación segura y lineamientos para uso de subproductos agroindustriales en alimentación animal antes de su valorización.

Esta hoja de ruta propone un proceso de consolidación gradual guiado por tres horizontes de acción, corto, mediano y largo plazo, que combinan políticas públicas, inversiones, innovación tecnológica y colaboración interinstitucional. El enfoque se basa en masificar lo que ya funciona (compostaje, biodigestión y experiencias agroindustriales), establecer nodos provinciales de valorización y avanzar hacia modelos circulares más sofisticados como la bioconversión con *Hermetia illucens* (BSF), el biochar y los biofertilizantes líquidos. El objetivo es transitar de pilotos aislados hacia una red operativa y trazable, articulada entre municipios, agroindustrias, sector privado y comunidades.

## 10.1 Acciones de corto plazo (1–2 años)

### Arranque regulatorio y pilotos demostrativos

El primer paso es consolidar el marco normativo nacional: reglamentar la Ley 276, aprobar normas técnicas de compostaje y biodigestión, emitir lineamientos de donación segura y clasificación alimentaria, e iniciar la hoja de ruta para prohibir progresivamente la disposición de residuos orgánicos en vertederos. Paralelamente, deben definirse metas e indicadores específicos de gestión de orgánicos en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN).

En este horizonte debe priorizarse igualmente la prevención y el rescate de alimentos, incluyendo la rehabilitación de cámaras de frío en mercados municipales, el establecimiento de centros básicos de acopio y preclasificación, y el desarrollo de una plataforma digital para notificación de excedentes comestibles.

Estas medidas deben traducirse en acciones visibles mediante proyectos demostrativos municipales y agroindustriales:

- **Mercados municipales (Panamá, San Miguelito, Arraiján):** implementación de paquetes “llave en mano” que integren separación en origen, pretratamiento, biodigestores, pilas de compostaje y MRV básico.
- **Nodos periurbanos (Panamá Oeste, Chiriquí):** compostaje mecanizado de poda y residuos de cocina, con contratos de offtake municipal que aseguren la salida del producto.
- **Pilotos BSF en polos de alta generación (condominios, hoteles, campus educativos):** producción de frass como fertilizante premium.

- **Pilotos agroindustriales (avícola, cafetalera, arrocera, hortofrutícola):** modelos de compostaje, codigestión y BSF con acuerdos de compra de bioinsumos para cerrar ciclos productivos.
- **Programas escolares y comunitarios:** compostaje básico, educación ambiental y economía circular aplicada.
- **Infraestructura habilitante:** instalación y reactivación de básculas en centros de disposición final, sistemas de pesaje y digitalización de la trazabilidad.
- **Planificación para cierre de botaderos/vertederos:** elaboración de planes técnicos de cierre de vertederos prioritarios.

Adicionalmente, se recomienda el desarrollo de una plataforma digital de notificación de excedentes comestibles para articular generadores (supermercados, mercados, hoteles) con organizaciones sociales y bancos de alimentos.

Estas intervenciones buscan mostrar resultados **rápidos y replicables**, reforzando la confianza de municipios, agroindustrias y sector privado en la valorización orgánica como pieza clave de la acción climática nacional.

## 10.2 Acciones de mediano plazo (3–5 años)

### Infraestructura descentralizada e incentivos nacionales

El segundo horizonte plantea la consolidación de infraestructura territorial y la creación de instrumentos financieros y regulatorios que garanticen la sostenibilidad de la valorización orgánica.

Las prioridades incluyen::

- Desarrollo de **centros provinciales de acopio y clasificación de alimentos aprovechables y mecanismos fiscales** para empresas donantes.
- **Consolidación de 4–6 nodos provinciales** de compostaje y biodigestión, con capacidades medianas (300–800 t/mes) y operaciones estandarizadas.
- **Puesta en marcha del Fondo Nacional de Valorización de Orgánicos**, con subvenciones, cofinanciamiento, crédito verde, garantías, y pagos por desempeño para municipios, empresas y agroindustrias.
- **Compras públicas verdes** para estimular la demanda de compost, frass y biofertilizantes.
- **Implementación de un sistema REP para residuos orgánicos**, con trazabilidad digital y estándares nacionales de bioinsumos.
- **Escalamiento de alianzas agroindustriales**, estableciendo modelos estables de codigestión, compostaje, BSF y encadenamientos productivos.
- **Transición normativa hacia la prohibición de disposición de orgánicos** en sitios de disposición final, acompañada de instrumentos de cumplimiento gradual.
- **Rescatar al menos 15 % de los excedentes alimentarios generados por grandes generadores**, priorizando consumo humano y alimentación animal.

En este periodo también debe desarrollarse infraestructura provincial para acopio, clasificación y redistribución de alimentos aprovechables, así como incentivos fiscales para empresas donantes. Asimismo, se fortalecerá el aprovechamiento de subproductos agroindustriales como insumo para alimentación animal, especialmente en cadenas avícolas, porcinas y acuícolas.

Este periodo consolida una arquitectura nacional mínima: infraestructura, financiamiento, demanda y regulación alineadas.

## 10.3 Acciones de largo plazo (5–10 años)

### Integración circular, cierre de vertederos y plantas regionales

El horizonte de largo plazo busca integrar plenamente la gestión de orgánicos en la política climática y en la economía circular nacional, fortaleciendo el rol de los bioinsumos en la agricultura y la resiliencia climática.

Las acciones clave incluyen:

- **Integración de modelos circulares avanzados** (BSF, biochar, compost y biofertilizantes líquidos) en municipios, empresas, y agroindustrias.
- **Formalización de alianzas agroindustriales** para compra, uso y certificación de bioinsumos nacionales.
- Implementación de una **certificación nacional de productos orgánicos valorizados**, garantizando calidad, inocuidad y trazabilidad.
- **MRV climático robusto**, mediante plataformas digitales que midan toneladas valorizadas, calidad de productos, emisiones evitadas y desempeño de los centros provinciales.
- **Cierre progresivo de botaderos** y construcción de **plantas regionales de valorización** con estándares uniformes ambientales y sociales.
- **Prohibición formal y total** de la disposición de residuos orgánicos en vertederos a nivel nacional.
- **Integración plena de la prevención, rescate y redistribución de alimentos** en la regulación nacional, alineada con la jerarquía alimentaria.
- Establecimiento de estándares nacionales para el uso seguro de subproductos agroindustriales en alimentación animal, así como reportes anuales obligatorios de prevención y pérdidas alimentarias.
- Integración completa del sector de orgánicos en las **Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CDN)**, con metas, indicadores y mecanismos de seguimiento armonizados.

A este nivel, la jerarquía de usos debe estar plenamente integrada en la regulación nacional, asegurando que la prevención y el rescate alimentario sean prácticas institucionalizadas y monitoreadas junto con la valorización. Asimismo, se deberán establecer estándares nacionales para el uso de subproductos como alimento animal y reportes anuales de prevención de pérdidas alimentarias.

Este horizonte marca la transición hacia un sistema nacional circular, descentralizado y resiliente, donde la valorización de orgánicos es un componente estable de la seguridad alimentaria, la gestión climática y la economía verde del país.

## 10.4 Roles de los actores

La implementación de esta hoja de ruta requiere una **gobernanza colaborativa**:

- **Gobierno central:** liderazgo normativo, financiamiento climático y coordinación interministerial (MiAmbiente, AAUD, MEF, MIDA).
- **Municipios:** operación de plantas, contratos de recolección diferenciada y compras públicas verdes.
- **Sector privado:** inversión en equipos y tecnologías, y desarrollo de mercados para bioinsumos.
- **Sociedad civil y academia:** educación ambiental, innovación, seguimiento y generación de evidencia científica.

## 10.5 Indicadores y metas de seguimiento

El progreso de la hoja de ruta debe medirse con **indicadores anuales simples y verificables**, que reflejen tanto el impacto ambiental como el fortalecimiento institucional.

Indicador	Meta 2030 (referencial)
Desvío anual de orgánicos valorizados (t/año)	25 % de los residuos orgánicos generados
N.º de nodos operativos por provincia	≥ 2 plantas regionales en funcionamiento
% de iniciativas con MRV activo	≥ 40 % con registros digitales de peso y destino
Calidad del compost (% de lotes que cumplen estándar)	≥ 45 % conforme a norma técnica nacional
Valor económico del mercado de bioinsumos	USD > 1 millones/año en ventas formales
Reducción estimada de CH <sub>4</sub>	≥ 30 000 t CO <sub>2</sub> e evitadas acumuladas
Porcentaje de excedentes alimentarios rescatados por grandes generadores	≥ 15 % destinados a consumo humano y alimentación animal, conforme a la jerarquía alimentaria

## 10.6 Acciones estratégicas y metas nacionales al 2030

Para consolidar este proceso se recomiendan cinco líneas estratégicas:

1. **Separación obligatoria en origen** y mejora de la infraestructura de recolección.

2. **Adopción tecnológica contextualizada** (biodigestión, bokashi, compostaje en hileras, bioconversión).
3. **Políticas alineadas con la jerarquía de residuos alimentarios:** prevención → redistribución (consumo humano o alimentación animal) → valorización.
4. **Incentivos económicos y fiscales:** tarifas diferenciadas, créditos verdes y eliminación progresiva de subsidios que desincentivan la valorización.
5. **Fortalecimiento del MRV** para medir y reportar la reducción de metano.

#### **Metas nacionales al 2030:**

- Reducción del **50 %** de la disposición de orgánicos en vertederos.
- Construcción de **al menos cinco plantas regionales** de compostaje y biodigestión.
- **Separación obligatoria** en mercados, hoteles y agroindustrias.
- Programas comunitarios implementados en **50 municipios** del país.

En conjunto, esta hoja de ruta representa el paso de la visión a la ejecución: un itinerario realista que combina la regulación, la infraestructura y la colaboración multisectorial para hacer de la valorización orgánica un eje visible de la acción climática y del desarrollo sostenible de Panamá.

## **11. Policy brief**

La propuesta de ley con mensajes clave para tomadores de decisiones (Ministerio de Ambiente, AAUD, Asamblea Nacional) se encuentra adjunta en el Anexo 1.

## **12. Conclusiones**

El diagnóstico demuestra que Panamá cuenta con una base real y diversa de iniciativas en manejo de residuos orgánicos, impulsadas por comunidades, empresas, instituciones públicas, universidades y organizaciones internacionales. Aunque todavía se trata de esfuerzos dispersos, en conjunto procesan alrededor de 11,147 toneladas de residuos orgánicos al año, lo que representa un paso importante frente a las más de 603,000 t/año que aún terminan en vertederos cada año. En ese contexto, las 11,147 toneladas que actualmente se valorizan representan apenas el 3 % del total estimado de residuos orgánicos y cerca del 0.65 % del total nacional de residuos sólidos generados. Aunque el porcentaje aún es bajo, demuestra que ya existe una base operativa comprobada sobre la cual escalar soluciones de mayor alcance.

Bajo un factor conservador de 0.08 toneladas de CH<sub>4</sub> evitadas por tonelada de orgánicos valorizada, este volumen equivale a 892 toneladas de metano prevenidas al

año, o más de 24,000 toneladas de CO<sub>2</sub>e. Este resultado demuestra que incluso un ecosistema aún fragmentado genera beneficios climáticos tangibles, y que su expansión tendría impactos significativos en la reducción de metano a nivel nacional. De hecho, la valorización actual evita aproximadamente el 2 % del metano asociado a la disposición de residuos en Panamá (43.7 kt CH<sub>4</sub>/año, según el INGEI), evidenciando el potencial de amplificación si se fortalecen la infraestructura, la separación en origen y los incentivos.

Una de las conclusiones más relevantes es que sí existen tecnologías, conocimiento y experiencias comprobadas en el país. Casos como AMIPILA, con más de veinte años de trayectoria, y FUNDICCEP, con su modelo de biodigestores en Chiriquí, demuestran que las soluciones locales son viables, sostenibles y replicables. Estas experiencias desmienten la percepción de que las tecnologías de valorización orgánica no son aplicables al contexto nacional y muestran que Panamá cuenta con técnicos, comunidades y emprendedores capaces de diseñar, fabricar y operar sistemas adaptados a sus condiciones locales.

Además, el estudio revela una gran variedad de productos con valor agregado que se obtienen del tratamiento de los orgánicos: compost, bioles, biofertilizantes, frass, biochar y hasta alimento para animales. Algunos de estos productos ya se comercializan, como en los casos de Planta Feliz, Panamá Compost y AMIPILA, mientras que otros se usan de manera interna en fincas, escuelas o proyectos comunitarios. Esto evidencia un potencial económico importante y refuerza el argumento de que valorizar los residuos orgánicos es una oportunidad de negocio y de economía circular, capaz de generar empleo, reducir costos municipales y mejorar la salud del suelo.

Sin embargo, el diagnóstico también muestra que estas iniciativas enfrentan barreras estructurales. La más crítica es la falta de separación en la fuente. Hoy, la mayoría de los residuos llegan mezclados, lo que encarece y complica su aprovechamiento. Cuando los orgánicos están limpios y separados desde el hogar, el restaurante o el mercado, todo el proceso se vuelve más eficiente, porque se reduce el tiempo de manipulación, el costo del transporte y la contaminación cruzada con materiales no reciclables. En cambio, sacar los reciclables o los orgánicos desde la basura mezclada no tiene sentido económico ni ambiental.

A esto se suman barreras económicas y legales. En muchos casos, es más barato enviar los residuos a un vertedero que tratarlos o valorizarlos, porque no existen tarifas diferenciadas, sanciones por disposición inadecuada ni incentivos claros. Esta situación desincentiva la inversión y limita el crecimiento de los emprendimientos ambientales. Por eso, los actores entrevistados coinciden en que se necesitan mecanismos de apoyo concretos, como reducción de impuestos, créditos verdes, programas de financiamiento y tarifas de aseo ajustadas según el grado de separación y valorización.

Asimismo, los resultados confirman que Panamá ya ha logrado atraer cooperación internacional y apoyo técnico, con experiencias y financiamientos provenientes de

países y entidades como Israel, Japón, FAO, BID, FIDECO (administrado por Fundación Natura) y diversas embajadas. Estos antecedentes muestran que el país tiene potencial para escalar y consolidar un sistema nacional de valorización orgánica, siempre que se cuente con un marco legal sólido y coherente. Reglamentar la Ley 276 y desarrollar normas técnicas específicas para compost y biofertilizantes sería un paso clave para garantizar la calidad, trazabilidad y confianza del mercado, tanto para productores como para consumidores.

Finalmente, el diagnóstico envía un mensaje optimista y realista a la vez: Panamá tiene la capacidad, la experiencia y las alianzas necesarias para transformar su relación con los residuos orgánicos. Lo que falta ahora es conectar los esfuerzos, fortalecer la cooperación entre sectores y ofrecer incentivos que hagan rentable lo que hoy se percibe como un gasto.

La transición hacia una gestión circular de los residuos orgánicos no solo es posible, sino que ya comenzó. Con voluntad política, acompañamiento técnico y marcos normativos adecuados, el país puede convertir este movimiento disperso en una red nacional articulada, que reduzca emisiones de metano, mejore la salud de los suelos y contribuya de forma directa a las metas climáticas y de sostenibilidad de Panamá.

## 13. Referencias

AAUD. (2017). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos. TOMO II* .

<https://www.aaud.gob.pa/index.asp?id=anexos>

Asamblea Legislativa. (1998a). *Ley 41 General de Ambiente de la República de Panamá.*

<https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/41-de-1998-jul-3-1998.pdf>

Asamblea Legislativa. (1998b). *Ley 88 de 30 de noviembre de 1998. Por la cual se aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático.* Gaceta Oficial.

<https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/88-de-1998-dec-31-1998.pdf>

Asamblea Nacional. (2003). *Ley 3 del 20 de enero de 2003. Por la cual se aprueba el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes.* Gaceta Oficial. [http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/24726\\_2003.pdf](http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/24726_2003.pdf)

Asamblea Nacional. (2010). *Ley 51 de 29 de septiembre de 2010. Que crea la Autoridad de Aseop Urbano y Domiciliarion y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión.*

<https://www.aaud.gob.pa/docs/Articulo9/Ley%2051%20del%2029%20de%20septiembre%20de%202010.pdf>

Asamblea Nacional. (2015). *Ley 8 de 25 de marzo de 2015. Que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de Recursos Acuáticos de*

*Panamá y dicta otras disposiciones.* Gaceta Oficial.

[https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27749\\_B/50251.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27749_B/50251.pdf)

Asamblea Nacional. (2016). *Ley No. 40 por la cual se aprueba el Acuerdo de París, hecho en París el 12 de diciembre de 2015.* Gaceta Oficial.

[http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/28115-B\\_2016.pdf](http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/28115-B_2016.pdf)

Asamblea Nacional. (2018). *Ley 33 de 2018. Política Basura Cero.* Gaceta Oficial.

<https://faolex.fao.org/docs/pdf/pan179521.pdf>

Asamblea Nacional. (2020). *Ley 187 de 2 de diciembre de 2020. Que regula la reducción y el reemplazo progresivo de los plásticos de un solo uso.*

<https://capac.org/documento/ley-n-187-de-2020-que-regula-la-reduccion-y-reemplazo-progresivo-de-plasticos-de-un-solo-uso-go-29167-b/>

Asamblea Nacional. (2021a). *Ley 223 de 8 de junio de 2021. Que establece incentivos ambientales.* <https://faolex.fao.org/docs/pdf/pan203978.pdf>

Asamblea Nacional. (2021b). *Ley N° 276 (De jueves 30 de diciembre de 2021) QUE REGULA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.*

[https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29445\\_E/GacetaNo\\_29445e\\_20211230.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29445_E/GacetaNo_29445e_20211230.pdf)

CiACA Initiative. (2025). *Roadmap for Implementing Panama's National Carbon Market in the context of the Paris Agreement.*

[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/EN\\_CiACA\\_Panama\\_Carbon\\_Market\\_Roadmap\\_Document.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/EN_CiACA_Panama_Carbon_Market_Roadmap_Document.pdf)

Climate & Clean Air Coalition. (2023). *Hoja de ruta del metano para Panamá - Hoja de Ruta Para la Mitigación de Metano en Panamá*. Ccacoalition.org.

<https://www.ccacoalition.org/es/resources/methane-roadmap-panama-hoja-de-ruta-para-la-mitigacion-de-metano-en-panama>

Climate & Clean Air Coalition. (2025). *Panamá – Aceleran acciones para mejorar gestión de residuos orgánicos y reducir emisiones de metano*. Ccacoalition.org.

<https://www.ccacoalition.org/es/projects/panama-accelerating-actions-improve-organic-waste-management-and-reduce-methane-emissions>

Consejo de la Concertación Nacional para el Desarrollo. (2015). *Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado*.

[https://www.concertacion.org.pa/tmp/file/522/RE\\_PEN-2030-7x10-in.pdf](https://www.concertacion.org.pa/tmp/file/522/RE_PEN-2030-7x10-in.pdf)

Consejo de la Unión Europea. (2019). *Declaración de Roma sobre la contribución del Protocolo de Montreal a una cadena de frío sostenible para reducir la pérdida de alimentos*.

<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-12432-2019-INIT/es/pdf#:~:text=al%208%20de%20noviembre%20de,reducir%20la%20p%C3%A9rdida%20de%20alimentos>

Consejo Municipal de Panamá. (2002). *Acuerdo Municipal 205 de 2002. Por el cual se establece y reglamenta el servicio de aseo urbano y domiciliario y se dictan otras*

*disposiciones relativas al manejo de los desechos sólidos no peligrosos en el distrito de Panamá.*

<https://docs.panama.justia.com/federales/acuerdos/205-de-2002-jan-15-2003.pdf>

Consejo Municipal de Panamá. (2009). *Acuerdo No. 13 de 27 de enero de 2009. Que suscribe Adenda No. 2 al Contrato No. 489-2008 celebrado con la Asociación Accidental Urbaser Plotosa "para la Operación del Relleno Sanitario de Cerro Patacón, en el Distrito de Panamá, República de Panamá, con el aprovechamiento de material reciclable, y del biogas , proveniente del relleno sanitario, aplicando el mecanismo de desarrollo limpio (MDL).*

<https://legalyjusticia.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2019/01/13-09-se-autoriza-al-se%C3%B1or-alcalde-a-suscribir-addenda-No.-2.pdf>

Consejo Nacional de Legislación. (1973). *LEY N° 106 de 1973 (De 8 de octubre de 1973) Publicada en la Gaceta Oficial N° 17, 458.de 24 de octubre de 1973. “Sobre Régimen Municipal” .*

[https://amupa.org.pa/wp-content/uploads/2019/08/ley\\_106\\_\\_del\\_24\\_oct.\\_1973-1.pdf](https://amupa.org.pa/wp-content/uploads/2019/08/ley_106__del_24_oct._1973-1.pdf)

Departamento Nacional de Salud Pública. (1947). *Código Sanitario Ley 66 de 10 de noviembre de 1947 [Review of Código Sanitario Ley 66 de 10 de noviembre de 1947].*

[https://www.hospitalsantotomas.gob.pa/download/transparencia/otros\\_documentos\\_y\\_normas/PG1-Codigo-Sanitario.pdf-Panam-1947.pdf](https://www.hospitalsantotomas.gob.pa/download/transparencia/otros_documentos_y_normas/PG1-Codigo-Sanitario.pdf-Panam-1947.pdf)

Espinoza, V., & V David -Chiriquí. (2014, January 1). *Caracterización y Composición de los Residuos Sólidos del Distrito de Barú, Provincia de Chiriquí, Panamá.*

[https://www.researchgate.net/publication/342049849\\_Caracterizacion\\_y\\_Composicion\\_de\\_los\\_Residuos\\_Solidos\\_del\\_Distrito\\_de\\_Baru\\_Provincia\\_de\\_Chiriqui\\_Panama](https://www.researchgate.net/publication/342049849_Caracterizacion_y_Composicion_de_los_Residuos_Solidos_del_Distrito_de_Baru_Provincia_de_Chiriqui_Panama)

Haines, A., Amann, M., Borgford-Parnell, N., Leonard, S., Kuylenstierna, J., & Shindell, D. (2017). Short-lived climate pollutant mitigation and the Sustainable Development Goals. *Nature Climate Change*, 7(12), 863–869.

<https://doi.org/10.1038/s41558-017-0012-x>

INECO. (2017). *Estimación de la Generación de los diferentes tipos de residuos.*

[https://www.aaud.gob.pa/plangestion/ANEXOS/20170731\\_E%201.3.2.3.5\\_Estimaci%C3%B3n%20Generaci%C3%B3n\\_v3.pdf](https://www.aaud.gob.pa/plangestion/ANEXOS/20170731_E%201.3.2.3.5_Estimaci%C3%B3n%20Generaci%C3%B3n_v3.pdf)

JICA. (2003). *Estudio sobre el plan de manejo de los desechos sólidos para la municipalidad de Panamá en la República de Panamá.*

[https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11712841\\_01.pdf](https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11712841_01.pdf)

MiAmbiente & PNUD. (2023). *Indicadores ambientales de Panamá 2023 - MiAmbiente.*

MiAmbiente - Ministerio de Ambiente.

<https://miambiente.gob.pa/download/indicadores-ambientales-de-panama-2023/#>

MiAmbiente & PNUD. (2024). *Primer informe bienal de transparencia de panamá ante la convención marco de las naciones unidas sobre cambio climático.*

[https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2024/07/2024\\_DIN\\_PA\\_vfinal.pdf](https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2024/07/2024_DIN_PA_vfinal.pdf)

Ministerio de Ambiente. (2018). *Decreto No 36 de 28 de mayo de 2018 crea oficialmente la Dirección de Cambio Climático y el Departamento de Mitigación.* Gaceta Oficial.

[https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28536\\_A/GacetaNo\\_28536a\\_20180530.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28536_A/GacetaNo_28536a_20180530.pdf)

Ministerio de Ambiente. (2020). *Contribución Determinada a Nivel Nacional de Panamá (CDN1). Primera Actualización.* UNFCCC.

<https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/CDN1%20Actualizada%20Rep%C3%BAblica%20de%20Panam%C3%A1.pdf>

Ministerio de Ambiente. (2022a). *Decreto Ejecutivo No. 9 de 6 de mayo de 2022. Que reglamenta la Ley 187 de 2 de diciembre de 2020, que regula la reducción y el reemplazo progresivo de los plásticos de un solo uso.*

[https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29532\\_A/91521.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29532_A/91521.pdf)

Ministerio de Ambiente. (2022b). *Decreto Ejecutivo No. 10 de 16 de junio de 2022. Que adopta el Plan Nacional de Acción Climática y dicta otras disposiciones.* Gaceta Oficial.

<https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2022/02/Plan-Nacional-de-Accion-Climatica.pdf>

Ministerio de Ambiente. (2023). *Decreto Ejecutivo No. 3 de 8 de junio de 2023. Que adopta la Política Nacional de Cambio Climático 2050. Transparencia Climática.*  
<https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2023/09/Politica-Nacional-de-Cambio-Climatico-2023.pdf>

Ministerio de Ambiente. (2024). *Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN2) .*  
<https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2024/06/Segunda-Contribucion-Determinada-a-Nivel-Nacional-de-Panama-CDN2.pdf>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2007). *Decreto Ejecutivo 83 del 9 de abril de 2007. Por el cual se aprueba la política nacional de información ambiental sus principios, objetivos y líneas de acción.*  
<https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/83-de-2007-apr-24-2007.pdf>

Ministerio de Salud. (2011). *Decreto Ejecutivo 1445 de 13 de diciembre de 2011. Que reglamenta la Ley 51 de 29 de septiembre de 2010.*  
<https://www.aaud.gob.pa/docs/Acerca/Decreto%20Ejecutivo%201445.pdf>

Ministerio de Salud. (2018). *Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo.* <https://faolex.fao.org/docs/pdf/pan218118.pdf>

Municipio de Panamá. (2015). *Informe de resultados avances y lecciones aprendidas del plan piloto del programa basura cero.*

<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/pa/undp-pa-avancesbasuracero.pdf>

Naciones Unidas. (1992). *División de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.*

Www.un.org.

<https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm>

Naciones Unidas. (1997). *Country Profile - Panama.* Un.org.

<https://www.un.org/esa/earthsummit/panam-cp.htm>

Navarra, U. de. (2024). *COP29: La carga de una deuda histórica con el Sur Global.*

Global Affairs and Strategic Studies.

<https://www.unav.edu/web/global-affairs/cop29-la-carga-de-una-deuda-historica-con-el-sur-global>

Observatorio del Principio 10 en América Latina y el Caribe. (1998, July). *Ley General del Ambiente (Ley No. 41) | Observatorio del Principio 10.* Cepal.org.

<https://observatoriop10.cepal.org/es/instrumento/ley-general-ambiente-ley-no-41>

PNUD. (2020). *Panamá.* UNDP Climate Promise.

<https://climatepromise.undp.org/es/what-we-do/where-we-work/panama>

PNUD. (2022). *El Mercado San Felipe Neri como un laboratorio de economía circular en Ciudad de Panamá.* UNDP.

<https://www.undp.org/es/panama/blog/el-mercado-san-felipe-neri-como-un-laboratorio-de-economia-circular-en-ciudad-de-panama>

PNUD. (2023). *Hoja de Ruta de Economía Circular con Enfoque de Cambio Climático.*

<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-09/undp-panama-hojar.pdf>

Prensa. (2024). *Corea del Sur y Panamá suscriben acuerdo de entendimiento sobre gestión de residuos y economía circular - MiAmbiente.* MiAmbiente - Ministerio de Ambiente.

<https://miambiente.gob.pa/corea-del-sur-y-panama-suscriben-acuerdo-de-entendimiento-sobre-gestion-de-residuos-y-economia-circular/>

Procuraduría General de la Nación. (2016). *Panama: Constitución de 1972.*

<https://ministeriopublico.gob.pa/wp-content/uploads/2016/09/constitucion-politica-con-indice-analitico.pdf>

Procuraduría General de la Nación. (2008). *Texto Único del Código Penal de la República de Panamá.*

<https://ministeriopublico.gob.pa/wp-content/uploads/2016/09/CODIGO-PENAL-2019-FINAL-1.pdf>

SAISA. (2019). *Servicio de Compostaje – SAISA Panamá.* Saisapanama.com.

<https://saisapanama.com/servicio-de-compostaje/>

U.S. Department of State. (2024, November 15). *Highlights from the COP 29 Global Methane Pledge Ministerial - United States Department of State*. United States Department of State.

[https://2021-2025.state.gov/highlights-from-the-cop-29-global-methane-pledge-m  
inisterial/](https://2021-2025.state.gov/highlights-from-the-cop-29-global-methane-pledge-ministerial/)

## 14. Anexo 1

### Propuesta de Ley / Compromiso Nacional por la Gestión Sostenible de Residuos Orgánicos y la Reducción de Metano

#### Preámbulo

La República de Panamá, consciente de la urgencia climática y de la necesidad de alinear sus políticas nacionales con compromisos internacionales como el **Acuerdo de París (Ley 40/2016)**, el **Global Methane Pledge (2021)** y la **Declaración sobre la Reducción de Metano proveniente de Residuos Orgánicos / Declaración ROW (2024)**, adopta la presente Ley/Compromiso con el fin de:

1. Prevenir la contaminación atmosférica por metano generado en vertederos y botaderos.
2. Impulsar la valorización de los residuos orgánicos como recurso agrícola y energético.
3. Contribuir a los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 12 y 13)**, la **Hoja de Ruta para Mitigación del Metano en Panamá (2023)** y la **Hoja de Ruta de Economía Circular de Panamá (2024)**.

#### Artículo 1. Objeto

Regular la **separación, recolección, tratamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos** para reducir en al menos **30% las emisiones de metano provenientes de residuos sólidos al 2030** y en **75% al 2050**, en concordancia con los compromisos internacionales asumidos por Panamá.

#### Artículo 2. Principios rectores

- **Jerarquía de residuos:** prevención, reducción, reutilización, reciclaje, valorización (compostaje/biodigestión) y, en última instancia, disposición.
- **Jerarquía de usos alimentarios:** en el caso de alimentos y residuos alimentarios, se priorizará la prevención de pérdidas, el rescate para consumo humano, el aprovechamiento para alimentación animal y, únicamente para fracciones no aptas para estos usos, el tratamiento mediante compostaje, biodigestión o bioconversión.
- **Responsabilidad compartida y extendida:** entre generadores, municipalidades, operadores y el Estado.

**Economía circular y seguridad alimentaria:** priorizar el uso de orgánicos para mejorar

suelos, producir biofertilizantes y generar energía renovable mediante métodos menos contaminantes como digestión anaeróbica.

## **Artículo 3. Metas nacionales específicas**

1. **Separación en origen:** obligatoria a partir de 2027 para grandes generadores (mercados, hoteles, supermercados, agroindustrias) y desde 2030 para todos los hogares urbanos.
2. **Infraestructura de prevención y valorización:**
  - **Instalación progresiva de centros provinciales de acopio y clasificación de alimentos aprovechables.**
  - **Construcción de al menos 5 plantas regionales de valorización de orgánicos** (compostaje, biodigestión y bioconversión) antes de 2030,
  - Implementación de **programas de compostaje comunitario** en al menos 50 municipios al 2030.
3. **Reducción de disposición de orgánicos en vertederos:**
  - -50% al 2030 (base 2020).
  - -90% al 2050.
4. **Financiamiento climático:** integrar proyectos de orgánicos en el **Plan Nacional de Acción Climática** y acceder a fondos internacionales (GEF, GCF, Art. 6 Acuerdo de París).
5. **Reducción de pérdida y desperdicio de alimentos y seguridad alimentaria**
  - Rescatar al menos 5% de los excedentes alimentarios generados por grandes generadores al 2027.
  - Incrementar el rescate a 15% al 2030 y a 35% al 2050, en coordinación con bancos de alimentos, mercados y grandes generadores.
  - Establecer centros de acopio, clasificación y redistribución de alimentos aprovechables en Panamá, Panamá Oeste y Chiriquí al 2027.
  - Contar con al menos un centro provincial organizado de acopio y redistribución de alimentos aprovechables en 7 provincias al 2030.
  - Lograr que al menos 50% de supermercados cuenten con convenios de donación segura al 2027 y que 70% de mercados municipales y 60% de hoteles de 4+ estrellas participen en programas de rescate alimentario al 2030.
  - Redirigir al menos 20% de los subproductos agroindustriales no aptos para consumo humano hacia alimentación animal al 2027 y alcanzar 40% al 2030 antes de su envío a procesos de compostaje o biodigestión.

## **Artículo 4. Indicadores de seguimiento**

El Ministerio de Ambiente, en coordinación con AAUD, INEC y los municipios, deberá reportar anualmente los siguientes indicadores:

1. Toneladas de alimentos rescatados para consumo humano y toneladas destinadas a alimentación animal.
2. Toneladas de residuos orgánicos generados, separados y valorizados.
3. Número de plantas municipales/comunitarias en operación.
4. Toneladas de compost/biofertilizante y biogás producidos.
5. Emisiones de metano evitadas (kt CO<sub>2</sub>e).
6. Porcentaje de hogares y grandes generadores que cumplen con la separación obligatoria.

## Artículo 5. Mecanismos de implementación

1. **Reglamentación inmediata de la Ley 276/2021**, incorporando un Capítulo específico para la gestión y valorización de residuos orgánicos.
2. Establecimiento de una **tarifa diferenciada de aseo** que **incentive** la separación en origen y el desvío de residuos orgánicos hacia gestores autorizados.
3. Creación y puesta en marcha del **Fondo Nacional de Valorización de Orgánicos**, que incluirá:
  - (i) **una ventanilla de financiamiento** dirigida a municipios, asociaciones comunitarias, cooperativas agrícolas y MIPYMES para proyectos de compostaje, biodigestión, bioconversión y producción de bioinsumos;
  - (ii) **modalidades de apoyo financiero**, tales como subvenciones competitivas, cofinanciamiento, créditos blandos y garantías parciales administradas por banca pública;
  - (iii) **criterios técnicos y ambientales obligatorios** para la elegibilidad de proyectos (capacidad, reducción de emisiones, trazabilidad, viabilidad económica, participación comunitaria);
  - (iv) **prioridad para proyectos ubicados en territorios con altos niveles de disposición de orgánicos en vertederos o con potencial agroindustrial no aprovechado**;
  - (v) **asistencia técnica para la formulación y ejecución de proyectos**, articulada con universidades, centros de innovación y municipios;
  - (vi) **integración del desempeño de los proyectos al Sistema Nacional de MRV de Orgánicos**, con reportes anuales de toneladas valorizadas, productos generados y emisiones evitadas;
  - (vii) **alineación con fuentes externas de financiamiento climático** (GEF, GCF, Art. 6, cooperación bilateral).
4. Implementación de un **Programa Nacional de Educación y Cultura Circular**, enfocado en la reducción del desperdicio de alimentos, la separación en hogares y el acompañamiento técnico a comunidades, escuelas, mercados y grandes generadores.
5. **Formalización de emprendimientos y actores dedicados a la valorización de residuos orgánicos**, mediante:

- (i) **la creación de descriptores específicos en los Avisos de Operación** para actividades de compostaje, biodigestión, bioconversión con insectos, producción de biofertilizantes y manejo de subproductos orgánicos;
  - (ii) **la emisión de lineamientos técnicos, guías y reglamentos operativos** que establezcan estándares mínimos de seguridad, calidad del producto, control de procesos y manejo ambiental para emprendimientos, asociaciones y MIPYMES;
  - (iii) **la simplificación y adecuación de requisitos sanitarios, ambientales y municipales** para permitir la formalización progresiva de iniciativas existentes;
  - (iv) **la habilitación de un Registro Nacional de Emprendimientos de Valorización de Orgánicos**, vinculado al Sistema Nacional de MRV, que otorgue reconocimiento oficial y acceso a beneficios;
  - (v) **el acompañamiento técnico y legal** para facilitar la transición desde la informalidad hacia modelos empresariales formalizados, con derechos, obligaciones y acceso a financiamiento.
6. **Implementación de un Programa Nacional de Infraestructura para la Prevención y Rescate de Alimentos**, que comprenderá:
- (i) la instalación o rehabilitación de cámaras de frío y áreas de preclasificación en mercados municipales de Panamá, Panamá Oeste y Chiriquí;
  - (ii) la creación de centros provinciales de acopio rápido con capacidad para recibir, clasificar y redistribuir alimentos aprovechables;
  - (iii) el establecimiento de rutas solidarias de transporte refrigerado para movilizar excedentes hacia bancos de alimentos, programas sociales y organizaciones comunitarias;
  - (iv) la emisión, por parte del Ministerio de Salud (Minsa) y del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), de lineamientos técnicos obligatorios para la manipulación, clasificación y donación segura de alimentos;
  - (v) la asignación de recursos provenientes del Fondo de Inversión Verde y de incentivos fiscales dirigidos a generadores y operadores que participen en actividades de prevención y rescate alimentario.
7. **Desarrollo e implementación de una Plataforma Digital Nacional para la gestión de excedentes alimentarios**, que permita la notificación, registro y trazabilidad de alimentos aprovechables, conectando a grandes generadores (supermercados, mercados, hoteles y agroindustrias) con bancos de alimentos, centros provinciales de acopio y programas sociales, e integrando funcionalidades de alerta, certificación de donación segura y reporte automático al Sistema Nacional de MRV de Orgánicos.

## **Artículo 6. Incentivos económicos y fiscales**

1. **Incentivos tributarios** temporales (aceleración de depreciación y deducciones) a inversiones en **infraestructura de orgánicos y equipos certificados**.
2. **Tarifa de aseo con descuento** para usuarios (residenciales y comerciales) que demuestren **separación y entrega** de orgánicos a gestores autorizados.

3. **Incentivos fiscales a empresas y grandes generadores que donen alimentos aptos para consumo humano**, conforme a protocolos de seguridad alimentaria establecidos por la autoridad competente.
4. **Programas de crédito verde** con banca pública/privada y garantías parciales del Estado para plantas y flotas de recolección diferenciada.
5. **Revisión de subsidios energéticos** para **neutralizar desincentivos** a la biodigestión doméstica y comunitaria, garantizando protección social focalizada.

## **Artículo 7. Educación, sensibilización y acompañamiento técnico**

1. El **sistema educativo** incorporará contenidos sobre **separación en fuente, compostaje, biodigestión y economía circular**; se promoverán **escuelas demostrativas con biodigestores/composteras**.
2. Los municipios implementarán **programas de acompañamiento** (familias, restaurantes, mercados, hoteles) y **campañas permanentes** de cambio de hábitos para la prevención del desperdicio de alimentos, la donación segura y la valorización de fracciones no aprovechables; incluyendo el adecuado aprovechamiento de subproductos agroindustriales para alimentación animal, conforme a lineamientos técnicos establecidos por las autoridades competentes.
3. El Estado **reconocerá y apoyará** iniciativas de **ONG, comunidades y empresas** que demuestren resultados en educación y adopción.

## **Artículo 8. Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) e innovación**

1. Se crea el **Sistema Nacional de MRV de Orgánicos**, con metodologías para **pesaje, caracterización, factores de emisión y huella de carbono**, compatibles con los inventarios nacionales de GEI.
2. Los gestores autorizados deberán registrar **volúmenes tratados y productos generados**; los proyectos mayores a **2 t/día** reportarán **indicadores de eficiencia** (tiempos de estabilización, mermas, calidad del producto).
3. Los programas de rescate de alimentos deberán reportar anualmente las **toneladas recuperadas, su destino** (consumo humano, alimentación animal o valorización) y los **impactos sociales asociados**.
4. El Estado promoverá **pilotos de innovación** (p. ej., **BSF, digestión seca, aceleradores biológicos, refinamiento de compost**), con evaluación técnico-económica y **lecciones aprendidas** de libre acceso.
5. Los **impactos ambientales y sociales** (p. ej., **mejoras en calidad de agua, ahorros energéticos, empleos verdes**) se reportarán anualmente y se integrarán a las **CDN**.

## **Artículo 9. Cooperación internacional y financiamiento climático**

1. El Ejecutivo priorizará proyectos de orgánicos en propuestas GEF (Global Environment Facility / Fondo Mundial para el Medio Ambiente), GCF (Green Climate Fund / Fondo Verde para el Clima) y art. 6 del Acuerdo de París (ITMOs, Internationally Transferred Mitigation Outcomes / Resultados de Mitigación Transferidos Internacionalmente), y gestionará **cofinanciamiento** con embajadas y agencias (educación, infraestructura, MRV).
2. Los proyectos con cooperación deberán prever **líneas de seguimiento y mantenimiento** por al menos **24 meses**, para asegurar adopción y resultados.

## Artículo 10. Coordinación internacional

El Gobierno de Panamá presentará este compromiso como parte de su adhesión al **Nature Pledge**, y lo incluirá en su próxima actualización de la **Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN)**, garantizando **transparencia y rendición de cuentas** en foros internacionales.

## Disposiciones transitorias

**Primera.** En un plazo de **6 meses** se emitirá la **reglamentación** de esta Ley/Compromiso, incluyendo: (i) separación obligatoria por etapas, (ii) estándares de biofertilizantes, (iii) lineamientos de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), (iv) criterios de incentivos, (v) lineamientos de prevención y donación segura de alimentos aprovechables, (vi) la emisión de lineamientos para la clasificación, priorización de uso alimentario y destinación a alimentación animal de acuerdo con la jerarquía establecida en el Artículo 2.

**Segunda.** En **12 meses** se publicará el **Registro Nacional de Gestores de Orgánicos**, con requisitos simplificados para **MIPYMES y comunidades**.

**Tercera.** Se priorizarán **tres polos de demostración regional** (urbano, periurbano, rural) con metas de desvío y MRV público en línea.

## 15. Anexo 2: Fotos de proyectos



*Fundación Rescate de Alimentos: Simona el biodigestor de la Escuela Altos de Jaramillo.*



*UTP Panamá Oeste: cajas con residuos de la cafetería que se acumulan para luego mezclarlos con residuos de poda y hojas. El Prof. Jorge Tovar lidera el proyecto.*



*AMIPILA: Pilas de bokashi.*



*Geoazul: Sitio de procesamiento de descartes orgánicos mediante compostaje aeróbico. La foto de la derecha muestra descartes de una planta de procesamiento de chorizos/salchichas.*

**A beneficial fly to address food safety in Panama by improving organic waste management**

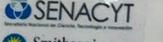
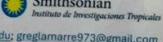
Urban waste management is considered one of the most serious environmental problems confronting governments in most countries. The ability of the Black Soldier Fly (BSF) to degrade organic matter and recycle nutrients is one of the main reasons they are of great interest not only for waste management purposes but also for animal feed production.

The larvae of the BSF *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) have an extraordinary ability to feed on almost any biowaste stream such as food waste, meat and vegetable waste, animal manure, fish and fish offal, etc. Insect larvae contain a high amount of digestible protein and nutritionally valuable amino acids, which can be an effective solution to improve self-sufficiency in animal feed for small-size fincas of Panama (poultry, aquaculture mainly).



"The research will be conducted at Turner and will assess the feasibility of using different biowaste streams commonly found in Panama as substrates to grow BSF in terms of the larval growth rate, biomass, waste reduction and efficiency of conversion of the ingested substrates. We seek to produce, for each biowaste stream, quantitative data to be able to analyze and compare larval performance between experimental scenarios (one type of biowaste = 1 scenario)."

Contacts: Felix Rodriguez and Greg Lamarre [RodriguezF@si.edu](mailto:RodriguezF@si.edu); [ggreglamarre97@gmail.com](mailto:ggreglamarre97@gmail.com)

*Smithsonian: Ficha describiendo el proyecto de investigación.*



*Smithsonian: Infraestructura del proyecto de investigación.*



*Fundación Rescate de Alimentos: Alimentos rescatados del día y productos hechos de alimentos rescatados a la venta.*



*Compostniendo el Planeta: Entrevista.*

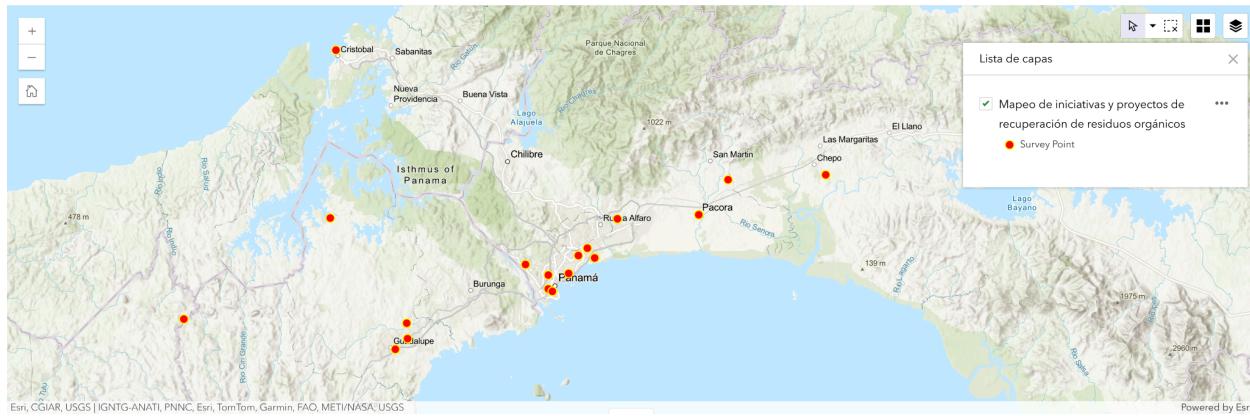
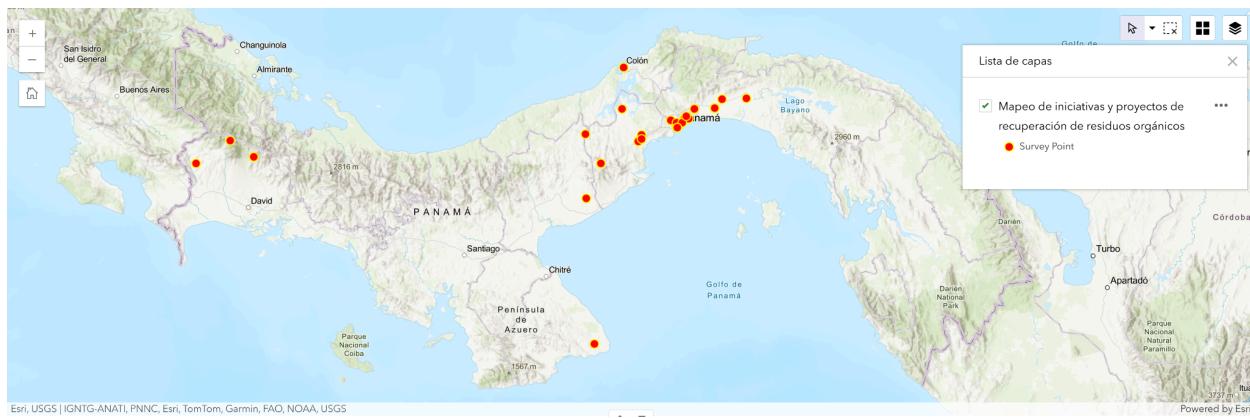


*Planta Feliz: Algunos de los productos hechos a partir de abono proveniente de compostaje aeróbico.*

## 16. Anexo 3: Mapa de iniciativas

Enlace del formulario para registrar iniciativas y mostrarlas en el mapa:

<https://arcg.is/0WmnTr0>



*Mapeo de iniciativas, empresas y organizaciones que procesan descartes orgánicos.*