



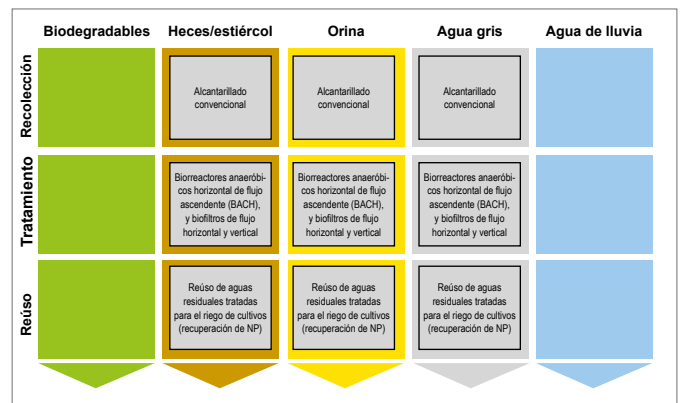
## FICHA INFORMATIVA

Planta de tratamiento de aguas residuales de San Andrés





Ubicación del proyecto: <https://goo.gl/maps/SAU1aZ4iaWXkrqw4A>



Componentes de saneamiento aplicados en este proyecto

## Datos generales

### Nombre del Proyecto

Planta de tratamiento de aguas residuales San Andrés

### Tipo de proyecto:

Implementación de plantas municipales de tratamiento de aguas residuales para ciudades intermedias en Bolivia con un enfoque de reutilización

### Ubicación

- País: Bolivia
- Departamento: Tarija
- Municipio: Tarija
- Provincia: Cercado
- Localidad: San Andrés
- Latitud: 21°36'52.50"S
- Longitud: 64°48'54.05"W
- Altura: 1968 msnm

### Lugar implementación del proyecto

San Andrés, Municipio Tarija

### Período del proyecto

20/10/2018 – 29/07/2019

### Escala del proyecto

Población atendida: 2,267 habitantes  
 Número de familias: 453  
 Promedio de habitantes por familia: 5  
 Inversión total: USD 424,756.47  
 Promedio de inversión per cápita: USD 128.13

### Agencia de Cooperación

Agencia de Desarrollo Internacional (ASDI)

### Contraparte del Estado

Contraparte del Gobierno Autónomo Municipal de San Andrés:

Bs. 1.447.973,30

### Organismo ejecutor

Fundación Aguatuya [www.aguatuya.org](http://www.aguatuya.org)

## Objetivo y motivación del proyecto

La construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales en San Andrés tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de sus habitantes al asegurar un acceso adecuado a agua limpia y saneamiento, considerando el constante crecimiento de la población. También busca hacer frente a las presiones humanas sobre los recursos hídricos, como la creciente demanda y la contaminación, así como los desafíos del cambio climático. La iniciativa cuenta con el apoyo de la fundación Aguatuya, que promueve activamente la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales sostenibles con enfoques de economía circular. Esto implica aprovechar los recursos presentes en el agua tratada, como nutrientes y energía, para reducir la dependencia de recursos externos y promover la sostenibilidad a largo plazo.

Al cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con el agua y la gestión sostenible, esta iniciativa busca un equilibrio entre las necesidades actuales y la conservación de los recursos naturales. Así, se promueve un entorno más saludable y sostenible para la comunidad de San Andrés, fomentando la calidad de vida y la protección del medio ambiente, en consonancia con los principios de la economía circular y el desarrollo sostenible.

## Área de intervención:

La comunidad de San Andrés pertenece al municipio de Tarija, provincia Cercado del departamento de Tarija. Esta comunidad está ubicada en la zona de los valles.

En la comunidad de San Andrés, el territorio está clasificado como Agrícola Intensivo y para Uso Ganadero Extensivo. El clima en esta región es sub-húmedo, con veranos cálidos e inviernos templados, y se experimentan alrededor de 7 meses de precipitaciones medias, que oscilan entre 300-400 [mm]. A lo largo del año, las temperaturas varían entre 5 °C y 25 °C. Las lluvias, originadas por efectos orográficos, se concentran principalmente entre los meses de octubre y marzo, coincidiendo con la época de siembra. Aunque San Andrés es un poblado rural con una población aproximada de 1593 habitantes, el crecimiento urbano de la ciudad de Tarija se está extendiendo hacia esta zona debido a la presencia de áreas de recarga acuífera y reservas hídricas. Esto ha llevado a una presión sobre las reservas hídricas debido a la actividad agropecuaria en San Andrés, lo que hace crucial considerar otras fuentes de abastecimiento para el riego.

Dado el alto requerimiento de agua para el riego, las aguas residuales son consideradas un recurso de gran valor. En el

marco del programa "Modelos Descentralizados de Tratamiento en Bolivia," financiado por la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo (ASDI), se ha implementado y puesto en marcha la PTAR de San Andrés, ubicada en el municipio de Tarija.

## Características del municipio

Características	Municipio de intervención
Población [habitantes]	246,989
Clima	Sub-húmedo, con veranos cálidos e inviernos templados
Elevación sobre el nivel del mar [m]	1968 m.s.n.m
Precipitaciones medias mensuales de la estación seca [mm]	0.9 a 6.9 mm
Precipitaciones medias mensuales de la temporada de lluvias [mm]	23.5 a 125.2 mm
Promedio anual de precipitaciones [mm]	565.5
Temperatura media [°C]	18 °C
Tasa de mortalidad infantil [por cada mil nacidos vivos]	17
Acceso al agua potable distribuida por las líneas de suministro [%]	94.6
Aguas residuales sanitarias [%]	77.4
Uso de suelo	Uso agrícola intensivo y ganadero extensivo
Situación socio económica	El PIB per cápita de esta región es de 4,261 USD.
Agricultura y ganadería* [%]	0.3
Comercio* [%]	32.8
Fabricación* [%]	9.9
Construcción* [%]	2.1
Otras actividades productivas*[%]	19.1
Servicios*[%]	35.8

\*En base al número de unidades económicas (Fuente MDPyEP-DAPRO, 2017)

## Tecnologías aplicadas

La PTAR de San Andrés, ubicada en el municipio de Tarija, se caracteriza por implementar un completo sistema de tratamiento que asegura la eficiencia en la depuración de las aguas residuales. Este enfoque se basa en la utilización de procesos de depuración naturales promoviendo así la sostenibilidad del proyecto. La planta cuenta con etapas iniciales de pre-tratamiento, que se encargan de separar de manera efectiva los sólidos gruesos presentes en el agua residual. Como tratamiento primario, esta PTAR cuenta con un sedimentador para la separación de los sólidos que por su naturaleza pueden precipitar. Estas etapas previas acondicionan el agua residual para los procesos secundarios o biológicos, que, en este caso particular, se llevan a cabo en biorreactores anaeróbicos compartimentados de flujo horizontal (BACH) y biofiltros de flujo horizontal y vertical. Las etapas de pre-tratamiento y tratamiento primario permiten que los procesos biológicos se desempeñen de manera más eficiente al recibir un agua con menor carga orgánica y de sólidos. Esta combinación de tecnologías garantiza un tratamiento integral y óptimo de las aguas residuales, mejorando la calidad del agua y preservando el medio ambiente en la comunidad de Tarija. Al mismo tiempo, al evitar el uso de insumos químicos costosos, se reducen los gastos operativos y se promueve la viabilidad económica a largo plazo del proyecto, fortaleciendo así su sostenibilidad y beneficios para la comunidad.

## Criterios para seleccionar las tecnologías

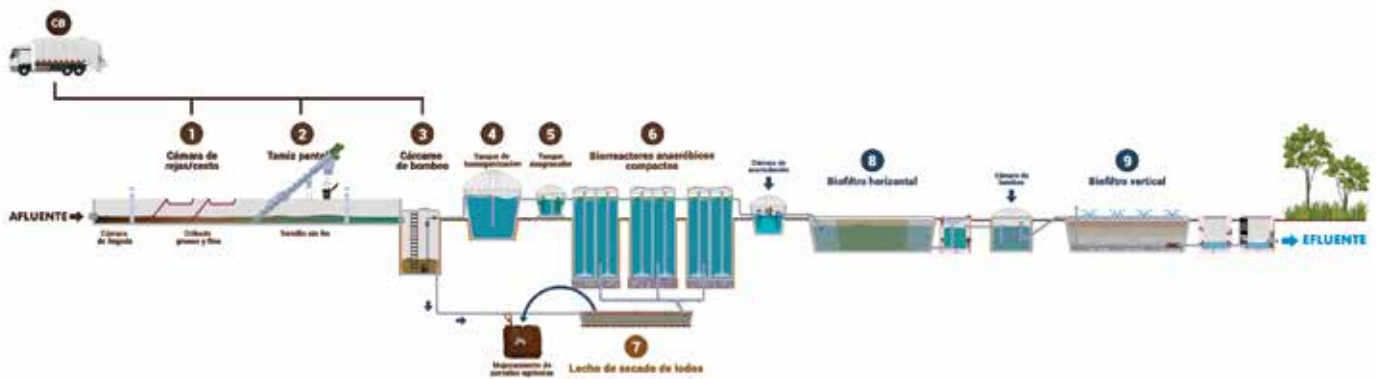
Condiciones locales	Tecnología apropiada
Aguas residuales con concentraciones relativamente altas de materia orgánica (DBO>400 [mg/l]), flujos variables, climas templados	Tratamiento anaeróbico basado en reactores anaeróbicos compartimentados (BACH) y biofiltros de flujo horizontal y vertical.
Reutilización potencial del agua recuperada para el riego de cultivos	Tratamiento con eliminación parcial de nutrientes (N y P)
Riego de cultivos	Restricción de los cultivos a regar con agua tratada pero no desinfectada. Riego restringido a plantas de tallo alto como el maíz y la uva (Se prohíbe el riego de hortalizas y legumbres como los tomates o la lechuga)

## Descripción de los procesos

Las aguas residuales domésticas que ingresan a la PTAR atraviesan el siguiente tren de tratamiento.

Paso	Componente	Cant.	Proceso
1	<b>Cámara de Rejas Gruesas</b>	2	Para la retención de sólidos grandes se utiliza una cámara de rejas, que está colocada previo al sedimentador. El principal objetivo es el de proteger los equipos mecánicos de los sólidos gruesos que puedan contener las aguas residuales.
2	<b>Filtro canal</b>	1	Para la filtración o tamizado de sólidos (separación sólido-líquido). Eliminación de sólidos finos con tamaño comprendido entre 0.5-3 [mm]
3	<b>Cárcamo de bombeo</b>	1	Recibir las aportaciones de los colectores para luego elevar las aguas residuales en dirección al tamiz rotativo. Además de cumplir la función de ecualizador que permite mantener uniforme el caudal a enviar a la planta.
4	<b>Decantador primario</b>	1	El proceso genera deposición de lodos en el fondo del decantador. Disminuyendo la cantidad de sólidos suspendidos.
5	<b>Desgrasadora</b>	2	Separa material graso en suspensión en la fase acuosa del agua residual por medio de flotación natural. El material graso es removido manualmente de manera periódica.
6	<b>Biorreactor anaeróbico</b>	2	Tipo RAFA (Biorreactor Anaeróbico Vertical de Flujo Ascendente). Descompone la materia orgánica en compuestos más simples en ausencia de oxígeno. El proceso genera deposición de lodos en el fondo del biorreactor.
7	<b>Aireación</b>	2	Transferencia del oxígeno del ambiente a la fase líquida. Se inyecta aire mecánicamente el cual es utilizado por las bacterias para la oxidación (estabilización) de la materia orgánica.
8	<b>Biofiltro de flujo horizontal y vertical</b>	4	Humedales artificiales de tipo subsuperficial de flujo horizontal y vertical. Lecho de biomasa fijada absorbe contaminantes del agua que posteriormente son digeridos por los microorganismos.
9	<b>Lecho de secado de lodos</b>	1	Los lodos que se depositan al fondo de los reactores son removidos por bombeo y depositados en el área de secado de lodos.

## Corte transversal de la obra



### Información de diseño

Dimensionamiento	
Caudal de diseño [m <sup>3</sup> /día]	326
Tiempo de retención total [días]	10.5
Superficie total de la PTAR [m <sup>2</sup> ]	450

La planta de tratamiento de aguas residuales de San Andrés ha sido diseñada para tratar las aguas residuales municipales a un nivel de tratamiento secundario. El proceso de tratamiento consta de varias etapas:

- Cámara de rejillas gruesas de diferentes tamaños para retener los sólidos más grandes y eliminar las arenas presentes en las aguas residuales.
- Filtro canal tipo tamiz donde se retienen los sólidos más finos con un tamaño entre 0.5 a 3 [mm].
- El agua se acumula en un cárcamo de bombeo de donde se dirige hacia un decantador. Esta etapa tiene como objetivo principal separar una cantidad significativa de residuos sólidos presentes en el agua residual.
- Desde el decantador, el agua se dirige hacia una cámara desgrasadora donde las grasas y natas se separan por flotación.
- El agua se distribuye a dos trenes de tratamiento. Cada tren de tratamiento está conformado con un biorreactor tipo UASB.
- En estos reactores, la materia orgánica se descompone en compuestos más simples en ausencia de oxígeno, lo que genera una deposición de lodos en el fondo del reactor.
- El agua pasa a través de biofiltros de flujo horizontal y vertical, donde un lecho de biomasa fijada absorbe los contaminantes presentes en el agua, los cuales son posteriormente digeridos por microorganismos. Esto permite una mayor purificación del agua residual. Los biofiltros están compuestos por piedra en el área de ingreso y grava media (20-40 [mm]) en el lecho de los biofiltros, garantizando una efectiva filtración.
- Se ha incorporado un lecho de secado de lodos, donde los lodos depositados en el fondo de los reactores son removidos mediante bombeo y colocados en los lechos para su secado. Esta etapa contribuye con el manejo adecuado y disposición de los lodos generados en el proceso de tratamiento de aguas residuales, asegurando una gestión eficiente de los residuos.

### Tipo y nivel de reúso

Aplicación final	
Usos	El efluente tratado contiene sales y nitrógeno por lo que puede ser utilizado para riego de forestación y/o parques urbanos. Se debe tener especial cuidado en la elección de los cultivos limitando la aplicación a aquellos de tallo alto y que no se consumen crudos.

La planta de San Andrés se destaca en la implementación de un enfoque de economía circular en el tratamiento de aguas residuales. Mediante la adopción de prácticas innovadoras, el tratamiento logra cerrar los ciclos de agua y nutrientes, generando beneficios ambientales y económicos significativos. Una de las principales estrategias de la planta es la reutilización del agua tratada. Este recurso se utiliza de manera eficiente en el riego de cultivos como el maíz. Esta práctica no solo reduce la necesidad de explotar nuevas fuentes de agua, sino que también optimiza el uso de los recursos disponibles, evitando su desperdicio y promoviendo la conservación.

Las prácticas de cultivo de maíz de la región se basan en las condiciones locales específicas junto con las prácticas ancestrales, pero por otro lado se destaca la adaptabilidad de estos cultivos a condiciones de sequía, lo cual es fundamental en un enfoque de economía circular.

Este tipo de cultivos tienen un requerimiento neto de riego de 343 [l/m<sup>2</sup>]. Estos cultivos son ideales para la reutilización del agua tratada, ya que aprovechan eficientemente este recurso y contribuyen a cerrar el ciclo de nutrientes en la agricultura.

En la actualidad, la planta de tratamiento de Valle de San Andrés procesa y produce un caudal de aproximadamente 326 [m<sup>3</sup>/d] de agua apta para ser reutilizada en actividades agrícolas. Esta cantidad es suficiente para abastecer el riego de alrededor de 8 hectáreas de cultivos de maíz desde la siembra hasta la cosecha.

Además de la reutilización del agua, la planta de San Andrés también se enfoca en la recuperación de nutrientes. Al reemplazar los fertilizantes sólidos con aguas residuales tratadas, se evita la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas, así como la emisión de gases dañinos a la atmósfera. En cuanto a la recuperación de nutrientes, se destaca el aprovechamiento del nitrógeno y el fósforo, nutrientes clave en los fertilizantes químicos. El fósforo es un componente importante de los fertilizantes químicos que, al ritmo actual de extracción, se agotará a finales de este siglo, por lo que la reutilización y el reciclaje de las aguas residuales contribuyen a conservar este valioso nutriente que, de lo contrario, termina siendo depositado en ríos, lagos y océanos.

Fuente: Datos obtenidos de las fichas técnicas de Aguatuya y de los informes de seguimiento de la PTAR de San Andrés

## Indicadores de ahorro de recursos

Indicador	Economía lineal	Economía circular	Incremento/reducción	Reducción de los contaminantes en cuerpos de agua [%]
Carga orgánica [Kg DBO/año]	73,893	1,737	-72,156	98
Sólidos suspendidos totales [Kg SST/año]	158,257	2,380	-155,877	98
Nitrógeno amoniacal (N-NH3) [Kg/año]	5071	2318	R-2753	54
Fósforo (P) [Kg/año]	-	-	-	-

Se observa una reducción significativa en la cantidad de materia orgánica, sólidos en suspensión y nitrógeno amoniacal de las aguas residuales. Estas reducciones representan un importante logro en la prevención de vertidos al medioambiente.

El enfoque de economía circular implementado permite aprovechar de manera efectiva los residuos generados, transformándolos en recursos valiosos para los cultivos. El residual restante, que contiene materia orgánica y nutrientes, se utiliza de manera beneficiosa en el riego de los cultivos, cerrando así el ciclo de nutrientes y evitando la necesidad de utilizar fertilizantes químicos.

## Costos y economía

El costo de implementación de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales domésticas de San Andrés se determinó utilizando la metodología del Costo Anual Equivalente (CAE) que considera no sólo los costos de inversión inicial, sino también todos los costos recurrentes relacionados con la operación y el mantenimiento. Aguatuya adoptó esta metodología para evaluar sus sistemas de tratamiento desde el punto de vista financiero y así poder optimizar los costos a lo largo del tiempo para que los servicios de tratamiento sean más económicos y accesibles para los municipios y los usuarios finales.

- El costo total de la inversión de la planta de San Andrés es de 424,756.47 [USD].
- El costo anual equivalente de esta planta tomando una tasa de descuento anual del 5% es de 43,887.50 [USD/año].
- El 84% (36,939.74 [USD/año]) corresponde a los gastos de amortización de capital (CAPEX).
- El 16% (6,924.76 [USD/año]) a los gastos operativos (OPEX).
- El costo total per cápita es de 13.24 [USD/año].
- El costo total por metro cúbico de agua tratada es de 0.37 [USD/m<sup>3</sup>].

En las siguientes tablas se detallan el CAPEX y OPEX de la planta de tratamiento de aguas residuales de San Andrés.

## Detalle del CAPEX de las PTAR

Descripción	Costo Total [USD]	Porcentaje [%]	Costo [USD/año]
Tierra y acondicionamiento	72,400.86	17%	5,239.71
Obras hidráulicas civiles	233,889.66	55%	20,538.22
Equipo (eléctrico o electromecánico)	102,846.12	24%	9,908.43
Oficinas y laboratorios	15,619.83	4%	1,253.38
<b>TOTAL</b>	<b>424,756.47</b>	<b>100%</b>	<b>36,939.74</b>

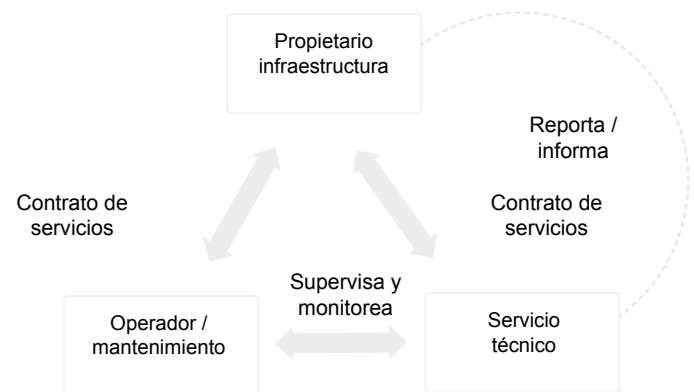
Se puede apreciar que los costos más significativos del proyecto son los que se refieren a la infraestructura e hidráulica necesaria debido a la complejidad y la cantidad de trabajo requerido en la construcción de las obras.

## Detalle del OPEX de las PTAR

Descripción	Costo [USD/año]	Porcentaje [%]
Salarios (Mantenimiento Rutinario)	3,017.24	43%
Insumos, Repuestos, EPPs	431.03	6%
Mantenimiento Preventivo y Correctivo	1,920.75	28%
Monitoreo de AR y LF	475.29	7%
Servicios básicos	1,103.45	16%
<b>TOTAL</b>	<b>6,947.76</b>	<b>100%</b>

## Modelo de gestión

Se adoptó un modelo de gestión flexible y funcional, con la participación de diferentes organizaciones. El modelo es flexible puesto que estas organizaciones pueden ser públicas, privadas o ambas. El modelo es funcional porque exige el cumplimiento de tres funciones o actores funcionales: Debe existir un "propietario" formal de la infraestructura, un proveedor de "servicios técnicos" y un "operador" para las actividades diarias de O&M. La sostenibilidad a largo plazo del servicio depende de la definición clara y la ejecución eficaz de estas funciones, como se ilustra en la siguiente figura.



Modelo de gestión Aguatuya

## Propiedad y administración

Debe ser cumplida por el propietario del servicio/infraestructura. El propietario del servicio puede ser una empresa de servicios públicos, una comunidad o un municipio. El propietario es responsable de la sostenibilidad del servicio a lo largo del tiempo, por lo que debe asegurarse de que las operaciones diarias se lleven a cabo de forma eficaz. El propietario de la infraestructura debe tener un mandato claro de los usuarios y es responsable de rendir cuentas ante estos.

## Operación y mantenimiento

Esta función puede ser desempeñada por el propietario del servicio o ser delegada (mediante un contrato de servicios) a un tercero. Consiste en la realización de las actividades necesarias para el funcionamiento diario del servicio, incluidas las de mantenimiento ordinario.

## Servicio técnico

Quién desempeñe esta función necesita amplios conocimientos técnicos, experiencia, así como equipos y laboratorios especializados. El monitoreo de la calidad del agua, la solución de problemas técnicos y las propuestas de mejora son algunas de las principales actividades. De manera similar a la de O&M, esta función puede ser realizada por el propietario del servicio si dispone de los recursos y capacidades técnicas necesarias o por un tercero mediante un contrato de servicio. Una entidad técnica (empresa privada, consultor o profesional independiente) puede prestar servicios a más de una planta de tratamiento al mismo tiempo y optimizar de esa manera los costos del servicio. En el caso de las pequeñas plantas de tratamiento (por ejemplo, para poblaciones de menos de 10.000 habitantes), resulta más económico compartir los recursos técnicos en lugar de que cada planta tenga su propio laboratorio, ingeniero, etc.

## Arreglos institucionales

En el cuadro siguiente se resumen las disposiciones institucionales aplicadas para el funcionamiento de los emplazamientos del proyecto.

Nombre PTAR	Propiedad	Operación y mantenimiento	Servicio técnico
PTAR de San Andrés	Municipio de Tarija	Fundación Aguatuya	Fundación Aguatuya

## Asociaciones, funciones y responsabilidades

La Embajada de Suecia, Aguatuya y el municipio de Tarija han firmado acuerdos de cooperación que regulan la interacción de todos los interesados. Cada uno de estos actores desempeña un papel y se le han asignado responsabilidades específicas para cumplir con los objetivos del proyecto:

El municipio planifica el desarrollo de los servicios de saneamiento a nivel municipal, contribuye a la inversión a través de fondos municipales y facilita el diálogo entre los actores locales.

La Embajada de Suecia financia la ejecución del programa en el marco y el mandato de su actual estrategia de cooperación, teniendo como principales responsabilidades la aprobación de proyectos, los planes operativos y las auditorías financieras y técnicas, así como el seguimiento y la evaluación de las diferentes etapas del programa.

Aguatuya coordina, asiste técnicamente y ejecuta el proyecto. Sus principales responsabilidades son asistir técnicamente a los municipios, cumplir con las condiciones estipuladas en el acuerdo de cooperación, asegurar el uso eficiente y transparente de los recursos, gestionar las contrapartes locales que garanticen la conclusión de los proyectos.

## Evaluación de la sostenibilidad e impactos a largo plazo

Se llevó a cabo una evaluación básica para identificar en cuál de los cinco criterios de sostenibilidad de saneamiento este proyecto tiene sus puntos fuertes y qué aspectos no se destacaron (puntos débiles).

## Indicación cualitativa de sostenibilidad del sistema

Una cruz en la columna respectiva muestra la evaluación de la sostenibilidad relativa del proyecto (+ significa: punto fuerte del proyecto; 0 significa: fortaleza media para este aspecto y - significa: no se hizo hincapié en este aspecto para este proyecto).

Criterios de sostenibilidad	Recolección y transporte			Tratamiento			Reúso		
	+	0	-	+	0	-	+	0	-
Salud e higiene	X			X			X		
Recursos ambientales y naturales	X			X			X		
Tecnología y operación		X		X				X	
Finanzas y economía	X			X				X	
Socio-cultural e institucional		X		X			X		

El proyecto se destaca por su enfoque innovador en la elección de tecnología para el tratamiento descentralizado de aguas residuales en pequeñas poblaciones, lo que demuestra una fortaleza clave. La combinación adecuada de procesos garantiza un nivel de tratamiento apropiado, mientras que la secuencia de los mismos reduce los costos de mantenimiento y operación, lo que constituye una ventaja significativa. Sin embargo, es importante complementar los aspectos de higiene y salud con buenas prácticas en la aplicación del agua residual en el riego de cultivos, incluyendo técnicas adecuadas de riego y la selección adecuada de cultivos para minimizar los riesgos de exposición.

En cuanto a los efectos a largo plazo, el proyecto tiene como objetivo principal demostrar la viabilidad de los modelos descentralizados en ciudades intermedias, mediante el cierre del ciclo del agua, la recuperación de nutrientes y la implementación de la economía circular. Estos enfoques sostenibles pueden ser replicados y ampliados a nivel nacional e internacional, especialmente en sectores con características socioeconómicas similares.

Además, se busca apoyar la creación de mecanismos financieros que contribuyan al desarrollo efectivo de servicios de saneamiento sostenibles, mediante el fortalecimiento de la capacidad de los proveedores de servicios. Estos objetivos a largo plazo reflejan la visión de un sistema de saneamiento integral y sostenible en beneficio de las comunidades y el medio ambiente.

### **Crterios de sostenibilidad para el saneamiento**

*Salud e higiene* incluyen el riesgo de exposicin a patgenos y sustancias peligrosas y la mejora de las condiciones de vida lograda mediante la aplicacin de un determinado sistema de saneamiento.

*Recursos ambientales y naturales* implican los recursos necesarios en el proyecto, as como el grado de reciclaje y reuso practicado y los efectos de estos.

*Tecnologa y operacin* se relacionan con la funcionalidad y facilidad de construccin, operacin y monitoreo de todo el sistema, as como su robustez y adaptabilidad a los sistemas existentes.

*Finanzas y economa* incluyen la capacidad de los hogares y las comunidades para cubrir los costos de saneamiento, as como los beneficios, por ejemplo, de los fertilizantes y el impacto externo en la economa.

*Sociocultural e institucional* se refiere a la aceptacin sociocultural y la idoneidad del sistema, las percepciones, las cuestiones de gnero y el cumplimiento de los marcos jurdicos e institucionales



### Ficha de proyecto informativa de Aguatuya

Planta de tratamiento de aguas residuales de San Andrés,  
Tarija - Bolivia.  
Aguatuya 2023

#### **Autores:**

Ivette Echeverría

#### **Edición y revisión**

Lourdes Valenzuela  
Directora de comunicación, Aguatuya  
lvalenzuela@aguatuya.org

© Aguatuya

Todos los materiales de Aguatuya están disponibles gratuitamente siguiendo el concepto de código abierto para el desarrollo de capacidades y el uso sin fines de lucro, siempre y cuando se haga el debido reconocimiento de la fuente cuando se utilice. Los usuarios siempre deben dar crédito en las citas al autor original, la fuente y el titular de los derechos de autor.

#### **Este documento está disponible en:**

[www.aguatuya.org](http://www.aguatuya.org)

#### **Más información:**

[info@aguatuya.org](mailto:info@aguatuya.org)

