



CEDRIG
Operational

Construcción del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales del pueblo y puerto de Guaqui, Departamento de La Paz / Municipio de Guaqui

—
Roberto Méndez, Daniel Maselli
July 2021



CEDRIG is a tool developed and offered by



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC

Overview

General Information

Contributors	Roberto Méndez, COSUDE-Ayuda Humanitaria, Bolivia Daniel Maselli, Swiss Agency for Development and Cooperation SDC, Switzerland GENTIANE SCHWARZER, SDC - DRR Network, Switzerland Philippe Brunet, SDC, Switzerland Jacqueline Schmid, Swiss Agency for Development and Cooperation, Switzerland nadia benani, SDC, Switzerland Michael Fink, Swisscontact Tobias Sommer, SDC, Switzerland
Overall goal	Mejorar las actuales condiciones de vida de los pobladores del Pueblo y Puerto de Guaquí, mediante la implementación de un sistema apropiado de aguas servidas, beneficiando a toda la población que habita en el lugar, con una proyección de 20 años
Country	Bolivia
Budget	Bs. 7.000.000 (aprox. USD 1.000.000) para la construcción
Duration	Septiembre 2016 – Julio 2017 (aproximadamente 10 meses)

Summary

Description	Debido a la ausencia de una planta de tratamiento de aguas residuales del pueblo de Guaquí, las aguas servidas son descargadas directamente al lago Titicaca, generando un proceso fuerte de contaminación. Con la implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales, además de reducir la contaminación en el lago se mejorarán las condiciones de vida de la población. Sin embargo, producto de las variaciones del nivel del lago, la planta de tratamiento de aguas residuales puede sufrir impactos negativos de las inundaciones y en tiempos de invierno las heladas pueden afectar algunos de sus componentes. Los componentes principales son: (i) Red de colectores y cámaras de inspección, (ii) Emisario, (iii) Cárcamo de bombeo, (iv) Tubería de impulsión, (v) Planta de tratamiento y (vi) Zanjas de infiltración
--------------------	---

Keywords	Sistema de tratamiento de aguas residuales bombeo planta de tratamiento contaminación de lagos Inundaciones	red de colectores emisario impulsión zanjas de infiltración Bolivia heladas
-----------------	---	--

Sectors of Intervention

Health
Water and sanitation

Tourism

Documents

Informaciones proyecto (pdf, 3.53 MB)

Images



Proyecto

Proyecto

Datos generales

Puerto y Pueblo de Guaqui
Municipio de Guaqui
Departamento de La Paz
Gobierno Autónomo Municipal de Guaqui
EMAGUA (Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua)
Sept 2016 – Julio 2017
Saneamiento Básico
3822 personas

Datos generales

Datos generales

Objetivo: mejorar las vidas de los pobladores del Pue mediante la implementación d de aguas servidas, beneficiari que actualmente habita en el l de 20 años



Componentes: Redes de Colect Emisario Cárcamo de Bor Tubería de Impu Planta de Tratan Zanjas de infiltrz



Ubicación Guaqui

Ubicación Guaqui



Cobertura y extensión

Cobertura y extensión



Componentes

Componentes

Situa Diseñ fue e Pirán Const encu contr

Comj Rede Emisi Cárcz Plant Zanja



Mapa inundaciones

Mapa inundaciones



Componentes y mapa inundaciones



Mapa heladas

IS	Consecuencias	Vulnerabilidades
<p>r el nivel de las aguas en el futuro</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No cuenta con UGR - Daños en los equipos del cárcamo de bombeo - Inundación en el desarenador - Colapso de las lagunas de tratamiento - Reducción en la eficiencia de las lagunas de estabilización debido a las temperaturas bajas 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta calidad - Fuerte sustento - Asistencia técnica - Fortalecimiento de la organización representativa - Centro rural importante

Vulnerabilidades

Vulnerabilidades



Imágenes Guaqui



Imágenes componentes



Imágenes componentes

○ Risk perspective

Hazards arising from environmental degradation

Hazard name

Natural hazards (hydro-meteorological and geological)

Hazard name Flash floods, floods

Consequence Debido a las crecidas los componentes de Cárcamo de bombeo, Planta de tratamiento (lagunas de oxidación) y las Zanjas de infiltración pueden ser dañados físicamente y colmatados por sedimentos. El servicio sería interrumpido. En promedio cada 15 años.

El servicio sería interrumpido. En promedio cada 15 años.

> Selected Risk	Severity	Likelihood	Significance
	Extremely harmful	Likely	High risk

Vulnerabilities Física: comunidades desvinculadas, mayor presión al suelo y agua, fragilidad ingresos, relaciones con municipio y Unidad de Gestión de Riesgos, continua interrupción de servicios actuales precarios, riegos adicionales en salud

Potential Measure

Capacitación a la comunidad en RRD

Score (optional) 3.40

Comments La población no tiene la experiencia en RRD y debe formar parte de la Empresa como control social

> Selected Measure

Potential Measure

Fortalecer operación y mantenimiento

Score (optional) 3.20

Comments En la gestión técnica de la operación del sistema no se ha incluido temas asociados a RRD

> Selected Measure

Potential Measure

Sistema de alerta temprana

Score (optional) 2.00

Comments Es importante medir las variaciones del lago así como los niveles del río principal

> Selected Measure

Potential Measure **Construcción de diques de tierra**
 Score (optional) 2.20
 Comments Establecer anillos de protección tanto para el cárcamo como para la planta
 > Selected Measure

Potential Measure **Reducción del caudal de inundación**
 Score (optional) 1.60
 Comments Establecer medidas que permitan desviar el río generador de la inundación

Consequence **Las inundaciones inutilizarán los equipos y el sistema además de ser interrumpido implicará reparaciones o sustituciones mayores del equipamiento**

Daño de equipos, interrupción de procesos en planta, suspensión de servicio

> Selected Risk

Severity	Likelihood	Significance
Extremely harmful	Likely	High risk

Vulnerabilities Capacidades: conocimientos técnicos débiles, preposicionamiento de repuestos, acceso a crédito y seguros, voluntad política municipal, comercio incipiente

Potential Measure **Equipos resistentes al agua**
 Score (optional) 1.80
 Comments Considerar la situación extrema

Potential Measure **Transferencia del riesgo (seguro)**
 Score (optional) 2.20
 Comments Tomando en cuenta las situación socioeconómica del municipio y población contratar un seguro será lo más apropiado
 > Selected Measure

Consequence **Producto de las inundaciones se podrían mezclar aguas servidas con los escurrimientos y generar focos de contaminación que afectarán a la salud de las personas. Por la dirección del drenaje el escurrimiento será hacia el lago y no a la zona urbana**

Severity	Likelihood	Significance
Slightly harmful	Likely	Low risk

Vulnerabilities Salud: educación sanitaria, higiene social, postas sanitarias, redes de salud, sistemas de fuentes sin protección, salud precaria

Hazard name **Extreme cold**

Consequence	Problemas en la operación de la Planta y reducción drástica de la eficiencia de las Lagunas de oxidación. En la zona de 90 a 180 días con heladas anuales, 3835 msnm, T promedio de 4 grados, mínimas hasta -10 grados. Sucede en promedio cada 2 años		
> Selected Risk	Severity	Likelihood	Significance
	Harmful	Likely	Medium risk
Vulnerabilities	Operación y eficiencia: comunidades con infecciones respiratorias, falta de atención a la planta, poca capacidad técnica, UGR más productiva que saneamiento, interrupción servicio		
Potential Measure	Cambio a materiales apropiados Score (optional) 2.40 Comments Identificar materiales que soporten rangos bajos de temperatura > Selected Measure		
Potential Measure	Sistema de calentamiento Score (optional) 1.40 Comments Identificar mecanismo que permita entrar en las especificaciones del material		

Hazards arising from climate change (and climate variability)

Hazard name

Adapt your project

Matriz de valoración (xlsx, 11.26 KB)

Marco lógico con medidas (pdf, 58 KB)

Impact perspective

Impact on the environment

Component of the project	Planta de tratamiento (lagunas) y Cárcamo de bombeo
Potential negative impact	Malos olores para la población circundante
Significance	Puede generar problemas de calidad de vida para la población y temas de salud asociados > Selected impact
Potential Measure	Cobertura sintética de lagunas Score (optional) 2.00 Comments Evita la proliferación hacia el exterior > Selected Measure
Component of the project	Todo el emplazamiento de la Planta
Potential negative impact	Afectación en el paisaje de la zona debido a las diferentes construcciones y componentes al aire libre
Significance	Puede generar una baja en el turismo hacia el Puerto de Guaquí que se encuentra en el lago Titicaca > Selected impact
Potential Measure	Plan de paisajismo Score (optional) 3.60 Comments Se puede incorporar como parte de la calidad hacia los visitantes > Selected Measure
Potential Measure	Cambio de tecnología Score (optional) 1.20 Comments Implicaría un cambio sustancial del proyecto
Potential negative impact	Todo el sistema requerirá de grandes extensiones de terreno
Significance	Puede generar una alteración de la planificación ambiental y de recursos del municipio de Guaquí

Impact on disaster risks

Component of the project	Planta de tratamiento (lagunas)
Potential negative impact	Asentamientos alrededor de la planta
Significance	La protección con diques de las lagunas y cárcamo puede generar sentimiento de seguridad a las personas y propiciar asentamientos aumentando los riesgos en caso de inundaciones > Selected impact
Potential Measure	Franjas de seguridad Score (optional) 3.20 Comments Dentro el ordenamiento territorial incluir ello > Selected Measure
Potential Measure	Propiedad para control y seguridad Score (optional) 1.20 Comments Adquisición de los terrenos para tener derecho propietario y así evitar asentamientos con mayor riesgo y vulnerabilidad
Potential negative impact	Exposición de la población de Guaquí a mayores riesgos e incremento de vulnerabilidades
Significance	Las medidas de protección establecidas para todo el sistema podrían trasladar el riesgo hacia la zona urbana. Los estudios de drenaje realizados han considerado adecuadamente esta posibilidad

Impact on climate change

Component of the project	Planta de tratamiento (lagunas)
Potential negative impact	Emisiones de las lagunas de oxidación
Significance	Tomando en cuenta los módulos y superficie las emisiones pueden ser importantes y de magnitud. Más aún si se produce alguna falla en la operación y sistema

> Selected impact

Potential Measure

Cobertura sintética de lagunas

Score (optional) 2.20

Comments Se puede coleccionar los gases y con tecnología apropiada quemar

> Selected Measure

Potential Measure

Sumideros de carbón (forestación)

Score (optional) 1.20

Comments Plan de reforestación masiva compensatoria

Potential negative
impact

Generación adicional de gases particulares por el sistema de tratamiento

Significance

Se han realizado los estudios correspondientes y determinado una baja probabilidad de generación que implique alguna afectación importante

Component of the
project**Sistemas de Energía de la Planta**Potential negative
impact

Los generadores de operación de los diferentes sistemas de bombeo (ej. cárcamo, alimentación a lagunas, etc.) como stand de by son a diessel. Esta tecnología genera altas emisiones.

Significance

Tomando en cuenta la dimensión de los caudales de tratamiento y cada vez una cobertura hacia el 100%, las horas de bombeo se incrementarán generando emisiones crecientes.

> Selected impact

Potential Measure

Incorporar energías alternativas y generación por la quema en lagunas

Score (optional) 1.60

Comments Es una zona de altos vientos y por su altitud se pueden integrar fuentes solares y eólicas

> Selected Measure

Potential Measure

Incorporar al sistema interconectado del país

Score (optional) 1.20

Comments El sistema implicaría la instalación y tendido de línea de algunas decenas de kilómetros

Adapt your project

[Matriz de valoración \(xlsx, 11.26 KB\)](#)

[Marco lógico con medidas \(pdf, 58 KB\)](#)