

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SERVICIO: “DESARROLLO DE SOFTWARE ESPECIALIZADO PARA LA RECOLECCIÓN, SISTEMATIZACIÓN Y COMPILACIÓN DE RESULTADOS E INDICADORES DE LA CLÍNICA DE RESIDUOS SÓLIDOS”

PROYECTO: BASURA CERO – SEGUNDA FASE

1. Antecedentes

En el marco de la Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos y de las acciones impulsadas por el Estado Plurinacional de Bolivia orientadas a la protección de la Madre Tierra, el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico promueve modelos sostenibles de gestión y aprovechamiento integral de residuos sólidos que contribuyan a la reducción de la contaminación ambiental, la mitigación del cambio climático y el fortalecimiento de la economía circular.

En este contexto, HELVETAS, mediante el proyecto “Basura Cero – Segunda Fase”, impulsa procesos de fortalecimiento institucional y generación de información estratégica para mejorar la gestión integral de residuos sólidos en municipios del país.

Considerando la necesidad de contar con información confiable, sistematizada y georreferenciada sobre la situación de la gestión de residuos sólidos municipales, se requiere contratar una empresa que brinde el servicio de desarrollo de un sistema informático especializado que permita la recolección, validación, procesamiento, sistematización, análisis y visualización automatizada de información e indicadores, tanto en plataforma web como mediante aplicación móvil.

2. Objetivo de la contratación

Desarrollar un sistema informático para la recolección de información, tratamiento de datos, dashboard y cálculo de indicadores para plataforma web y aplicación móvil, que cumpla con la normativa vigente para la instalación y manejo de software del Estado Plurinacional de Bolivia.

3. Alcance

- Revisión de la documentación disponible para la generación y análisis de datos con el objeto de contar con la información necesaria para desarrollar el sistema.
- Diseño de la arquitectura del sistema, en base a los insumos y requerimientos proporcionados por el equipo técnico.
- Desarrollo del software para plataforma web y aplicación móvil según las características definidas en las especificaciones técnicas.
- Instalación del software desarrollado en el servidor definido por el coordinador de proyecto.
- Puesta en producción del sistema, seguimiento y evaluación:
 - Entrega de todos los códigos fuente, lenguaje de la programación, accesos, etc.
 - Informe con la definición de todas las características técnicas del software requerido para el adecuado funcionamiento del sistema.
 - Elaboración y entrega de manuales de usuario para cada uno de los módulos en un manual del sistema, así como otros manuales y guías complementarias para la instalación, operación y manejo del sistema.
 - Capacitación en la administración y uso de la plataforma web y aplicación móvil.

4. Descripción general.

El servicio de desarrollo del sistema informático para plataforma web y aplicación móvil, debe ser un sistema recolector de información, tratamiento de datos, cálculo de indicadores y Dashboard de resultados y módulo de reportes, para la Clínica de Residuos, deberá contar con toda la infraestructura informática necesaria y estar en concordancia con los estándares de manejo de información de HELVETAS.

5. Especificaciones técnicas

5.1. Desarrollo del Sistema.

De forma previa, la empresa que desarrollará el sistema informático deberá revisar toda la documentación disponible acerca de la normativa vigente para el desarrollo de software informático para el Estado Plurinacional de Bolivia.

5.2. Arquitectura del sistema web

El sistema informático mínimamente contará con los siguientes módulos principales:

1. Módulo de Administración
2. Módulo de creación de usuario
3. Módulo de Dashboard para visualización de resultados (El dashboard deberá permitir filtros por municipio, departamento, categoría poblacional, periodo de tiempo, entre otros)
4. Módulo de cálculo de indicadores (cuantitativos y cualitativos)
5. Módulo de reportes (El sistema deberá generar reportes listos para impresión, incluyendo galería de fotos y mapas interactivos. Ver anexo B)
6. Módulo de Inventario de Botaderos de Bolivia
7. Módulo de inventario de Rellenos Sanitarios de Bolivia

5.3. Arquitectura de la aplicación móvil

Debe ser desarrollada para Android e IOs y contar con los siguientes módulos:

1. Módulo de levantamiento de datos, deberá tener los siguientes sub-módulos:
 - a. Generación y caracterización. Georeferenciación avanzada, Integración de información secundaria de bases de datos externas (INE, censo, estudios, encuestas, y otras fuentes de información secundaria), el sistema deberá permitir visualización geoespacial mediante mapas interactivos para la ubicación)
 - b. Separación, barrido y limpieza
 - c. Almacenamiento, recolección, transporte y transferencia
 - d. Tratamiento y aprovechamiento
 - e. Disposición final
 - f. Gobernanza, gestión y sostenibilidad
 - g. Galería de fotografías

El módulo de levantamiento de datos debe ser en tiempo real (On line y Off line), de igual manera el registro de eventos, georeferenciación de datos, e integración de fotografías a un banco de datos por municipio para ser usado por el sistema en plataforma web.

La aplicación deberá operar completamente en modo offline, permitiendo sincronización automática cuando exista acceso a internet.

Las presentes especificaciones son de carácter enunciativo y no limitativo, el proponente en función a su experiencia y propósito de innovación podrá mejorar ampliar o proponer un modelo de desarrollo mejorado para la evaluación del comité que será tomado de manera positiva

5.4. Aspectos Técnicos

Para el desarrollo del sistema web, debe considerarse:

- Base de datos: PostgreSQL v18 y PostGIS v3.5 o superior.
- Servidor web: Apache HTTP Server v2.4.67 o superior (parchado contra vulnerabilidades críticas CVE-2026-23918).
- GeoServer: GeoServer v2.28.3 (versión de producción estable) o superior.
- Docker: Docker Engine v28.5 o superior.
- Proxy: NGINX (proxy reverso)
- Proxy reverso: NGINX v1.27 o superior
- Sistema operativo: Ubuntu Server 24.04 LTS o superior

Para el desarrollo de la aplicación móvil, debe considerarse:

- IDE: Android Studio Panda 4 (o superior).
- Lenguaje: Java (utilizando el SDK de Java de largo soporte recomendado por la herramienta, típicamente JDK 17 o JDK 21).
- Base de datos: SQLite v3.49 o superior
- Para el desarrollo de la Aplicación móvil, debe considerarse:

5.5. Interoperabilidad y arquitectura abierta

El sistema deberá desarrollarse bajo una arquitectura modular y escalable que permita futuras integraciones con plataformas nacionales, sistemas SIG, servicios web y otras herramientas de monitoreo institucional.

El software deberá permitir interoperabilidad mediante APIs REST, exportación e importación de datos en formatos abiertos (CSV, XLSX, GeoJSON, SHP y JSON), así como compatibilidad con servicios OGC (WMS/WFS) para información geoespacial.

5.6. Seguridad y protección de datos

El sistema deberá implementar mecanismos de autenticación y autorización de usuarios mediante roles y perfiles diferenciados.

Asimismo, deberá incorporar protocolos de seguridad para protección de la información, cifrado de contraseñas, respaldos automáticos, trazabilidad de cambios y control de acceso a la base de datos.

El sistema deberá cumplir buenas prácticas de seguridad informática y protección de datos institucionales.

5.7. Validación de calidad de datos

La aplicación móvil y el sistema web deberán contar con mecanismos de validación automática de datos, campos obligatorios, rangos permitidos, consistencia lógica y alertas de registros incompletos.

5.8. Recolección y salida de datos

El ingreso de datos se realizará siguiendo el formulario de Clínica de Residuos (Anexo A), el cálculo de indicadores, así como, la salida de datos deberá contar con la estructura y arquitectura definida en la presentación adjunta a los presentes TdR (Anexo B), para la plataforma web y la aplicación móvil.

El módulo de construcción y cálculo de indicadores, reporte y dashboard deberán ser coordinados y validados durante su desarrollo con el equipo técnico de Helvetas.

6. Calidad y cumplimiento

La empresa deberá garantizar la calidad del software desarrollado mediante la ejecución de: pruebas funcionales, pruebas de rendimiento, pruebas de compatibilidad móvil, pruebas de seguridad y pruebas piloto con información real, que serán planificadas con el coordinador del proyecto.

La empresa deberá presentar los requerimientos mínimos de infraestructura tecnológica, capacidad de almacenamiento, políticas de respaldo y procedimientos de recuperación ante fallos.

7. Localización y/o base de operaciones

Se prevé principalmente un trabajo bajo la modalidad gabinete. Sin embargo, de requerirse se desarrollará en campo, de acuerdo con la planificación a ser aprobada por el coordinador del proyecto para la ejecución de las actividades previstas.

8. Propiedad Intelectual

Queda establecido en las presentes Especificaciones Técnicas, que toda la documentación o producción intelectual resultante del trabajo realizado por la empresa, así como los códigos fuente, desarrollos, manuales, bases de datos, componentes, los informes que emita y toda otra información complementaria será considerada desde su elaboración como propiedad del contratante, el cual tendrá los derechos exclusivos para publicar, modificar o difundir los mismos. Este derecho continuará vigente aún concluida la relación contractual entre partes.

Los materiales producidos, así como la información a la que se tuviere acceso, durante o después de la ejecución del presente contrato, tendrá carácter confidencial, quedando prohibida su divulgación a terceros, exceptuando los casos en que el contratante emita un pronunciamiento escrito estableciendo lo contrario.

9. Plazo y lugar de entrega

El tiempo de entrega es de 60 días calendario, a partir de la firma de contrato u orden de proceder, se llevará adelante reuniones de coordinación, aclaración de dudas, transferencia, instalación del software y pruebas según cronograma aprobado en el plan de trabajo.

La entrega se realizará en oficinas de:

HELVETAS Swiss Intercooperation

C. Gabriel René Moreno No. 1367

Edificio Taipi, Piso 2

Urbanización San Miguel. Zona Calacoto

Tel./fax: +591-(2) - 2794487 / 2790826

La Paz, Bolivia

10. Garantía y servicio postventa

Garantía.

- La garantía está referida al Servicio de Desarrollo e Implementación del sistema. Debe ser por un plazo mínimo de un (1) año a partir de la aprobación final del servicio.
- Durante el periodo de garantía, la empresa consultora contratada está obligada a dar el soporte y mantenimiento correctivo correspondiente, sin costo adicional, debiendo configurar o reparar cualquier elemento o componente del software o código fuente defectuoso. La garantía incluye vicios de programación no detectados en las pruebas, errores de cálculo y mal funcionamiento de alguno de los componentes del aplicativo.
- Asimismo, los gastos de transporte, mano de obra y materiales que se originen con motivo de las reparaciones o reposiciones dentro del plazo de garantía serán por cuenta de la empresa contratada. La garantía no incluye nuevas adecuaciones al sistema.
- Toda intervención en cumplimiento de la garantía deberá ser documentada por parte de la empresa; informándose sobre el estado de resolución del problema, incidente reportado; describiéndose las tareas realizadas, el soporte que interviene y el tiempo utilizado.
- La empresa debe proveer canales de comunicación por telefonía celular y a través de Internet con su centro de atención, para el reporte de incidentes y/o problemas; garantizando la disponibilidad de soporte 24/7.

Servicio Post-venta

- La empresa contratada deberá prestar el servicio postventa de soporte 24/7 al sistema desarrollado por al menos (6) meses, una vez concluida la prueba piloto y puesta en producción del sistema de manera oficial.
- La empresa consultora contratada deberá proporcionar el servicio de garantía por fallas atribuibles a defectos o errores de software, de al menos un (1) año, después de la puesta en producción del sistema.
- La empresa contratada deberá ejecutar un periodo de acompañamiento en sitio por al menos 10 días calendario posterior a la finalización del contrato.
- Durante el periodo de acompañamiento, la empresa deberá brindar capacitación a los usuarios del sistema.

11. Forma de presentación de la oferta

Empresa consultora especializada en el desarrollo de sistemas informáticos que desee presentar su oferta debe contar con:

Experiencia general de al menos 6 años en aplicación y/o manejo de Sistemas informáticos, sistemas de Información Geográfica, Teledetección Espacial, manejo de estándares de intercambio de datos, desarrollo de software y/u otras áreas afines.

Experiencia específica de al menos 2 años en trabajos en base de datos geoespacial, automatización de procesos geográficos y sistemas de información geográfica relacionados en proyectos de desarrollo.

Las empresas interesadas en presentar su propuesta deberán presentar:

- Carta de presentación de la empresa, adjuntando la documentación de respaldo de la experiencia general y específica. (fotocopia simple)
- Documento de cumplimiento de las especificaciones técnicas del punto 5.

12. Criterios de evaluación

La propuesta se evaluará según los siguientes criterios:

Propuesta técnica	50
Experiencia específica	25
Propuesta económica	10
Cumplimiento del tiempo de entrega	15
Total	100

13. Forma de pago

El desembolso de pagos se realizará en tres etapas:

- **1er Pago (30%).** A la presentación y aprobación del plan de trabajo y arquitectura del software.
- **2do Pago (40%).** A la presentación del 100% de la aplicación web desarrollada y la aplicación móvil.
- **3er Pago (30%).** A la entrega final del software e instalación de este en el servidor (definido por el coordinador del proyecto) y una vez desarrollados los talleres de capacitación en la instalación y uso del software al personal de Helvetas designado.

14. Requisitos administrativos para la empresa

- NIT
- Carnet de identidad del Representante legal
- SEPREC
- Nota de no adeudo a la Gestora
- Última planilla de Caja de salud sin deuda

Los documentos antes mencionados deben adjuntarse a la propuesta en fotocopia simple.

HELVETAS no proporcionará equipo de computación ni instalaciones para la realización y desarrollo de actividades.

HELVETAS pondrá a disposición todos los materiales y facilidades necesarias para los talleres y reuniones de coordinación y socialización, tanto presenciales como virtuales. asimismo, para la realización de talleres presenciales: cubrirá los costos de comunicación, de plataformas digitales necesarias (de acuerdo con políticas internas de HELVETAS), materiales y alimentación.

15. Multas

La empresa se obliga a cumplir con el cronograma y el plazo de entrega del servicio establecido en el presente documento, caso contrario será multado con el 0.5% del monto de contrato por día de retraso a la presentación.

La suma de las multas no podrá exceder en ningún caso el veinte por cien (20%) del monto total del contrato, pudiéndose resolver el mismo por acuerdo de partes si se verifica el monto de multa correspondiente a este porcentaje.

16. Responsabilidad de la empresa adjudicada

La empresa adjudicada asume absolutamente la responsabilidad técnica, de los servicios profesionales prestados, conforme lo establecido en el presente documento, por lo que deberá desarrollar su trabajo conforme a las más altas normas técnicas de competencia profesional, conforme a las leyes, normas de conducta y costumbres locales, por lo

que en caso de ser requerida su presencia por escrito, para cualquier aclaración, de forma posterior a la liquidación del contrato, se compromete a no negar su participación.

17. Referencias y consultas

Jorge Espinoza Morales, Coordinador de proyectos GRD y AH

jorge.espinoza@helvetas.org

Sergio Morales, Especialista en Gestión de Residuos y Economía Circular HELVETAS

sergio.morales@helvetas.org

18. Presentación de propuestas

El o la consultor (a) deberá enviar su propuesta para la consultoría al correo electrónico: jorge.espinoza@helvetas.org y sergio.morales@helvetas.org con su nota de manifestación de interés, acompañando de los requisitos administrativos.

La Paz, mayo de 2026

ANEXO A

A. DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO				
1 Departamento	[Texto]			
2 Provincia	[Texto]			
3 Municipio	[Texto]			
4 Localidad (si corresponde)	[Texto]			
5 Población (proyección INE)	a) Urbana [%]			
	b) Rural [%]			
	c) TOTAL [#]			
6 Que tan prioritario considera que es la gestión integral y manejo de residuos sólidos para las autoridades en su municipio?				
(5) MUY PRIORITARIO	(4) PRIORITARIO	(3) REGULAR	(2) POCO PRIORITARIO	(1) NADA PRIORITARIO
7 Cuán conforme cree que está la población sobre la gestión integral y manejo de los residuos sólidos en su municipio?				
(5) MUY CONFORME	(4) CONFORME	(3) REGULAR	(2) DISCONFORME	(1) MUY DISCONFORME
8 Indicar que cargo o responsabilidad tiene el encargado de llenar la el formulario (Clínica de residuos)				
Alcalde				
Secretario				
Director				
Jefe de unidad				
Responsable				
Encargado				
Técnico				
Dirigencia OTB				
Sociedad civil				
Otro [Texto]				
9 Indicar su(s) nombre(s) y apellido(s)				
[Texto]				
10 Indicar su número telefónico (o celular)				
[Texto]				
11 Indicar su correo electrónico (si corresponde)				
[Texto]				
12 Indicar su profesión (si corresponde)				
[Texto]				
B. INFORMACIÓN GIRS				
1 GENERACIÓN				
1.1 Cuántas toneladas de residuos genera por día en el municipio (tn/día)				
Cantidad (Tn.)	[#] Tn/día			
1.2 Cuenta con estudio de caracterización de residuos?				
SI	NO	Si es (SI) continúa hasta 1.6 y salta a 2.1.; si es (NO) pasa a número 1.7		
1.3 De qué año es el estudio de caracterización de residuos?				
[#]				
1.4 Detalle la composición de los residuos sólidos:				
Orgánicos	[#] %			
Plásticos	[#] %			
Papel	[#] %			
Cartón	[#] %			
Vidrio	[#] %			
Metal	[#] %			

Textiles	[#] %
Especiales	[#] %
Peligrosos	[#] %
Resto	[#] %

1.5 Detalle la fuente de generación (origen) de los residuos sólidos:

Domiciliario	[#] %
Mercados y ferias	[#] %
Industrias	[#] %
Comercios	[#] %
Institucional	[#] %
Establecimientos de salud	[#] %
Vías, áreas públicas	[#] %
Otros	[#] %

1.6 Los datos (resultados) obtenidos de su estudio de caracterización son utilizados para la planificación o elaboración de planes, programas y/o proyectos sostenibles en el marco de la GIR?

SI	NO
----	----

1.7 Del total de residuos sólidos, cuanto de porcentaje representa cada tipo de residuos:

Residuos orgánicos	[#] %
Residuos inorgánicos	[#] %
Residuos RSGES	[#] %
No aprovechables	[#] %

2 SEPARACIÓN, BARRIDO Y LIMPIEZA

2.1 La población realiza la separación de residuos sólidos en origen?

SI	A VECES	NO	Si es (SI); (A VECES) continúa; si es (NO) pasa a número 2.3
----	---------	----	--

2.2 En qué fracciones realiza la separación de residuos sólidos en origen?

a) Orgánicos	b) Inorgánicos	c) Especiales	d) RSGES	e) No aprovechables
--------------	----------------	---------------	----------	---------------------

2.3 Se realiza el barrido y limpieza en zonas periurbanas?

SI	NO
----	----

2.4 Tiene servicio de barrido manual?

SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 2.11
----	----	--

2.5 Cuántas personas realizan el servicio de barrido manual?

[#]

2.6 De estas personas, qué porcentaje son mujeres y hombres?

[#]	[#]
-----	-----

2.7 Cuántos kilómetros en promedio barre manualmente cada persona por jornada de trabajo?

[#] Km/jornada laboral

2.8 Cuántos kilómetros de servicio de barrido manual se realiza en el mes?

[#] Km/mes	NO SABE
------------	---------

2.9 Indique:

a) cuánto es el porcentaje de cobertura del servicio de barrido manual?

[#] %	NO SABE
-------	---------

ó

b) cuántos kilómetros lineales tiene el municipio?

[#] km

2.10 Qué tipo de administración tiene su servicio de barrido manual?

a) Unidad del GAM	b) Empresa Mun. Aseo	c) Entidad Mun. Aseo	c) Privado	d) Particular o autogestión
-------------------	----------------------	----------------------	------------	-----------------------------

2.11 Tiene servicio de barrido mecanizado?

SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 2.12
----	----	--

2.12 Cuántas barredoras mecanizadas realizan el servicio de barrido manual están en operación?

[#]				
2.13	Cuántos kilómetros al día en promedio barre una barredoras mecanizadas?			
	[#] Km			
2.14	Cuántos kilómetros de servicio de barrido mecanizado se realiza en el mes?			
	[#] Km/mes	NO SE SABE		
2.15	Indique:			
	a) cuánto de porcentaje es la cobertura del servicio de barrido mecanizado?			
	[#] %	NO SABE		
	ó			
	b) cuántos kilómetros lineales tiene el municipio?			
	[#] km			
2.16	Qué tipo de administración tiene su servicio de barrido mecanizado?			
	a) Unidad del GAM	b) Empresa Mun. Aseo	c) Entidad Mun. Aseo	d) Particular o autogestión
2.17	Tiene servicio de lavado de vías?			
	SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 2.21	
2.18	Cuántos kilómetros de servicio de lavado de vías se realiza en el mes?			
	[#] Km/mes	NO SE SABE		
2.19	Indique:			
	a) cuánto es el porcentaje de cobertura del servicio de lavado de vías en el municipio?			
	[#] %	NO SABE		
	ó			
	b) cuántos kilómetros lineales tiene el municipio?			
	[#] km			
2.20	Qué tipo de administración tiene su servicio de lavado de vías?			
	a) Unidad del GAM	b) Empresa Mun. Aseo	c) Entidad Mun. Aseo	d) Particular o autogestión
2.21	Tiene servicio de lavado de plazas y parques?			
	SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 3.1	
2.22	Cuántos m2 de servicio de lavado de plazas y parques se realiza en el mes?			
	[#] m2/mes	NO SE SABE		
2.23	Indique:			
	a) cuánto es el porcentaje de cobertura del servicio de lavado de plazas y parques?			
	[#] %	NO SABE		
	ó			
	b) cuántos m2 en plazas y parques tiene el municipio?			
	[#] m2			
2.24	Qué tipo de administración tiene su servicio de lavado de plazas y parques?			
	a) Unidad del GAM	b) Empresa Mun. Aseo	c) Entidad Mun. Aseo	d) Particular o autogestión
3	SEPARACIÓN, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRANSFERENCIA			
3.1	El municipio cuenta con contenedores en vía pública para el almacenamiento y recolección de residuos sólidos?			
	SI	NO		
3.2	El municipio cuenta con contenedores diferenciados en vía pública para el almacenamiento y recolección de residuos sólidos reciclables?			
	SI	NO		
3.3	Tiene servicio de recolección de residuos sólidos MUNICIPALES (COMUNES)?			
	SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 3.12	
3.4	Tiene recolección de residuos sólidos en el área urbana y área rural?			
	SI	SOLO URBANA	SOLO RURAL	
3.5	Cuánto es el porcentaje de cobertura tiene en el servicio de recolección de residuos sólidos municipales?			
	Área urbana	[#] %		

Área rural [#] %

Aclaración: este dato podrá ser ajustado posteriormente en base al análisis de los resultados de la clínica de residuos.

3.6 Cuántas toneladas/mes de residuos sólidos municipales se recolectan en el municipio?

[#] t/mes No sabe

3.7 En qué tipo de vehículo recolecta sus residuos sólidos municipales?

a) camioneta b) camión c) recolector d) volqueta e) frigorífico g) otro

3.8 Cuántos vehículos recolectores de residuos sólidos municipales se encuentran en operación?

[#]

3.9 Qué capacidad volumétrica tienen el promedio sus vehículos recolectores de residuos sólidos municipales?

[#] m3

3.10 Cuántas veces a la semana realizan la recolección de residuos sólidos municipales (contabilizando todos los viajes de los vehículos recolectores)?

[#]

3.11 Qué tipo de administración tiene su servicio de recolección de residuos sólidos municipales?

a) Unidad del GAM b) Empresa Mun. Aseo c) Entidad Mun. Aseo d) Particular o autogestión

3.12 Tiene servicio de recolección diferenciada de residuos sólidos HOSPITALARIOS?

SI NO Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 3.20

3.13 Cuántas toneladas al mes de residuos (hospitalarios) se recolectan en el municipio?

[#] t/mes No sabe

3.14 En qué tipo de vehículo recolecta sus residuos (hospitalarios)?

a) camioneta b) camión c) recolector d) volqueta e) frigorífico g) otro

3.15 Cuántos vehículos recolectores de residuos sólidos (hospitalarios) se encuentran en operación?

[#]

3.16 Qué capacidad volumétrica tienen el promedio sus vehículos recolectores de residuos sólidos (hospitalarios)?

[#] m3

3.17 Cuántas veces a la semana realizan la recolección de residuos sólidos (hospitalarios) (contabilizando todos los viajes de los vehículos recolectores)?

[#]

3.18 Cuánto es el porcentaje de cobertura tiene en el servicio de recolección de residuos (hospitalarios)?

[#] %

3.19 Qué tipo de administración tiene su servicio de recolección de residuos sólidos (hospitalarios)?

a) Unidad del GAM b) Empresa Mun. Aseo c) Entidad Mun. Aseo d) Particular o autogestión

3.20 Tiene servicio de recolección diferenciada de residuos sólidos ORGÁNICOS?

SI NO Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 3.28

3.21 Cuántas toneladas al mes de residuos sólidos (orgánicos) se recolectan en el municipio?

[#] t/mes No sabe

3.22 En qué tipo de vehículo recolecta sus residuos sólidos (orgánicos)?

a) camioneta b) camión c) recolector d) volqueta e) frigorífico g) otro

3.23 Cuántos vehículos recolectores de residuos sólidos (orgánicos) se encuentran en operación?

[#]

3.24 Qué capacidad volumétrica tienen el promedio sus vehículos recolectores de residuos sólidos (orgánicos)?

[#] m3

3.25 Cuántas veces a la semana realizan la recolección de residuos sólidos (orgánicos) (contabilizando todos los viajes de los vehículos recolectores)?

[#]

3.26 Cuánto es el porcentaje de cobertura tiene en el servicio de recolección de residuos sólidos (orgánicos)?

[#] %

3.27 Qué tipo de administración tiene su servicio de recolección de residuos sólidos (orgánicos)?

a) Unidad del GAM b) Empresa Mun. Aseo c) Entidad Mun. Aseo d) Particular o autogestión

3.28 Tiene servicio de recolección diferenciada de residuos sólidos INORGÁNICOS?

SI NO Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 3.36

3.29 Cuántas toneladas al mes de residuos sólidos (inorgánicos) se recolectan en el municipio?

	[#] t/mes	No sabe
--	-----------	---------

3.30 En qué tipo de vehículo recolecta sus residuos sólidos (inorgánicos)?

a) camioneta	b) camión	c) recolector	d) volqueta	e) frigorífico	g) otro
--------------	-----------	---------------	-------------	----------------	---------

3.31 Cuántos vehículos recolectores de residuos sólidos (inorgánicos) se encuentran en operación?

[#]

3.32 Qué capacidad volumétrica tienen el promedio sus vehículos recolectores de residuos sólidos (inorgánicos)?

[#] m ³

3.33 Cuántas veces a la semana realizan la recolección de residuos sólidos (inorgánicos) (contabilizando todos lo viajes de los vehículos recolectores)?

[#]

3.34 Cuánto es el porcentaje de cobertura tiene el servicio de recolección de residuos sólidos (inorgánicos)?

[#] %

3.35 Qué tipo de administración tiene su servicio de recolección de residuos sólidos (inorgánicos)?

a) Unidad del GAM	b) EMA	c) Privado	d) Particular
-------------------	--------	------------	---------------

3.36 Tiene servicio de recolección diferenciada de residuos ESPECIALES?

SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 3.45
----	----	--

3.37 Qué tipo de residuos sólidos (especiales) recolecta en su municipio?

Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
Llantas en desuso
Residuos de construcción y demolición
Muebles
Residuos metálicos voluminosos (chatarra)
Textiles
Otro [Texto]

3.38 Cuántas toneladas al mes de residuos sólidos (especiales) se recolectan en el municipio?

[#] t/mes	No sabe
-----------	---------

3.39 En qué tipo de vehículo recolecta sus residuos sólidos (especiales)?

a) camioneta	b) camión	c) recolector	d) volqueta	e) frigorífico	g) otro
--------------	-----------	---------------	-------------	----------------	---------

3.40 Cuántos vehículos recolectores de residuos sólidos (especiales) se encuentran en operación?

[#]

3.41 Qué capacidad volumétrica tienen el promedio sus vehículos recolectores de residuos sólidos (especiales)?

[#] m ³

3.42 Cuántas veces a la semana realizan la recolección de residuos sólidos (especiales) (contabilizando todos lo viajes de los vehículos recolectores)?

[#]

3.43 Cuánto es el porcentaje de cobertura tiene el servicio de recolección de residuos sólidos (especiales)?

[#] %

3.44 Qué tipo de administración tiene su servicio de recolección de residuos sólidos (especiales)?

a) Unidad del GAM	b) EMA	c) Privado	d) Particular
-------------------	--------	------------	---------------

3.45 Tiene servicio de recolección diferenciada de residuos INDUSTRIALES?

SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 3.54
----	----	--

3.46 Qué características tienen lo de residuos sólidos (industriales) que recolecta en su municipio?

Comunes
Orgánicos
Inorgánicos
Corrosivos
Reactivos
Explosivos
Tóxicos
Inflamables
Patógenos

- 3.47 Cuántas toneladas al mes de residuos sólidos (industriales) se recolectan en el municipio?
[#] t/mes No sabe
- 3.48 En qué tipo de vehículo recolecta sus residuos sólidos industriales?
a) camioneta b) camión c) recolector d) volqueta e) frigorífico g) otro
- 3.49 Cuántos vehículos recolectores de residuos sólidos (industriales) se encuentran en operación?
[#]
- 3.50 Qué capacidad volumétrica tienen el promedio sus vehículos recolectores de residuos sólidos (industriales)?
[#] m3
- 3.51 Cuántas veces a la semana realizan la recolección de residuos sólidos (industriales) (contabilizando todos los viajes de los vehículos recolectores)?
[#]
- 3.52 Cuánto es el porcentaje de cobertura tiene en el servicio de recolección de residuos sólidos (industriales)?
[#] %
- 3.53 Qué tipo de administración tiene su servicio de recolección de residuos sólidos (industriales)?
a) Unidad del GAM b) EMA c) Privado d) Particular
- 3.54 Cuál es el estado general o promedio de sus vehículos de recolección de residuos sólidos municipales?
Excelente Bueno Regular Malo Muy malo
- 3.55 Con qué periodo se realiza el mantenimiento preventivo de los vehículos de recolección de residuos sólidos municipales?
Mensual Bimensual Trimestral Semestral Anual Cada 2 años Solo correctivo
- 3.56 El municipio cuenta con una planta o sitio de transferencia de residuos sólidos?
SI NO
- 4 TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO**
- 4.1 Tienen algún método o planta de tratamiento de residuos sólidos ORGÁNICOS?
SI NO Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 4.7
- 4.2 Qué tipo de método o planta de tratamiento de residuos sólidos orgánicos tiene?
[Texto]
- 4.3 Cuántas plantas de tratamiento de residuos orgánicos tiene?
[#]
- 4.4 Cuál es la cantidad en toneladas de residuos sólidos orgánicos tratados al mes.
[#] t/mes
- 4.5 Cuál es la capacidad instalada o de diseño en Tn/mes del sitio o planta de tratamiento de residuos sólidos orgánicos?
[#] t/mes NO SABE
- 4.6 Quién realiza el tratamiento de residuos sólidos orgánicos?
a) Unidad del GAM b) Empresa Mun. Aseo c) Entidad Mun. Aseo d) Privado e) Segregadores f) Particulares o autogest. g) NO SE SABE
- 4.7 Usted tiene conocimiento si las personas en el municipio alimentan a sus animales de granja con residuos sólidos (orgánicos)?
SI NO NO SABE Si es (SI) continúa; si es (NO) o (NO SABE) pasa a número 4.9
- 4.8 Podría estimar, cuál es el porcentaje de población de municipio que alimenta a animales de granja con residuos orgánicos?
[#] %
- 4.9 Tienen algún método o sitio de acopio, clasificación o tratamiento de residuos sólidos INORGÁNICOS?
SI NO Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 4.15
- 4.10 Qué tipo de método o planta de tratamiento de residuos inorgánicos tiene?
[Texto]
- 4.11 Cuántas plantas de tratamiento de residuos inorgánicos tiene el municipio?
[#]
- 4.12 Cuál es la cantidad en toneladas de residuos sólidos inorgánicos tratados al mes.
[#] t/mes
- 4.13 Cuál es la capacidad instalada o de diseño en Tn/mes del sitio o planta de aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos?
[#] t/mes NO SABE
- 4.14 Quién realiza el aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos?

a) Unidad del GAM	b) Empresa Mun. Aseo	c) Entidad Mun. Aseo	d) Privado	e) Segregadores	f) Particulares o autogest	g) NO SE SABE
-------------------	----------------------	----------------------	------------	-----------------	----------------------------	---------------

4.15 Tienen algún método o sitio de acopio, clasificación o tratamiento de residuos sólidos ESPECIALES?

SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 4.21
----	----	--

4.16 Qué tipo de método o planta de tratamiento de residuos sólidos especiales tiene?

[Texto]

4.17 Cuántas plantas de tratamiento de residuos inorgánicos tiene el municipio?

[#]

4.18 Cuál es la cantidad en toneladas de residuos sólidos especiales tratados al mes.

[#] t/mes

4.19 Cuál es la capacidad instalada o de diseño en Tn/mes del sitio o planta de aprovechamiento de residuos sólidos especiales?

[#] t/mes	NO SABE
-----------	---------

4.20 Quién realiza el aprovechamiento de residuos sólidos especiales?

a) Unidad del GAM	b) Empresa Mun. Aseo	c) Entidad Mun. Aseo	d) Privado	e) Segregadores	f) Particulares o autogest	g) NO SE SABE
-------------------	----------------------	----------------------	------------	-----------------	----------------------------	---------------

4.21 Tienen algún método o sitio de acopio, clasificación o tratamiento de residuos sólidos INDUSTRIALES?

SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 4.27
----	----	--

4.22 Qué tipo de método o planta de tratamiento de residuos sólidos industriales tiene?

[Texto]

4.23 Cuántas plantas de tratamiento de residuos inorgánicos tiene el municipio?

[#]

4.24 Cuál es la cantidad en toneladas de residuos sólidos industriales tratados al mes.

[#] t/mes

4.25 Cuál es la capacidad instalada o de diseño en Tn/mes del sitio o planta de aprovechamiento de residuos sólidos industriales?

[#] t/mes	NO SABE
-----------	---------

4.26 Quién realiza el aprovechamiento de residuos sólidos industriales?

a) Unidad del GAM	b) Empresa Mun. Aseo	c) Entidad Mun. Aseo	d) Privado	e) Segregadores	f) Particulares o autogest	g) NO SE SABE
-------------------	----------------------	----------------------	------------	-----------------	----------------------------	---------------

4.27 Existen segregadores que realizan el aprovechamiento de residuos en el municipio?

SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 4.35
----	----	--

4.29 Los segregadores tienen alguna forma de organización?

a) asociados	b) sindicalizados	c) Independientes	d) No se sabe	e) otra [texto]
--------------	-------------------	-------------------	---------------	-----------------

4.30 Los segregadores están legalmente constituidos, de acuerdo a la normativa nacional vigente de recicladores?

SI	NO
----	----

4.31 Los segregadores trabajan de forma independiente o coordinada al municipio?

a) independientes	b) con el municipio
-------------------	---------------------

4.32 Qué cantidad en toneladas de residuos son aprovechados por los segregadores al mes?

[#] t/mes	NO SE SABE
-----------	------------

4.33 Se tiene el registro de cuantos segregadores trabajan aproximadamente en el municipio?

[#]

4.34 Se tiene el registro del porcentaje de segregadores mujeres, hombres y/o niñas/os?

Mujeres	[#] %
Hombres	[#] %
Niñas/os	[#] %
Adultos mayores	[#] %

4.35 Describa que tipos de residuos sólidos se aprovechan en el municipio?

a) Orgánicos
b) Plásticos
c) Papel
d) Cartón
e) Madera
f) Vidrio

g) Aluminio
h) Llantas
i) Aparatos eléctricos/ electrónicos
j) Otros
k) Ninguno

4.36 El municipio cuenta con algún plan, programa o proyecto de separación de residuos sólidos en origen?

SI	NO
----	----

5 DISPOSICIÓN FINAL

5.1 Actualmente se disponen residuos en un botadero, botadero controlado o relleno sanitario:

a) botadero	b) botadero controlado	c) relleno sanitario
-------------	------------------------	----------------------

5.2 Tienen algún botadero que debe ser saneado o se encuentra en proceso de saneamiento de acuerdo a RM 269/2021?

SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 6.1
----	----	---

5.3 Su municipio realizó el cierre de su botadero de acuerdo a RM 269/2021?

SI	NO	EN PROCESO
----	----	------------

5.4 En que etapa operativa se encuentra el botadero municipal?

a) En operación (aún se disponen residuos)
b) Cierre técnico (ya no se disponen residuos y se iniciaron trabajos de cobertura)
c) Post cierre (ya se realizó la cobertura y se trabaja en reforestación)

5.5 Cuát es el nombre o cómo se denomina el botadero municipal?

[Texto]

5.6 Indique las coordenadas geográficas donde se ubica el botadero municipal:

Zona	[#]
Este	[#]
Sur	[#]

5.7 Desde que año se disponen residuos sólidos en el botadero municipal?

[#]

5.8 Qué superficie en m2 tiene el botadero municipal?

[#] m2

5.9 Cuántas toneladas de residuos sólidos municipales se disponen mensualmente en el botadero municipal?

[#] t/mes	No se sabe
-----------	------------

5.10 Tiene un área o celda independiente en el botadero municipal para la disposición final de residuos sólidos HOSPITALARIOS?

SI	NO	Si es (SI) continúa; si es (NO) pasa a número 2.12
----	----	--

5.11 Cuántas toneladas de residuos sólidos HOSPITALARIOS se disponen mensualmente en el botadero municipal?

[#] t/mes	No se sabe
-----------	------------

5.12 El botadero municipal se encuentra en un predio de propiedad:

a) Privada	b) Municipal	c) Comunitaria	d) En conflicto	e) No se sabe
------------	--------------	----------------	-----------------	---------------

5.13 El botadero municipal cuenta con derecho propietario a nombre del GAM?

SI	NO	EN TRÁMITE	NO SABE	Si es (EN TRÁMITE) continúa, si es (SI), (NO), (NO SABE) pasa a 5.15
----	----	------------	---------	--

5.14 Si el botadero municipal se encuentra en TRÁMITE el derecho propietario, en qué instancia se encuentra?

[Texto]	NO SABE
---------	---------

5.15 A qué distancia en metros del centro poblado se encuentra ubicado el botadero municipal?

[#] m

5.16 A qué distancia en metros de un cuerpo de agua superficial se encuentra ubicado el botadero municipal?

[#] m

5.17 A qué distancia en metros de un aeropuerto se encuentra ubicado el botadero municipal?

[#] m

5.18 El botadero municipal se encuentra cerca a pozos de agua potable?

SI	NO
----	----

5.19 El botadero municipal se encuentra en una zona o próxima a una zona geológicamente vulnerables?

SI	NO
----	----

5.20 El botadero municipal se encuentra en una zona o próxima a una zona inundable?

SI	NO
----	----

5.21 El botadero municipal se encuentra en una zona o próxima a una zona arqueológica?

SI	NO
----	----

5.22 El botadero municipal se encuentra en una zona o próxima a un área protegida?

SI	NO
----	----

5.23 El botadero municipal se tiene presencia de segregadores?

SI	NO
----	----

5.24 El botadero municipal se tiene la presencia de animales de granja?

SI	NO
----	----

5.25 En el botadero municipal se realiza la quema de residuos sólidos?

SI	NO
----	----

5.26 Con qué infraestructura cuenta el botadero municipal?

- | |
|--|
| a) Certo perimetral |
| b) Portería |
| c) Báscula |
| d) Vías internas |
| e) Iluminación |
| f) Celda de disposición final de residuos comunes |
| g) Celda de disposición final de residuos comunes (impermeabilizada) |
| h) Celda de disposición final de residuos hospitalarios |
| i) Celda de disposición final de residuos hospitalarios (impermeabilizada) |
| j) Cobertura de material terreo |
| k) Sistema de captación y conducción de lixiviados |
| l) Estanque/piscina/geotanque de almacenamiento de lixiviados |
| m) Estanque/piscina/geotanque de almacenamiento de lixiviados (impermeabilizada) |
| n) Trat. de lixiviados (evaporación) |
| o) Trat. de lixiviados (aspersión) |
| p) Trat. de lixiviados (recirculación) |
| q) Trat. de lixiviados (biológico) |
| r) Trat. de lixiviados (físico) |
| s) Trat. de lixiviados (químico) |
| n) Sistema de captación y tratamiento de biogás de biogás |
| t) Chimeneas de biogás |
| u) Trat. de biogás (viento pasivo) |
| v) Trat. de biogás (quema pasiva) |
| w) Trat. de biogás (generación de electricidad) |
| x) Ninguno |

5.27 El botadero municipal cuenta con maquinaria pesada?

- | |
|---------------|
| a) Permanente |
| b) Temporal |
| c) Ninguna |

Si es (Permanente) continúa, si es (Temporal), (Ninguna) pasa a 5.29

5.28 Indique el número y tipo de maquinaria pesada que tiene en el botadero municipal?

- | |
|---------------------------------|
| [#] Retroexcavadora (gallinita) |
| [#] Excavadora |
| [#] Topadora |
| [#] Motoniveladora |

[#] Cisterna
[#] Compactador (rodillo liso)
[#] Compactador (pata de cabra)
[#] Compactador de residuos (para de cabra)

5.29 Cuánto tiempo de vida útil más tiene el botadero municipal (en años)?

[#] años

5.30 En el botadero municipal se realiza el monitoreo de factores ambientales de acuerdo a la Norma Boliviana 760?

SI	NO	Si es (SI) continúa, si es (NO) pasa a 5.32
----	----	---

5.31 Cuáles monitoreos se realiza de acuerdo a la normativa Bolivia 760?

Biogás CH4, CO2, O2, N2 (mensual)
Biogás EXPLOSIVIDAD, TOXICIDAD Y FLUJO (bimestral)
Biogás (trimestral)
Biogás (anual)
Lixivado (semestral)
Lixivado (anual)
Acuíferos (semestral)
Acuíferos (anual)
Partículas aerotrasportables (mensual)
Partículas aerotrasportables (trimestral)
Partículas aerotrasportables (semestral)
Partículas aerotrasportables (anual)
Ninguno

5.32 Qué tipo de administración tiene el botadero municipal?

a) Unidad del GAM	b) EMA	c) Privado	d) Particular
-------------------	--------	------------	---------------

6 PLANIFICACIÓN DISPOSICIÓN FINAL

6.1 A la fecha realizó alguna actividad para el cierre de su botadero municipal?

a) Búsqueda de alternativas para un nuevo sitio como relleno sanitario
b) Establecimiento de un nuevo sitio para un relleno sanitario.
c) Limpieza y conformación de los residuos sólidos dispuestos en el botadero
d) Cobertura terrea de los residuos sólidos expuestos en el botadero
e) Construcción de nuevas celdas en el mismo botadero.
f) Se está elaborando un EDTP
g) El EDTP se encuentra en revisión de la Autoridad Competente.
h) Implementación (obras) de un relleno sanitario en un nuevo sitio
i) Cierre técnico
j) Post cierre
k) Ninguna

6.2 Para el cierre de su botadero o botadero controlado municipal, el municipio planificó:

a) Cierre definitivo (conformación de residuos y cobertura terrea en el mismo lugar)
b) Rehabilitación (conformación de los residuos en una nueva celda conforme normativa para transicionar a relleno sanitario en el mismo lugar)
c) Traslado de residuos (trasladar residuos sólidos acumulados en botadero a otro sitio nuevo con características de relleno sanitario).
d) Ninguno todavía

6.3 El municipio cuenta con un nuevo predio para la implementación de un nuevo relleno sanitario, o tiene ya un relleno sanitario implementado?

SI	NO	Si es (SI) continúa, si es (NO) pasa a 7.1
----	----	--

6.4 El nuevo predio para la implementación de un relleno sanitario o relleno sanitario implementado, cuenta con la aceptación social de la población y/o comunidad?

SI	NO
----	----

6.5 Cuál es el nombre o denominativo del nuevo sitio de disposición final (relleno sanitario)?

[Texto]

6.6 Indique las coordenadas geográficas donde se ubica el nuevo sitio de disposición final de residuos del municipio?

Zona	[#]
Este	[#]
Sur	[#]

6.7 Qué superficie en m² tiene el nuevo sitio (relleno sanitario)?

[#] m²

6.8 El nuevo sitio de disposición final (relleno sanitario) se encuentra en un predio de propiedad:

a) Privada	b) Municipal	c) Comunitaria	d) En conflicto	e) No se sabe
------------	--------------	----------------	-----------------	---------------

6.9 El nuevo sitio (relleno sanitario) cuenta con derecho propietario a nombre del GAM?

SI	NO	EN TRÁMITE	NO SABE	Si es (EN TRÁMITE) continúa, si es (SI), (NO), (NO SABE) pasa a 6.11
----	----	------------	---------	--

6.10 Si el nuevo sitio (relleno sanitario) se encuentra en TRÁMITE el derecho propietario, en qué instancia se encuentra?

[Texto]	NO SABE
---------	---------

6.11 A qué distancia del centro poblado se encuentra ubicado el nuevo sitio de disposición final?

[#] m

6.12 A qué distancia de un cuerpo de agua superficial se encuentra ubicado el nuevo sitio de disposición final?

[#] m

6.13 A qué distancia de un aeropuerto se encuentra ubicado el nuevo sitio de disposición final?

[#] m

6.14 El nuevo sitio de disposición final, se encuentra cerca a pozos de agua potable?

SI	NO
----	----

6.15 El nuevo sitio de disposición final, se encuentra en una zona o próxima a una zona geológicamente vulnerables?

SI	NO
----	----

6.16 El nuevo sitio de disposición final, se encuentra en una zona o próxima a una zona inundable?

SI	NO
----	----

6.17 El nuevo sitio de disposición final, se encuentra en una zona o próxima a una zona arqueológica?

SI	NO
----	----

6.18 El nuevo sitio de disposición final, se encuentra en una zona o próxima a un área protegida?

SI	NO
----	----

6.19 El nuevo sitio de disposición final, se tiene presencia de segregadores?

SI	NO
----	----

6.20 El nuevo sitio de disposición final, se tiene la presencia de animales de granja?

SI	NO
----	----

6.21 En el nuevo sitio se realiza la quema de residuos sólidos?

SI	NO
----	----

6.22 En que etapa se encuentra el nuevo sitio (relleno sanitario)?

a) Negociación con partes interesadas para consolidación del nuevo sitio	
b) Trámites administrativos para obtención de derecho propietario	
c) Trámites administrativos para obtención de licencia ambiental	
d) Estudios técnicos previos	
e) Implementación	
f) Operación	
e) Abandono	
f) Ninguno	Si es (TODAS LAS OPCIONES) continúa, si es (f) Ninguno) pasa a 7.1

6.23 Desde fecha se prevé iniciar operaciones o desde que fecha se iniciaron operaciones en el relleno sanitario?

[#]

6.24 Con qué infraestructura cuenta su nuevo sitio de disposición final?

a) Certo perimetral
b) Porteria
c) Báscula
d) Vías internas

- e) Iluminación
- f) Celda de disposición final de residuos comunes
- g) Celda de disposición final de residuos comunes (impermeabilizada)
- h) Celda de disposición final de residuos hospitalarios
- i) Celda de disposición final de residuos hospitalarios (impermeabilizada)
- j) Cobertura de material terreo
- k) Sistema de captación y conducción de lixiviados
- l) Estanque/piscina/geotanque de almacenamiento de lixiviados
- m) Estanque/piscina/geotanque de almacenamiento de lixiviados (impermeabilizada)
- n) Trat. de lixiviados (evaporación)
- o) Trat. de lixiviados (aspersión)
- p) Trat. de lixiviados (recirculación)
- q) Trat. de lixiviados (biológico)
- r) Trat. de lixiviados (físico)
- s) Trat. de lixiviados (químico)
- n) Sistema de captación y tratamiento de biogás de biogás
- t) Chimeneas de biogás
- u) Trat. de biogás (vento pasivo)
- v) Trat. de biogás (quemada pasiva)
- w) Trat. de biogás (generación de electricidad)
- x) Ninguno

6.25 El nuevo sitio de disposición final cuenta con maquinaria pesada?

- a) Permanente
- b) Temporal
- c) Ninguna

Si es (Permanente) continúa, si es (Temporal), (Ninguna) pasa a 6.27

6.26 Si es (a) Permanente, indique el número y tipo de maquinaria pesada?

- [#] Retroexcavadora (gallinita)
- [#] Excavadora
- [#] Topadora
- [#] Motoniveladora
- [#] Cisterna
- [#] Compactador (rodillo liso)
- [#] Compactador (pata de cabra)
- [#] Compactador de residuos (para de cabra)

6.27 Cuántas toneladas de residuos sólidos municipales se prevé disponer o se disponen mensualmente en el el relleno sanitario?

- [#] t/mes
- No se sabe

6.28 El relleno sanitario cuenta con una celda independiente para la disposición final de residuos sólidos HOSPITALARIOS?

- SI
- NO

Si es (SI) continúa, si es (NO) pasa a 6.30

6.29 Cuántas toneladas de residuos sólidos (hospitalarios) se prevé disponer o se disponen mensualmente en el el relleno sanitario?

- [#] t/mes
- No se sabe

6.30 Cuánto tiempo de vida útil se prevee tendrá el nuevo sitio de disposición final (en años)

- [#] años

6.31 El el nuevo sitio (relleno sanitario) se realiza el monitoreo de factores ambientales de acuerdo a la Norma Boliviana 760?

- SI
- NO

Si es (SI) continúa, si es (NO) pasa a 6.33

6.32 Cuáles monitoreos se realiza en el nuevo sitio (relleno sanitario) de acuerdo a la normativa Bolivia 760?

- Biogás CH₄, CO₂, O₂, N₂ (mensual)
- Biogás EXPLOSIVIDAD, TOXICIDAD Y FLUJO (bimestral)
- Biogás (trimestral)
- Biogás (anual)

Lixivado (semestral)
Lixivado (anual)
Acuíferos (semestral)
Acuíferos (anual)
Partículas aerotrasportables (mensual)
Partículas aerotrasportables (trimestral)
Partículas aerotrasportables (semestral)
Partículas aerotrasportables (anual)
Ninguno

6.33 Qué tipo de administración tiene el actual sitio de disposición final (relleno sanitario)?

a) Unidad del GAM	b) EMA	c) Privado	d) Particular	e) Ninguna
-------------------	--------	------------	---------------	------------

7 INSTITUCIONAL, GOBERNANZA Y ECONOMÍA

7.1 Que etapas y/o proyecto de la gestión operativa de residuos sólidos cuenta con Licencia Ambiental?

Barrido
Limpieza lavado
Recolección y transporte de residuos sólidos COMUNES
Recolección y transporte de residuos sólidos HOSPITALARIOS
Transferencia (si corresponde)
Tratamiento de residuos sólidos ORGÁNICOS
Tratamiento de residuos sólidos INORGÁNICOS
Tratamiento de residuos sólidos ESPECIALES
Tratamiento de residuos sólidos INDUSTRIALES
Botadero municipal
Nuevo Relleno sanitario (si corresponde)

7.2 Se ha realizado algún estudio de Huella de Carbono - Emisiones sectoriales de GEI?

SI	NO	NO SABE	Si es (SI) continúa, si es (NO) pasa a 7.5
----	----	---------	--

7.3 Que fecha fue realizado el estudio de Huella de Carbono - Emisiones sectoriales de GEI?

[#]

7.4 Cuántas emisiones se reportaron en estudio de Huella de Carbono - Emisiones sectoriales de GEI?

[#]

7.5 Tiene Ley municipal en GIR elaborado?

SI	NO	NO SABE
----	----	---------

7.6 Tiene Ley municipal en GIR promulgado?

SI	NO	NO SABE	Si es (SI) continúa, si es (NO), (NO SABE) pasa a 7.6
----	----	---------	---

7.7 Indique que fecha fue promulgada la Ley en GIR?

[#]

7.8 Tiene Reglamento municipal en GIR elaborado?

SI	NO	NO SABE
----	----	---------

7.9 Tiene Reglamento municipal en GIR promulgado?

SI	NO	NO SABE	Si es (SI) continúa, si es (NO), (NO SABE) pasa a 7.11
----	----	---------	--

7.10 Indique que fecha fue promulgado el Reglamento municipal en GIR?

[#]

7.11 Tiene Programa Municipal de GIR elaborado?

SI	NO	NO SABE
----	----	---------

7.12 Tiene Programa Municipal de GIR aprobado?

SI	NO	NO SABE	Si es (SI) continúa, si es (NO), (NO SABE) pasa a 7.14
----	----	---------	--

7.13 Indique que fecha fue aprobado el Programa Municipal de GIR?

[#]

7.15 El municipio cuenta ya con un procedimiento establecido para el registro de operadores autorizados?			
SI	NO		
7.15 El municipio cuenta ya con un procedimiento para el registro de recicladores?			
SI	NO		
7.16 El municipio cuenta con algun plan, programa o proyecto de educación enfocado en la gestión integral de residuos sólidos?			
SI	NO		
7.17 Se ha previsto presupuesto en partidas del POA 2026 para el servicio de aseo urbano?			
SI	NO	NO SABE	Si es (SI) continúa, si es (NO), (NO SABE) pasa a 7.19
7.18 Cuántos pesos bolivianos (Bs.) han previsto para el servicio de aseo urbano 2026?			
[#] Bs.			
7.19 Se ha previsto presupuesto en partidas del POA 2026 para el servicio de disposición final de residuos de manera independiente?			
SI	NO	NO SABE	Si es (SI) continúa, si es (NO), (NO SABE) pasa a 7.21
7.20 En caso de ser afirmativo (SI), cuántos pesos bolivianos (Bs.) han previsto para el servicio de disposición final?			
[#] Bs.			
7.21 Actualmente existen donantes externos para el sector residuos sólidos del municipio?			
TGN			
Otra ETA			
Cooperación Internacional			
Otro			
No existe	Si es (TGN), (Otra ETA), (Cooperación Internacional) (Otro) continúa, si es (No existe) pasa a 7.24		
7.22 En caso de existir actualmente donantes externos; especificar cual o cuales son:			
Nombre [texto]			
7.23 Cuál es fue el monto de donantes en la última gestión?			
[#] Bs.			
7.24 Actualmente existen inversiones de privados para el sector residuos sólidos del municipio?			
SI	NO	NO SABE	Si es (SI) continúa, si es (NO), (NO SABE) pasa a 7.27
7.25 En caso de existir actualmente privados; especificar cual o cuales son:			
Nombre(s) [texto]			
7.26 Cuál es fue el monto de inversión de privados en la última gestión?			
[#] Bs.			
7.27 En el marco de la GIR municipal, actualmente se tiene algún convenio firmado?			
SI	NO	NO SABE	Si es (SI) continúa, si es (NO), (NO SABE) pasa a 7.30
7.28 En caso de ser afirmativo (SI), indicar con que instituciones:			
Nombre(s) [texto]			
7.29 En caso de ser afirmativo (SI), indicar cuál(es) es(son) el (los) objetivo(s) del(los) convenio(s):			
[texto]			
7.30 El municipio cuenta con personal calificado y con experiencia en GIR			
SI	NO	NO SABE	
7.31 Usted cree que el personal encargado de la GIR conoce toda a normativa nacional vigente del sector?			
SI	NO	NO SABE	
7.32 Cuál es el nivel jerárquico y de toma de decisiones de la GIR a nivel municipal?			
a) Secretaría			
b) Dirección			
c) Jefatura de Unidad			
d) Responsable o encargado			
d) Técnico			
Entidad			
Empresa			
e) Ninguno			

7.33 El municipio recibe capacitaciones periódicas en el sector GIR

SI	NO	No sabe
----	----	---------

7.34 El municipio participa de talleres, congresos departamentales y nacionales en el sector GIR

SI	NO	No sabe
----	----	---------

7.35 Le interesaría al municipio contar con capacitaciones periódicas y participar en talleres y congresos relacionados al sector GIR?

SI	NO
----	----

7.36 El municipio cuenta con algún sistema o mecanismo de monitoreo a la gestión integral de residuos sólidos?

SI	NO	Si es (SI) continúa, si es (NO) pasa a 7.38
----	----	---

7.37 ¿Cuál es el sistema o mecanismo de monitoreo?

[texto]

7.38 Existe un procedimiento técnico, administrativo y/o legal para el cobro de una tasa o tarifa de aseo urbano?

SI	NO
----	----

7.39 Existe una ley municipal para el cobro de una tasa o tarifa o tasa de aseo urbano?

SI	NO
----	----

7.40 Se realiza el cobro de una tasa o tarifa de aseo urbano?

SI	NO	Si es (SI) continúa, si es (NO) pasa a 7.47
----	----	---

7.41 De qué manera se cobra la tasa o tarifa de aseo urbano?

- a) En la factura de luz
- b) Adosado a la factura de luz
- c) En la factura de agua
- d) Adosado a la factura de agua
- e) En la factura de gas
- f) Adosado a la factura de gas
- g) Factura municipal (en banco o en la institución)
- h) Recibo municipal (en banco o en la institución)
- i) Factura municipal (puerta a puerta)
- j) Recibo municipal (puerta a puerta)
- k) Otro [texto]
- l) Ninguno

7.42 Cuántos pesos bolivianos (Bs.) se recaudaron en la última gestión por el cobro de tasas o tarifas de aseo urbano?

[#] Bs.

7.43 Cuánto representa en porcentaje el monto recaudado al costo total del servicio de aseo urbano y disposición final de residuos?

[#] %

7.44 Cuánto es el % del costo del servicio es cubierto por la tasa?

[#] %

7.45 ¿Qué año fue la última actualización de la tasa o tarifa de aseo urbano en su municipio?

[#]

7.46 Tiene algún método de actualización de su tasa o tarifa de aseo urbano?. Especifique cuál.

[texto]

7.47 Su municipio se encuentra actualmente trabajando en un estudio o actualización de tasas o tarifa de aseo urbano?

SI	SI
----	----

7.48 ¿Cuánto fue el presupuesto municipal total anual en la última gestión?

[#] Bs.

7.49 ¿Cuántos pesos bolivianos (Bs.) se ejecutaron en la última gestión por el costo total del servicio de aseo urbano y disposición final de acuerdo a su POA (considerando costos personales, no personales, materiales y suministros, y activos reales)?

[#] Bs.

7.50 ¿Cuántas personas en total son las que trabajan en la gestión integral de residuos en el municipio, considerando autoridades, técnicos, personal operativo, etc.?

[#]

7.51 Del total de personas que trabajan en la gestión integral de residuos en el municipio cuantos son mujeres y/u hombres?

Mujeres	[#]
---------	-----

Hombres	[#]
---------	-----

7.52 Del total de mujeres que trabajan en la gestión integral de residuos en el municipio, cuantas ejercen cargos con toma de decisiones (como alcaldesa, secretaria, directora, jefa, responsable, encargada, técnico)?

Mujeres	[#]
---------	-----

7.53 Del total de personas que trabajan en la gestión integral de residuos en el municipio cuantos son adultos mayores mujeres y cuantos son adultos mayores hombres?

Adultos mayores hombres	[#]
-------------------------	-----

Adultos mayores mujeres	[#]
-------------------------	-----

Fuente: Adaptado del Diagnóstico Nacional de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia, 2025.

Bibliografía (Nomás APA 7ma edición):

MDPRA (2025). *Diagnóstico Nacional de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia*. Segunda Edición. La Paz - Bolivia.

Abreviatura:

MDPRA: MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO, RURAL Y AGUA.

ANEXO B



1


Objetivos

General

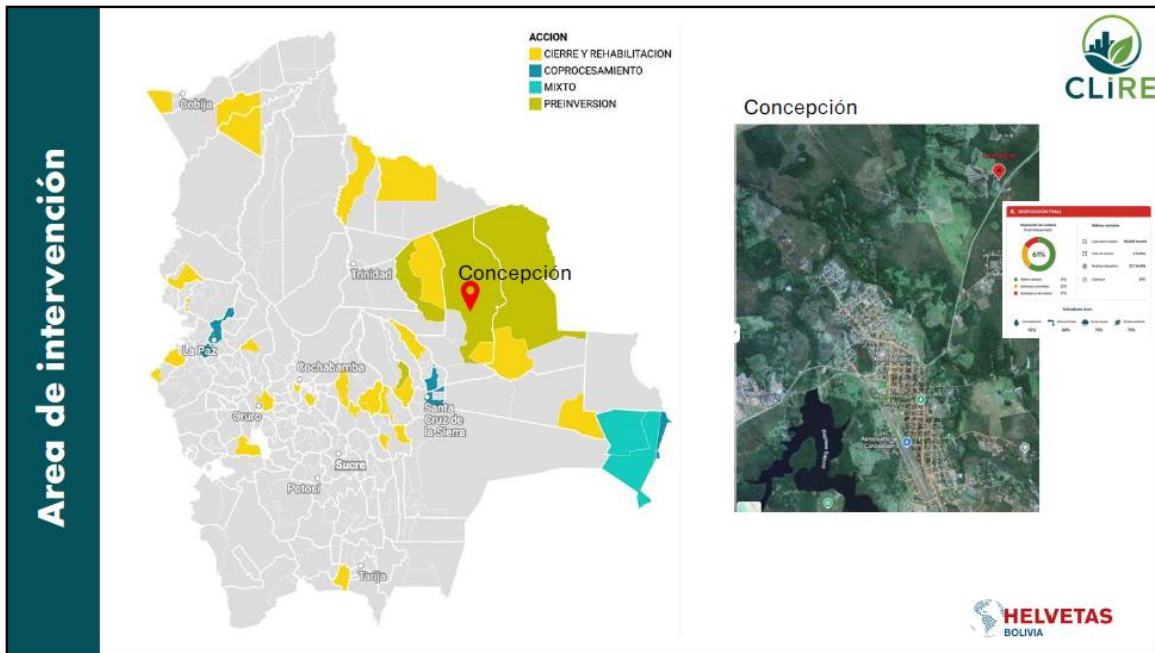
Contar con una línea base integral y verificable del sistema de gestión de residuos, desde la generación hasta la disposición final que permita identificar brechas, riesgos y oportunidades, para diseñar e implementar un modelo de gestión eficiente, alineado a la normativa boliviana, que permita una adecuada toma de decisiones.

Específicos

- Entender cómo funciona realmente el sistema actual
- Identificar brechas críticas y riesgos
- Evaluar la capacidad institucional y financiera
- Incorporar la dimensión social
- Identificar oportunidades de mejora y valorización
- Generar insumos para la planificación



2



3



4

1

1. Datos generales del Municipio MD1

Objetivo: Conocer la caracterización social, física y económica del municipio

Indicadores clave:

- Población total
- Porcentaje de población (urbana, rural)
- Datos generales sobre salud, educación, economía (INE)
- Variación urbano-rural (Calculable)
- Presupuesto total anual del municipio

Preguntas cualitativas:

- ¿La gestión de residuos es prioridad para las autoridades?
- ¿Cuan conforme cree que esta la población sobre la GIRS en el municipio?

1. DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO

Municipio: Municipio Demo

Población: 120,450 habitantes

Área: 1,250 km²

Densidad poblacional: 96.4 hab/km²

Generación total de residuos: 52.35 ton/día

Última actualización: 15/05/2025

Características generales

Ciudad Templeto	Población 2,450 personas	Comunidades 42 localidades	Cobertura de recolección 85%
---------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--

5

2

2. Generación y caracterización

Objetivo: Saber cuánto y qué tipo de residuos se generan

Indicadores clave:

- Generación per cápita (kg/hab/día)
- Estudios de caracterización (si/no)
- Composición (% orgánicos / inorgánicos / RSGES / no aprovechables) (cambia si tiene o no estudio de composición)
- Composición por fuente de generación (%)

Preguntas cualitativas:

- ¿Existe estudio actualizado (<5 años)?
- ¿Se usan datos para planificación y sostenibilidad?

2. GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN

Generación de residuos (ton/día)

Composición física (% en peso)

Generación per cápita: 0.43 kg/hab/día

Tendencia 2022 - 2025: +16.1%

Porcentaje por tipo de residuos (% en peso)

Orgánicos 25%	Reciclables 25%	No aprovechables 15%	Otros 35%
---------------	-----------------	----------------------	-----------

6

3



Separación, barrido, limpieza

Objetivo: Eficiencia y cobertura del servicio de barrido y limpieza

Indicadores clave:

- Eficiencia (respecto de la media nacional) programado
- Cobertura de barrido manual (%)
- Cobertura de barrido mecanizado (%)
- Cobertura de barrido (%)
- Cobertura de lavado de vías (%)
- Cobertura de lavado de espacios públicos (%)
- Rendimiento de barrido (trabajador/Km/día)
- Rendimiento de barrido mecanizado (equipo/Km/día)

Preguntas cualitativas:

- Inclusión de zonas periurbanas (si/no)
- Se realiza separación en origen (si/no)



3. BARRIDO, ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN

Cobertura de barrido

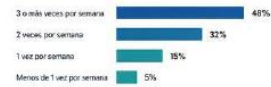


Cobertura de recolección



Frecuencia de recolección

(% de viviendas)



Almacenamiento de residuos en viviendas

(% de viviendas)



7

4



Almacenamiento, recolección, transporte y transferencia

Objetivo: Medir la cobertura y eficiencia logística

Indicadores clave:

- Cobertura de recolección y transporte (por residuos municipales generados)(%)
- Eficiencia logística (% cobertura municipal / % cobertura media nacional)

Preguntas cualitativas:

- Estado de vehículos (semáforo)
- Cada cuanto se realiza mantenimiento de flota (tiempo)
- Cuentan con estaciones de transferencia (si/no)
- El municipio cuenta con contenedores en vía pública (si/no)
- El municipio cuenta con contenedores diferenciados (si/no)
- Realiza recolección diferenciada de orgánico, inorgánicos (si/no)
- Realiza recolección diferenciada de residuos: hospitalarios, especiales, industriales.



4. TRANSPORTE Y TRANSFERENCIA

Cobertura de transporte



Transferencia de residuos



Tipo de vehículos de transporte

(% del total)



Estado de vías principales

(para recolección y transporte)





Estaciones de transferencia



8

5





Tratamiento y aprovechamiento


Objetivo: Identificar la tasa de aprovechamiento de residuos valorización


Indicadores clave:

- Tasa de aprovechamiento de residuos orgánicos (%)
- Tasa de aprovechamiento de residuos inorgánicos (%)
- Rendimiento total de aprovechamiento (%) (suma y media)
- Tasa de aprovechamiento de residuos orgánicos (%)
- Tasa de aprovechamiento de residuos inorgánicos (%)

Preguntas cualitativas:


- Existencia de recicladores (segregadores) y forma de organización. (si/no), (como y cuantos)
- Existe población que alimenta a animales de granja con residuos orgánicos (si/no)
- Programas de separación en origen (si/no)






9

6





Disposición final


Objetivo: Tipo de disposición final, vida útil y nivel de riesgo.


Indicadores clave:

- Tipo de disposición (botadero, relleno sanitario)
- Superficie destinada a disposición final
- Toneladas de residuos dispuestos
- Vida útil del sitio (años)
- Nivel de riesgo del sitio de disposición final

Preguntas cualitativas:

- Estado legal del predio
- Planificación de la nuevo sitio de disposición final (si/no)
- Etapas del nuevo proyecto (ITCP, EDTP, en ejecución)





10

7



Gobernanza, gestión y sostenibilidad

Objetivo: Evaluar la capacidad institucional, económica y normativa del municipio.

Indicadores clave:

- Costo por tonelada de residuos gestionados (Bs/t) (respecto del presupuesto total para la GIRS)
- % de subvención del servicio

Preguntas cualitativas:

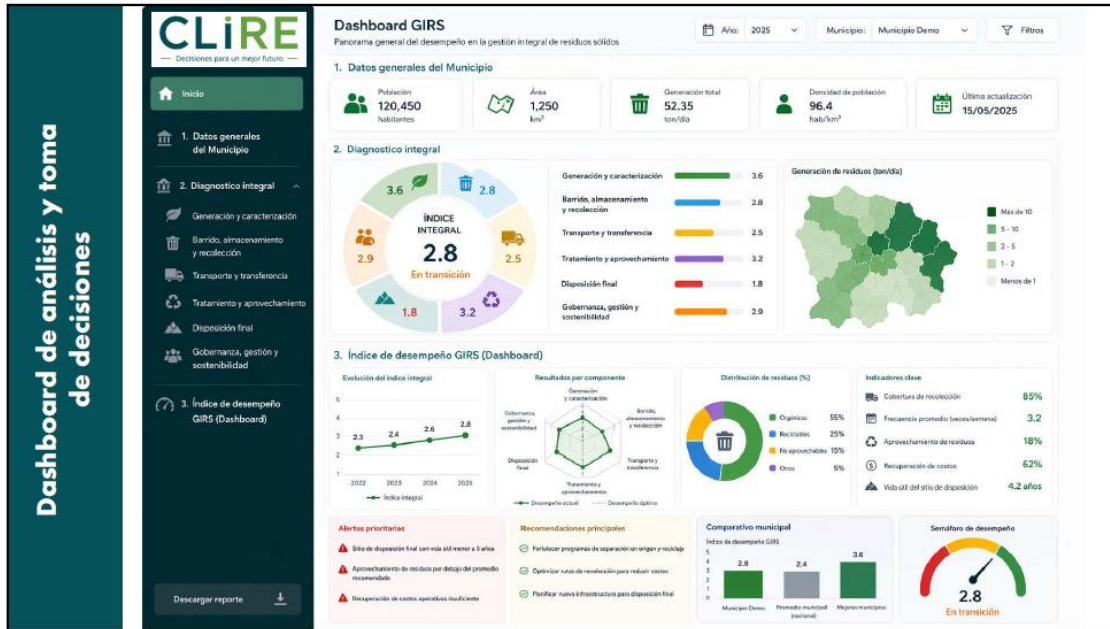
- Existencia de marco normativo municipal actualizado (si/no)
- Con que instrumentos normativos cuenta el municipio. (ley, reglamento, programa, procedimientos)
- Modalidad de administración
- Capacitación en GIRS
- Inclusión de género
- Realiza monitoreo al servicio (si/no)
- Cuentan con licencias ambientales (cumple/no cumple) (incluir los diferentes tipos de licencia)
- Personal técnico especializado (si/no)



11



12



13



14



15



16

Aplicación Móvil para
levantamiento de datos

- La idea es contar con una aplicación móvil, con opción offline que permita recopilar los datos de campo.
- La herramienta integraría los datos de manera remota a un servidor.
- La App es capaz de administrar roles y funciones a los usuarios

