Plantilla y contenido solicitado a los sectores

**Información Sectorial para la NDC 3.0**

[Sub-sector de residuos]

Contenido a remitir:

[1 Información general del sector 2](#_Toc203484718)

[1.1 Caracterización breve del sector [agropecuario] en Bolivia 2](#_Toc203484719)

[1.2 Principales fuentes de emisiones 2](#_Toc203484720)

[1.3 Principales vulnerabilidades climáticas del sector [agropecuario] 2](#_Toc203484721)

[2 Metas del sector [agropecuario] 3](#_Toc203484722)

[2.1 Meta sectorial global de mitigación del sector [agropecuario] 3](#_Toc203484723)

[2.1.1 Metas 1 3](#_Toc203484724)

[2.1.2 Metas […] 4](#_Toc203484725)

[2.2 Meta sectorial global de adaptación del sector [agropecuario] 4](#_Toc203484726)

[2.2.1 Metas 2 [continua numeración de metas] 5](#_Toc203484727)

[2.2.2 Metas […] 6](#_Toc203484728)

[2.3 Enfoques transversales identificados por el sector 6](#_Toc203484729)

[2.4 Contribución integral y cobeneficios del sector 7](#_Toc203484730)

[3 Lista de referencias (formato APA) 7](#_Toc203484731)

[4 Anexos 8](#_Toc203484732)

[4.1 Información técnica complementaria 8](#_Toc203484733)

[4.2 Costos y mecanismos financieros 8](#_Toc203484734)

[4.3 Matriz de datos por meta y acción 8](#_Toc203484735)

[4.4 Documentos técnicos, mapas o estudios de respaldo 8](#_Toc203484736)

# Información general del sector

## **Caracterización breve del Subsector de residuos en Bolivia**

El subsector residuos en Bolivia comprende el conjunto de actividades relacionadas con la generación, separación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales. En 2024, se estimó una generación nacional de aproximadamente 2,5 millones de toneladas por año, con una tasa de cobertura de recolección del 82 % y una marcada concentración de residuos orgánicos (51 %) en la fracción domiciliaria (MMAyA, 2024). Sin embargo, más del 87 % de los residuos aún se disponen en botaderos a cielo abierto sin tratamiento ni control ambiental, lo que constituye una fuente significativa de emisiones de metano (CH₄). A pesar de los avances normativos y programáticos, el sector enfrenta desafíos estructurales en materia de infraestructura, valorización y resiliencia climática. Su transformación hacia modelos circulares e inclusivos es clave para cumplir las metas de mitigación y adaptación en el marco de la NDC 3.0.

* 1. **Principales vulnerabilidades climáticas del subsector residuos**

Las emisiones del subsector residuos provienen principalmente de la degradación anaerobia de residuos orgánicos en botaderos abiertos, que genera metano (CH₄) con un alto potencial de calentamiento global. En 2024, se estimaron 1.461 Gg CO₂e provenientes del sector, cifra que podría alcanzar 1.930 Gg CO₂e al 2035 sin intervenciones estructurales (MMAyA, 2025a). Más del 90 % de estas emisiones provienen de la disposición final no controlada. Otras fuentes incluyen las emisiones indirectas de CO₂ por el transporte de residuos a largas distancias sin eficiencia energética, y emisiones puntuales de N₂O producto de la quema informal. El CH₄ es el gas predominante en este subsector, con un potencial de calentamiento 28 veces mayor al CO₂ (IPCC, 2023).

Estas emisiones se pueden reducir significativamente mediante prácticas como compostaje, reciclaje, co-procesamiento, cierre de botaderos y la captura de biogás en rellenos sanitarios.

* 1. **Principales vulnerabilidades climáticas del subsector**

El subsector residuos enfrenta vulnerabilidades significativas frente al cambio climático, tanto por su dependencia de infraestructura física expuesta como por la fragilidad operativa de los sistemas municipales. Entre las amenazas más relevantes se encuentran:

1. **Inundaciones intensas** que generan desbordes de lixiviados, deslizamientos y colapsos en botaderos y rellenos mal diseñados.
2. **Sequías prolongadas** que afectan procesos de compostaje y revegetación post-cierre.
3. **Olas de calor** que incrementan el riesgo de incendios en sitios de disposición.
4. **Variabilidad climática extrema** que interrumpe la recolección y transporte de residuos, especialmente en zonas rurales de difícil acceso

Fuente;(MMAyA, 2025b).

Estos impactos no solo deterioran la infraestructura existente, sino que aumentan los riesgos sanitarios, ambientales y sociales en poblaciones vulnerables. Además, afectan la continuidad del servicio, generan pérdidas económicas y dificultan la implementación de medidas de mitigación. La adaptación del sector requiere integrar criterios de resiliencia climática en el diseño de infraestructura, planificación territorial, gobernanza municipal y protocolos operativos, con especial énfasis en municipios con alto nivel de exposición climática, pobreza y debilidad institucional.

# META GLOBA DEL SUBSECTOR

Hasta el año 2035, el subsector residuos... habrá contribuido significativamente a la mitigación del cambio climático mediante el cierre progresivo de botaderos, la valorización sostenible de residuos, la implementación de infraestructura con enfoque climático y la captura y aprovechamiento energético del biogás con una reducción acumulada estimada de al menos 470 Gg CO₂e.

La Meta se alinea perfectamente con las siguientes submétases

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Submetas propuesta** | **Tipo** | **Observación técnica** |
| 1. Valorización de residuos | Mitigación | Vinculada al aumento de reciclaje, compostaje, co-procesamiento y reducción de residuos dispuestos. |
| 2. Disposición final segura | Mitigación | Directamente relacionada al cierre de botaderos y mejora de rellenos con biogás. |
| 3. Inclusión de grupos vulnerables | Adaptación | Alineada con la dimensión social de la transición justa y con los impactos diferenciales del cambio climático. |

La presente planificación se prevé que sea forma escalonada en tres posibles fases y estará sujeta (condicionada) a la gestión, consecución y aprobación efectiva de fuentes de financiamiento provenientes de:

* Recursos del Estado en sus distintos niveles de gobierno.
* Cooperación internacional bilateral, multilateral y de banca/de organismos de desarrollo.
* Fondos, mecanismos e instrumentos vinculados al cambio climático.

En tal sentido, los montos de inversión, el cronograma de ejecución, el alcance territorial y las metas físicas aquí señaladas podrán ser ajustados en función de la disponibilidad real y la oportunidad de los recursos gestionados, así como de eventuales requisitos técnicos, ambientales o regulatorios establecidos por las entidades financiadoras.

Las submétases se proponen implementar de forma escalonada de la siguiente forma.

* **Fase 1 – 2025:** incluye la planificación de los programas; PSLT, PGIR BO-L1073, Programa contravalor japón, FAMSI, ONU Hábitat, con una inversión conjunta de más de Bs 182 millones, impulsando la valorización de 36.058,06 toneladas/año de residuos orgánicos, 17.762,85 toneladas/año de residuos reciclables y la disposición final adecuada de más de 278.595,90 toneladas/año.
* **Fase 2 – 2030:** incluye la planificación de los programas; GIR-OR y HEL-ITA, con una inversión conjunta de más de Bs 65 millones, impulsando la valorización de 9.044,03 toneladas/año de residuos orgánicos, 6.632,29 toneladas/año de residuos reciclables y la disposición final adecuada de más de 34.568,30 toneladas/año.
* **Fase 3 – 2035:** incluye la planificación de los programas; PGIR (> 100,000 hab), PGIR (15,000≤ a ≤100,000), PGIR (< 15.000 hab.), PGIR - CCET, PGIR RMEC y PGIR – ACB, con una inversión conjunta de más de Bs 3,082 millones impulsando la valorización de 470.757,91 toneladas/año de residuos orgánicos, 448.117,30 toneladas/año de residuos reciclables y la disposición final adecuada de más de 1.696.446,51 toneladas/año.

### Meta 1 – Valorización de residuos sólidos (Mitigación)

Hasta 2035, se incrementará progresivamente la valorización de residuos sólidos municipales en Bolivia, alcanzando al menos el 25 % del total generado, mediante el escalamiento de estrategias de reciclaje inclusivo, compostaje, co-procesamiento y aprovechamiento energético.

* + 1. **Descripción:**

Esta meta busca transformar estructuralmente el modelo de gestión de residuos en Bolivia, reduciendo la presión sobre botaderos mediante el impulso a sistemas de valorización ambiental y climáticamente eficientes. Las acciones incluyen el fortalecimiento del reciclaje de materiales inorgánicos, con inclusión de recicladores de base; el escalamiento del compostaje a nivel urbano y periurbano; la incorporación del co-procesamiento en hornos cementeros para residuos no reciclables; y el desarrollo de soluciones de aprovechamiento energético para residuos orgánicos y de difícil valorización. Las proyecciones 2024–2035 estiman alcanzar más de 58.000 toneladas/año de valorización orgánica y 48.000 toneladas/año de inorgánica, con una reducción significativa de emisiones por desvío de residuos de disposición final (MMAyA, 2025). La meta se articulará con el régimen REP, programas subnacionales de Basura Cero, GIRS BO-L1073 y planes municipales de GIR.

* + 1. **Detalle del indicador de la meta:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elemento** | **Descripción** | **Fórmula de cálculo utilizada** |
| Indicador principal | Porcentaje de valorización de residuos sólidos municipales | % Valorización = (Residuos valorizados / Residuos generados totales) × 100 |
| Unidad de medida | Porcentaje (%) | - |
| Año base | 2024 | - |
| Valor inicial | 7,8 % (Diagnóstico Nacional 2024) | - |
| Valor proyectado 2035 | ≥ 25 % | - |
| Condicionalidad (%) | 60 % condicionado (requiere inversiones, infraestructura y capacitación subnacional) | - |
| Descripción metodológica | Estimación basada en el total de residuos valorizados por vía de reciclaje, compostaje, co-procesamiento y valorización energética. | Ver fórmula principal. |
| Cálculo de reducción de GEI asociada (referencial) | Estimación de emisiones evitadas por desvío de residuos orgánicos de la disposición final. | ERₙ = (Q\_org × EF\_CH₄ × GWP\_CH₄) / 1,000 Donde: ERₙ = Emisiones evitadas (tCO₂e) Q\_org = toneladas de residuos orgánicos valorizados EF\_CH₄ = Factor de emisión CH₄ (tCH₄/t) GWP\_CH₄ = 28 (IPCC 2006 AR5) |

* + 1. **Principales acciones de la meta “Valorización de residuos sólidos”**
* Escalar plataformas de reciclaje inclusivo y formalización de recicladores en municipios intermedios y capitales.
* Instalar plantas de compostaje urbano y descentralizado, integradas a mercados.
* Incorporar el co-procesamiento de fracciones no reciclables en hornos cementeros.
* Fomentar soluciones de valorización energética mediante biodigestores u otras tecnologías piloto.
* Implementar sistemas de recolección diferenciada en municipios, articulados con el REP.

**2.1.4 Articulaciones estratégicas y sinergias**

La meta de valorización de residuos sólidos se articula directamente con el **Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 8**, al fomentar la creación de empleos verdes e inclusivos mediante el fortalecimiento de cadenas de reciclaje y la incorporación de recicladores de base. Contribuye también al **ODS 11**, promoviendo ciudades y comunidades más sostenibles a través de sistemas de gestión de residuos más eficientes y resilientes. Se vincula estrechamente con el **ODS 12**, al impulsar prácticas de producción y consumo responsables mediante la valorización de residuos orgánicos e inorgánicos. Finalmente, apoya el **ODS 13**, al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por la disposición inadecuada de residuos y fomentar la acción climática en el ámbito urbano y municipal.

A nivel de compromisos internacionales, la meta se alinea con el Acuerdo de París, mediante la implementación de medidas de mitigación basadas en economía circular y reducción de emisiones de metano. Contribuye también al cumplimiento del Convenio de Basilea, al promover el manejo ambientalmente racional de los residuos y su valorización en lugar de su eliminación inadecuada.

En el plano nacional, esta meta se articula con:

* **Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) 2021–2025**, aprobado por Ley N.º 1407.
* **Plan Sectorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien – Saneamiento Básico (2021–2025)**, aprobado por RM N.º 436:
* **Plan de Implementación de la Ley N.º 755 de Gestión Integral de Residuos**, aprobado por RM N.º 489 (2016)

### 2.2. METAS 2 “DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS”

Hasta 2035, se reducirá en al menos 50% las emisiones de GEI provenientes de la disposición final de residuos mediante el cierre progresivo de botaderos, la construcción de rellenos sanitarios con sistemas de captura de biogás, y la implementación de medidas climáticamente adecuadas para la disposición final.

* + 1. **Descripción:**

La disposición final inadecuada es actualmente la principal fuente de emisiones de GEI del sector residuos, especialmente por la generación de metano en botaderos abiertos. Esta meta busca revertir esta situación a través de un programa nacional de clausura técnica de botaderos y su reemplazo por rellenos sanitarios regionales y municipales que incorporen criterios de sostenibilidad climática. Se implementarán sistemas de drenaje y quema o aprovechamiento energético de biogás, control de lixiviados y monitoreo de emisiones. Se priorizará el cierre de botaderos en áreas urbanas mayores y la formalización de sitios en municipios intermedios. Esta intervención permitirá una disminución significativa de emisiones y una mejora integral en la salud ambiental urbana.

**2.2.2. Indicadores y metodología meta 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Elemento** | **Descripción** |
| Indicador principal | Toneladas de CO₂e evitadas por mejora en disposición final |
| Unidad de medida | Gg CO₂e |
| Año base | 2024 |
| Valor inicial | 1.461 Gg CO₂e |
| Valor proyectado 2035 | 990 Gg CO₂e (reducción de ~470 Gg CO₂e) |
| Condicionalidad (%) | 60% condicionado (requiere financiamiento internacional y transferencia tecnológica) |
| Descripción metodológica | Metodología IPCC 2006 FOD y MC; modelo de degradación 1st order; factores nacionales ajustados con línea base validada (2024) |

**2.2.3. Principales acciones de la meta “Disposición final de residuos sólidos (mitigación)”**

* Clausurar al menos 30 botaderos en capitales y ciudades intermedias.
* Construir 20 nuevos rellenos sanitarios o complejos de tratamiento de residuos.
* Establecer módulos de captura y quema de biogás en sitios de alta generación.
* Integrar sistemas de monitoreo climático y ambiental en la operación de sitios de disposición final.
* Capacitar a técnicos municipales en gestión de sitios con enfoque climático.
  + 1. **Articulaciones estratégicas y sinergias:**

La mejora climática de la disposición final de residuos sólidos se vincula directamente con el **ODS 3**, al reducir los riesgos sanitarios asociados a la exposición a residuos no tratados, vectores de enfermedades y contaminación del entorno urbano. Se relaciona con el **ODS 6**, al contribuir a la prevención de la contaminación de fuentes de agua por lixiviados mal gestionados. Aporta al **ODS 11**, al promover ciudades más seguras y sostenibles mediante infraestructuras de saneamiento ambiental adecuadas. Finalmente, respalda el **ODS 13**, al reducir de manera significativa las emisiones de metano (CH₄) generadas por la descomposición anaerobia en botaderos abiertos, uno de los principales aportes del sector residuos al inventario nacional de gases de efecto invernadero.

Esta meta se encuentra plenamente alineada con los compromisos del Acuerdo de París, al promover acciones concretas de mitigación con base en tecnologías costo-efectivas como la captura y quema de biogás. También se articula con el Convenio de Basilea, al avanzar en el manejo ambientalmente racional de los residuos. Desde el enfoque de reducción de riesgos, esta meta contribuye a los objetivos del Marco de Sendai, al prevenir desastres relacionados con la infraestructura deficiente y la exposición a eventos climáticos extremos (inundaciones, deslizamientos).

En el plano nacional, esta meta se articula con:

* Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) 2021–2025, aprobado por Ley N.º 1407.
* Plan Sectorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien – Saneamiento Básico (2021–2025), aprobado por RM N.º 436:
* Plan de Implementación de la Ley N.º 755 de Gestión Integral de Residuos, aprobado por RM N.º 489 (2016)

### Meta 3. Inclusión de grupos vulnerables en planes de resiliencia y continuidad operativa del sector residuos

## Hasta 2035, el 50% de los planes departamentales y metropolitanos de gestión integral de residuos sólidos incorporarán medidas específicas para fortalecer la resiliencia de grupos vulnerables, en particular recicladores de base, mujeres y comunidades expuestas a eventos climáticos, garantizando su participación, protección y sostenibilidad de medios de vida en el marco de una transición justa hacia sistemas de disposición final y valorización climáticamente adecuados.

**2.3.1. Descripción:**

El proceso de cierre de botaderos a cielo abierto, la construcción de rellenos sanitarios y la expansión de la valorización de residuos, tal como establece la meta principal del sector, implica transformaciones estructurales que afectan directa e indirectamente a poblaciones que históricamente han sostenido el sistema informal de residuos, en especial recicladores de base, mujeres y comunidades periurbanas.

Simultáneamente, el cambio climático incrementa la frecuencia de eventos extremos (lluvias intensas, sequías, incendios) que interrumpen el servicio y generan afectaciones operativas. Por ello, esta meta busca asegurar que los procesos de planificación, inversión y operación del sector residuos incluyan mecanismos de protección climática y social para estos grupos, garantizando que la acción climática sea equitativa, participativa y resiliente.

**2.3.2. Indicadores y metodología meta 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Elemento** | **Descripción** |
| Indicador principal | Porcentaje de planes departamentales y metropolitanos de residuos que integran medidas específicas de resiliencia para grupos vulnerables |
| Unidad de medida | % |
| Año base | 2024 |
| Valor inicial | 0% |
| Valor proyectado 2035 | 50% |
| Condicionalidad (%) | 60% condicionado (requiere asistencia técnica, financiamiento y ajuste normativo) |
| Descripción metodológica | Evaluación de contenido en planes de GIRS departamentales; verificación de inclusión de medidas diferenciadas; revisión de protocolos de contingencia y sostenibilidad laboral en contextos climáticos. |

**2.3.3. Principales acciones:**

* Incorporación de cláusulas de protección climática y socioeconómica para recicladores y comunidades vulnerables en planes subnacionales.
* Diseño participativo de protocolos de contingencia con enfoque de género, interculturalidad y derechos humanos.
* Capacitación específica en gestión de riesgos climáticos para recicladores de base y funcionarios municipales.
* Establecimiento de mecanismos de mantenimiento de ingresos o reinserción laboral en procesos de cierre de botaderos.
* Coordinación con los programas **Basura Cero**, **ProUrbano**, **PEAT**, y con la implementación del régimen **REP** para garantizar alternativas sostenibles y formales para recicladores y sectores expuestos.

### ****Articulaciones estratégicas y sinergias****

Esta meta refuerza el enfoque de **justicia ambiental y transición justa** establecido en la meta principal del subsector residuos, asegurando que la transformación estructural hacia sistemas climáticamente adecuados no genere exclusión social. Contribuye al **ODS 1** (reducción de la pobreza), al **ODS 5** (igualdad de género), al **ODS 11** (ciudades resilientes) y al **ODS 13** (acción por el clima).

Se articula directamente con los compromisos del **Acuerdo de París** sobre adaptación y derechos humanos, así como con el **Marco de Sendai**, al reducir vulnerabilidades sociales frente a desastres relacionados con residuos. A nivel nacional, se vincula con:

* El **Plan Nacional de Adaptación (PNA)**,
* El **Plan Plurinacional de Igualdad de Género**,
* La **Estrategia Nacional de Economía Circular**, y
* Los enfoques de **transversalización de género y equidad** establecidos en la NDC 3.0.

## Enfoques transversales identificados por el sector

[Cada sector señalará qué enfoques aplica: género, generación, pueblos indígenas, transición justa, educación ambiental, etc.]

[incluir un texto introductorio, 150 a 200 palabras]

[ejemplo:

El sector agropecuario reconoce que la acción climática eficaz requiere la integración de enfoques transversales que garanticen la inclusión social, la equidad y el respeto por la diversidad cultural y generacional. Entre los principales enfoques identificados se encuentra el enfoque de género, orientado a reducir las brechas que afectan a las mujeres productoras, asegurar su participación en los procesos de toma de decisiones y promover su acceso a recursos, tecnología y financiamiento. Asimismo, se considera el enfoque de generaciones, que prioriza la incorporación activa de juventudes rurales como actores estratégicos en la transformación de los sistemas productivos y en la adopción de prácticas innovadoras y sostenibles. El sector también incorpora el enfoque de interculturalidad y derechos de los pueblos indígenas, reconociendo la importancia de sus saberes tradicionales en la gestión de los recursos naturales, la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático. Además, se promueve la transición justa, que busca que los procesos de reconversión productiva y tecnológica no generen impactos negativos sobre los medios de vida y las economías locales. Finalmente, se incorpora la educación ambiental como componente esencial para fortalecer capacidades, sensibilizar a los actores del sector y consolidar cambios culturales que favorezcan la sostenibilidad a largo plazo.]

**[Tabla x. Enfoques transversales priorizados]**

|  |  |
| --- | --- |
| **Enfoque transversal** | **Descripción de cómo se incorpora** |
| Género e igualdad | Se integrará promoviendo la participación de mujeres en todas las etapas de los proyectos, desde la planificación hasta la ejecución y seguimiento. Se asegurará el acceso equitativo a capacitación, crédito, tecnologías adaptativas y espacios de decisión, reconociendo su rol en la producción agropecuaria y la conservación de semillas, contribuyendo a la equidad y la eficacia de las medidas. |
| […] |  |

## Contribución integral y cobeneficios del sector

[Explicar cómo las metas contribuyen a prioridades sectoriales como la seguridad alimentaria, la transición energética, etc.], [Listar hasta 5 co-beneficios esperados.]

[Ejemplo:

Las metas sectoriales contribuyen de manera integral al cumplimiento de objetivos estratégicos prioritarios del sector agropecuario, con énfasis en la sostenibilidad, la seguridad alimentaria y la resiliencia climática. En particular, las acciones propuestas fomentan la transición hacia sistemas de producción agropecuarios más eficientes, bajos en emisiones de gases de efecto invernadero y adaptados a los impactos del cambio climático. Estas metas fortalecen la capacidad de los productores para mantener la disponibilidad y estabilidad de alimentos, promueven la conservación y restauración de suelos y recursos hídricos, e incorporan tecnologías limpias e innovadoras que mejoran la productividad de manera sostenible. Asimismo, se busca integrar el enfoque de inclusión social, considerando la participación activa de mujeres, juventudes y pueblos indígenas, y contribuyendo a reducir brechas estructurales en el acceso a recursos, conocimientos y medios de vida dignos.

Entre los cobeneficios tenemos:

1. Incremento de la seguridad alimentaria a través de una producción diversificada y estable.
2. Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del sector agropecuario.
3. Mejora de la resiliencia de los sistemas productivos frente a sequías, heladas y eventos extremos.
4. Conservación de la biodiversidad y restauración de ecosistemas productivos degradados.
5. Generación de empleo rural, inclusión social y fortalecimiento de capacidades técnicas locales.

# Lista de referencias (formato APA)

[Incluir todas las fuentes utilizadas, ejemplo:

Estado Plurinacional de Bolivia. (2021). Contribución Determinada a Nivel Nacional de Bolivia 2021–2030 (NDC 2.0). MMAYA-APMT. Recuperado de: <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Bolivia%20(Plurinational%20State%20of)%20First/Contribuci%C3%B3n%20Nacionalmente%20Determinada%20Actualizada%20del%20Estado%20Plurinacional%20de%20Bolivia.pdf>]

# Anexos

[Incluir los anexos correspondientes]

## Información técnica complementaria

* Fórmula de cálculo de indicadores
* Responsables de implementación, medición y reporte
* Frecuencia de seguimiento

## Costos y mecanismos financieros

* Detalle de costos estimados (Memoria de cálculo)
* Mecanismos financieros previstos

## **Matriz de datos por meta y acción**

* Adjuntar el formato Excel proporcionado

## Documentos técnicos, mapas o estudios de respaldo

* Adjuntar si corresponde.