

# Tupiza



Gobierno Autónomo Municipal  
de Tupiza

## Diagnóstico de Gestión de Residuos Sólidos (GRS) y Tratamiento de Aguas Residuales (TAR)

<b>Municipio:</b>	Tupiza
<b>Provincia:</b>	Sur Chichas
<b>Sección municipal:</b>	Primera sección
<b>Departamento:</b>	Potosí
<b>Población total:</b>	44.653 hab. (CNPV 2012)
<b>Población urbana:</b>	27.302 hab. (CNPV 2012) 29.064 hab. (Proyectada al 2015)



El municipio de Tupiza se encuentra al Sur de Bolivia. El río Tupiza (afluente del río San Juan del Oro) atraviesa el municipio de Norte a Sur. Este río se caracteriza por tener un cauce permanente a lo largo del año, llegando a los 10 m<sup>3</sup>/s en época de lluvia. Adicionalmente, la localidad de Tupiza presenta importantes zonas con acuíferos de aguas subterráneas.

La región posee un gran potencial mineralógico, aspecto que indudablemente constituye una reserva y fuente de actividad económica municipal y regional muy importantes.

Los principales cultivos son: maíz, papa, haba, ajo, trigo y cebada; existe también una importante producción frutícola para consumo familiar. Como complemento a la actividad agrícola se cría ganado caprino, ovino y, en menor cantidad, bovino.



Los resultados que se presentan en este diagnóstico se obtuvieron a partir de un proceso de investigación y análisis el año 2015, en el cual participó el Gobierno Autónomo Municipal de Tupiza con la Mancomunidad de Municipios de los Chichas como Unidad de Apoyo Regional del proyecto Gestión ambiental municipal de la Cooperación Suiza en Bolivia, ejecutado por la alianza: HELVETAS Swiss Intercooperation, CSD Ingenieros y AGUATUYA.



La Gestión de los Residuos Sólidos (GRS) y el Tratamiento de Aguas Residuales (TAR) son analizados en las dimensiones: técnica, institucional, ambiental, económica, social, y de conocimiento y aprendizajes; en cada una de éstas se destaca las debilidades (color rojo) los avances (color amarillo) y los logros (color verde), a manera de un semáforo de alerta ambiental.

## DIMENSIÓN TÉCNICA

La GRS en el municipio de Tupiza se describe de la siguiente manera:

### Gestión de Residuos Sólidos (GRS)

#### Servicio de aseo urbano

##### Barrido



- Entre el 40% y el 50% de las calles con pavimento son barridas.
- Barrido manual, 7 días a la semana.
- 9 barrenderos.
- El rendimiento de barrido de calles por cada barrendero es de 1,8 km por jornada de 4h.

##### Recolección



- Método de recolección por acera.
- Equipo: Tres vehículos recolectores de basura (uno de 6 m<sup>3</sup> y dos de 12 m<sup>3</sup>) y una volqueta de 8m<sup>3</sup>.
- El 90% de la población accede al servicio de recolección.
- La recolección diaria es de 9 t/día, y la capacidad vehicular es aproximadamente de 30 t/día.

##### Disposición final



- Botadero controlado en Palmira ubicado a 3,5 km. de la ciudad, con más de 20 años de operación.
- Superficie de 2 ha.
- Se cuenta con un tractor Oruga marca New Holland, modelo 2014 y otro equipo pesado (escrapor) para diseminación y/o esparcimiento de los residuos sólidos.

#### Aprovechamiento



- 2 t/día de material reciclable.



- 5 t/día de materia orgánica que no se aprovecha.
- 4 t/día de material no aprovechable del cual el 50% se dispone en el botadero municipal y el saldo en espacios públicos.



- En el botadero se clasifican plásticos y metales por personas particulares para su comercialización en Santa Cruz y en otros mercados.

#### Manejo de residuos sólidos



- Los centros de salud generan 100 kg/día de residuos bio-infecciosos.
- Se recolectan 2 veces a la semana en un vehículo con compactación y/o volqueta.
- Los residuos son dispuestos en zanjas y después se los incinera.
- Los residuos comunes son recolectados junto a la basura doméstica.

# Dimensiones del diagnóstico



- El equipo de recolección y el de disposición están sobredimensionados.
  - Manejo inadecuado de los residuos en la disposición final.
  - La cobertura del servicio de barrido es baja.
  - Incumplimiento de la normativa en el confinamiento de los residuos bio-infecciosos.
- Se cuenta con el diseño de un proyecto a nivel TESA (Técnico, Económico, Social y Ambiental).
- El servicio de aseo urbano es de buena calidad.
  - El servicio de recolección domiciliaria tiene buena cobertura.

## Tratamiento de Aguas Residuales (TAR)

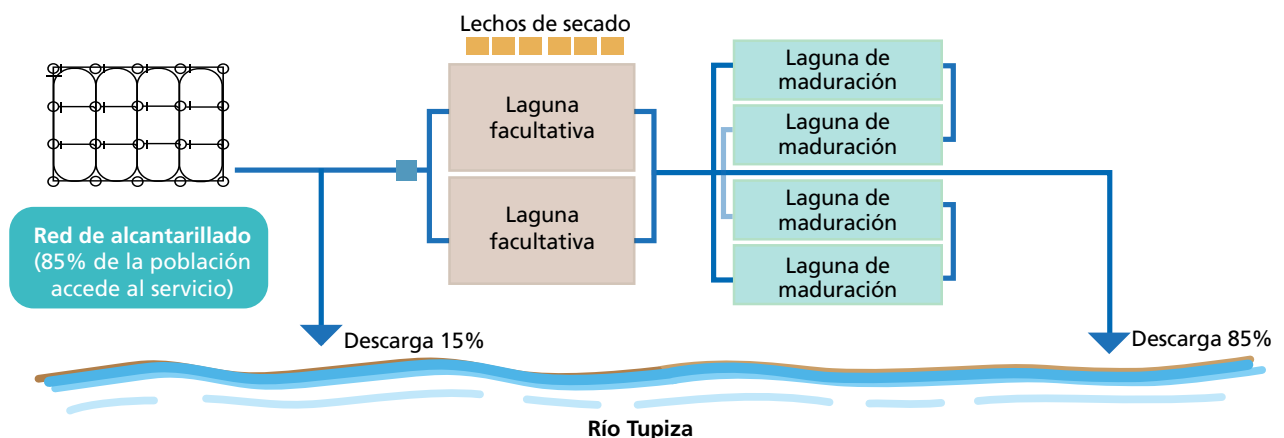
### Agua potable

El sistema de agua potable está conformado por tres galerías filtrantes, dos pozos y dos manantiales. Las aguas son conducidas a la planta de tratamiento, la cual consta de ablandadores iónicos para la reducción de la dureza y tanques de mezcla para la desinfección con hipoclorito de sodio. Posteriormente se conducen las aguas a las redes principales y secundarias.

### Alcantarillado y tratamiento de aguas residuales

El sistema de tratamiento consta de rejas y un desarenador, dos lagunas facultativas, cuatro lagunas de maduración, cámaras de distribución de caudales, dos aforadores Parshall, seis unidades de lecho de secado y una oficina para laboratorio. La planta trata el 80% de las aguas residuales, aunque tiene capacidad para el 100%. Existen problemas de infiltración que rebasan la capacidad del sistema.

### Red de alcantarillado sanitario



- No se realizaron trabajos de mantenimiento durante la fase de operación de las lagunas, por lo que se encuentran con gran cantidad de lodo.
  - Existe el diseño de un proyecto de ampliación del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales que debe ser mejorado y complementado, de acuerdo a las normas vigentes para su implementación. Asimismo, se debe buscar financiamiento para su implementación.
- Las lagunas se encuentran en buenas condiciones.

## DIMENSIÓN INSTITUCIONAL

### Gestión de Residuos Sólidos (GRS)

#### Empresa Municipal de Aseo y Ornato Público de Tupiza (EMAOT)

Es la encargada del aseo urbano del municipio. Esta empresa opera bajo un modelo de gestión descentralizado, es decir que la gestión operativa y la administrativa son autónomas del Gobierno Municipal.



- Opera con 4 choferes, 9 barrenderos y 13 recolectores.
- Presta el servicio de barrido, recolección de residuos domésticos y la disposición de los mismos en un botadero controlado.
- Servicio de recolección y confinamiento de residuos hospitalarios.

### Tratamiento de Aguas Residuales (TAR)

#### Empresa Prestadora de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Tupiza (EMPSAAT)

Es la encargada de brindar los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y operación de la planta de tratamiento. Esta empresa trabaja bajo un modelo de gestión descentralizado, es decir que la gestión operativa y la administrativa son autónomas del Gobierno Municipal.



- No se cuenta con personal capacitado en gestión de residuos sólidos.
- No se cuenta con un programa municipal de gestión integral de residuos sólidos.
- No se cuenta con personal calificado para el manejo y tratamiento de las aguas residuales.
- Se tiene una empresa a cargo del servicio de aseo que requiere ser fortalecida institucionalmente.
- Se tiene una empresa a cargo de la prestación del servicio de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que requiere un programa de fortalecimiento institucional.
- La EMAOT incentiva campañas de limpieza con las juntas vecinales y con las Organizaciones Territoriales de Base (OTB).
- LA EMPSAAT cuenta con la respectiva licencia de funcionamiento otorgada por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS).

## DIMENSIÓN DE CONOCIMIENTOS Y APRENDIZAJES



- Las experiencias de comunicación y educación en el municipio son muy pocas.
- En general, los medios de comunicación no cuentan con programas ambientales locales de información y sensibilización.
- Existe un avance en la toma de conciencia de la población respecto al problema de la basura: el 47% de la población identifica a la basura como el principal problema ambiental, el 45% responsabiliza al municipio por dicho problema y el 41% expresa que la población es la responsable.
- Las escuelas son las que más actividades ambientales realizan en el municipio.

## DIMENSIÓN SOCIAL



- La población con bajos ingresos son vulnerables por su acceso limitado a los servicios de gestión ambiental. Aún más vulnerables son las mujeres indígenas con bajos niveles de educación (8% de la población en promedio).
- La sensibilidad social frente a la necesidad de reducir brechas de género es muy alta. Sin embargo, todavía más del 30% de las veces la responsabilidad de la higiene y cuidados de salud o el seleccionar y entregar los residuos, recae exclusivamente en las mujeres.
- La población va tomando conciencia de su responsabilidad ambiental, ya que el 76% de ésta considera que el comportamiento que más afecta al municipio es botar basura en las calles.

## DIMENSIÓN AMBIENTAL

### Gestión de Residuos Sólidos (GRS)



- El servicio de aseo no cuenta con licencia ambiental.
- Se disponen de manera inadecuada los residuos hospitalarios, residuos del matadero y los animales muertos.
- Se separan materiales en inmediaciones del botadero; sin embargo, falta dotar a las personas que trabajan en esta actividad de un equipo de protección personal.
- El municipio cuenta con un buen servicio de recolección de basura.

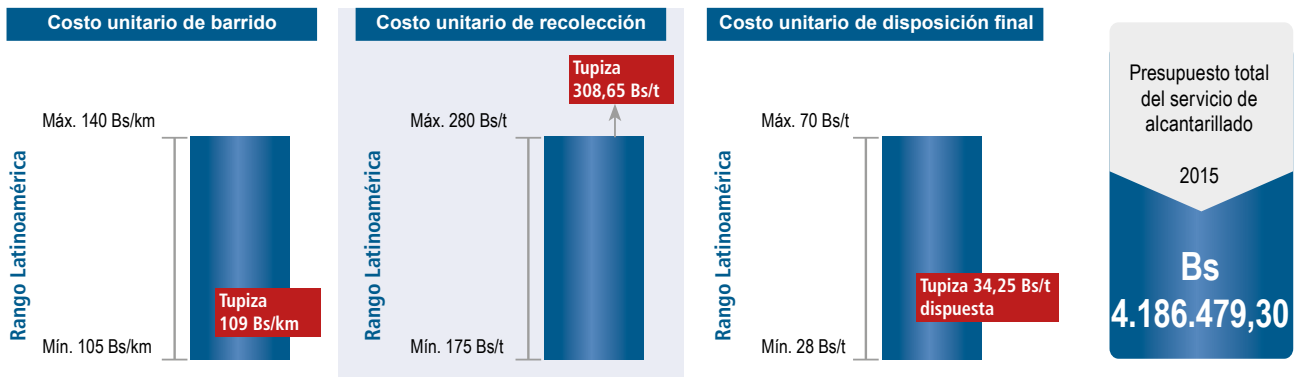
### Tratamiento de Aguas Residuales (TAR)



- La generación de olores en época de estiaje, origina el reclamo de la población vecina.
- Se ha avanzado con la licencia ambiental, por lo tanto se está en condiciones de implementar medidas ambientales para la planta de tratamiento y el alcantarillado sanitario.
- La calidad del efluente está acorde a la normativa ambiental (parámetros importantes).



# DIMENSIÓN ECONÓMICA



- El servicio de manejo de residuos sólidos es subsidiado por el municipio en más del 65%.
- Los servicios de agua y alcantarillado son insuficientes.
- Realizar estudios para elevar la tasa de aseo.
- Se han establecido tarifas para el cobro de los servicios de agua y alcantarillado que no son adecuadas y suficientes.
- La EMAOT tiene un acuerdo con la cooperativa eléctrica para el cobro del servicio de aseo.
- Se ha establecido una tasa para el cobro del servicio de aseo.

El Gobierno Autónomo del Municipio de Tupiza en el marco del proyecto Gestión ambiental municipal, busca lograr los siguientes efectos hasta el 2018:

- Mejorar la calidad de los servicios en GRS y TAR.
- Apoyar a que la población cuente con las capacidades y esté comprometida con la GRS y el TAR.
- Fortalecer las capacidades de las instituciones que brindan los servicios de gestión ambiental.

El Proyecto apoya también a una veintena de municipios de las regiones de los Chichas (Potosí), Chaco (Chuquisaca y Tarija), Valle Alto (Cochabamba) y Lago Titicaca (La Paz).



En esta impresión se ahorraron:

- 46 kg de residuos sólidos
- 6 kg de CO<sub>2</sub>
- 62 km de viaje en coche estándar europeo
- 1.753 litros de agua
- 98 km de kWh de energía
- 75 kg de madera



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia

Gestión ambiental municipal

Unidad de Apoyo Regional:



Alianza ejecutora:



HELVETAS  
Swiss Intercooperation

CSDENGINEERS+  
INGENIUS BY NATURE

