

# Factores que surgen en la aceptación social de Proyectos de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, en una cuenca semiárida de Cochabamba, Bolivia

## *Factors that arise in the social acceptance of Wastewater Treatment Plant Projects, in a semi-arid basin of Cochabamba, Bolivia*

Carmina Calderón Condori <sup>1</sup>, Takashi Nedachi <sup>2</sup>, Toshifumi Ando <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Proyecto de Gestión Integral del Agua, GIAC, Cochabamba, Bolivia

<sup>2</sup> Agencia de Cooperación Internacional del Japón, JICA, Tokio, Japón

<sup>3</sup> Japan Techno.co. Ltd., Tokio, Japón

carminacalderon4@gmail.com

**Resumen:** Al implementar infraestructura pública, no solo se debe considerar el aspecto técnico, sino también el aspecto social, tener la aceptación social es primordial, especialmente cuando se trata de la construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), por temor al impacto negativo que se pueda generar en el entorno circundante a la obra. En este estudio, se identifican los factores que surgen en la aceptación social de proyectos PTAR, en términos de las relaciones entre actores sociales, las posiciones e intereses de cada actor. El estudio de caso está ubicado en el Municipio de Colcapirhua en la Cuenca del Río Rocha, caracterizado por ser una región semiárida y tener una demanda alta de agua. Se analiza y compara los procesos de abordaje de consenso social utilizado en dos proyectos PTARs, se identifica los factores que conducen al éxito y fracaso para la aceptación social, que en ambos casos se dan en un mismo municipio. El resultado indica que cada proyecto PTAR presenta un grado de dificultad distinto debido al tipo de conflicto en base a un rasgo primordial que es el entorno ambiental como la contaminación, el imaginario en torno al mal funcionamiento de una PTAR, el uso de suelo, antecedentes de conflictos y desconfianza hacia las autoridades municipales. En base a esta evaluación, este estudio propone una estrategia que se recomienda implementar por parte del Gobierno Autónomo Municipal, para la solución de conflicto social en torno a la construcción de PTARs

**Palabras clave:** Contaminación ambiental, PTAR, conflicto, consenso social y análisis de actores.

**Abstract:** In implementing public infrastructure, it is important to consider not only the technical aspect but also the social aspect to obtain social acceptance, especially the WWTP construction project which can have a negative impact on the surrounding area. In this study, the factors that arise in the social acceptance of WWTP projects in terms of the relationships among social actors, and the positions and interests of each actor are identified. The case study is located in the

Municipality of Colcapirhua in the Rocha River basin which has the characteristics of a semi-arid region and a high-water demand. The social consensus approach processes used in two WWTP projects are analyzed and compared, and the factors that lead to the success and failure of social acceptance in both cases occur in the same Municipality are identified. The result shows each WWTP project presents a different difficulty due to the type of conflict based on a fundamental feature that is the environmental environment such as contamination, the imagined scenarios about malfunction of WWTP, land use, conflict history, and distrust toward the municipal authorities. Based on this evaluation, this study proposes a strategy that is recommended to be implemented by the municipality, to solve the social conflict surrounding the construction of WWTPs.

**Keywords:** Environmental contamination, WWTP, conflict, social consensus and stakeholder analysis.

## 1 Introducción

Los proyectos de infraestructura pública particularmente de PTAR, requieren de consideraciones sociales. Sin embargo, en muchos casos han surgido conflictos relacionados a la subestimación de la importancia de la aceptación social en la determinación de la ubicación de la infraestructura pública [1]. Generalmente el contenido principal de la investigación relacionada con PTAR es para mejorar su aspecto técnico como la calidad del agua, minimizar su impacto ambiental y sus efectos en la salud. Por tanto, la información disponible acerca de la perspectiva social es limitada [2-4]. Asimismo, las soluciones uniformes y estandarizadas rara vez conducen al éxito [1]. Incluso cuando los proyectos de infraestructura pública son técnicamente bien planificados, financieramente son viables y han incorporado medidas adecuadas de protección de la salud, los proyectos pueden fallar si los planificadores no toman en cuenta la dinámica de la aceptación social [2]. A partir de esta situación, es necesario considerar medidas adecuadas que respondan a este grupo poblacional que rechaza el proyecto. Por ello, es importante conocer los antecedentes históricos, relaciones con las autoridades, su forma de organización, su cultura y otros. Varios estudios han indicado que el éxito de la infraestructura pública requiere de una comprensión profunda de la dinámica social de las comunidades que se ven afectadas [3,5-7], y el manejo de una estrategia efectiva de participación social desde la etapa de planificación hasta la implementación. Esta situación completa facilita el proceso de aceptación y ejecución del proyecto. Se puede decir, que la participación comunitaria asegura la viabilidad social del proyecto [8-10]. Sin embargo, varios estudios hasta ahora han analizado los problemas y/o conflictos relacionados con los proyectos PTAR, desde una mirada externa. Es decir, no han realizado un análisis desde una mirada interna, como conocer la perspectiva que tienen los técnicos municipales, la posición de la entidad ejecutora como el Gobierno Autónomo Municipal (GAM), con relación al proyecto y al conflicto social que está ocurriendo.

Muchos países en desarrollo como países con ingresos bajos a medianos, han tenido un rápido crecimiento urbano y enfrentan problemas de gestión de calidad del agua (mejorar de la calidad del agua), por ello es primordial considerar el desarrollo económico y el crecimiento de la población [11-13]. En los estudios relacionados al control de la contaminación incluyendo PTAR, hasta el momento no se tiene suficientes ejemplos de investigación en zonas con crecimiento urbano, cuencas semiáridas y donde los recursos hídricos son escasos. Además, no es fácil realizar este tipo de investigación en países en desarrollo donde los recursos humanos y el presupuesto son limitados [14].

Se asume que el estrés hídrico en las áreas urbanas es debido al cambio climático, que el mismo aumentará en el futuro. Por ejemplo, un estudio indica que evalúa un aumento del 50-100 % en la población expuesta al estrés hídrico, según los escenarios de emisiones y las tasas de crecimiento de la población [15]. Otro estudio indica los posibles impactos en la cantidad y calidad del agua dentro de la cuenca [16]. En este sentido, el impacto afectará más a las cuencas urbanizadas en regiones áridas con escasos recursos hídricos en particular.

La instalación de PTARs y alcantarillados son una medida adecuada y eficaz para mejorar y recuperar la contaminación del cuerpos de agua en cuencas donde la urbanización es avanzada [17], y las medidas socioeconómicas insuficientes como por ejemplo: controles, medidas legales, regulaciones de la estructura de la actividad industrial, incentivos económicos, políticas adecuadas a cada sector y fiscalización, contribuyen en la mejora de la eficiencia del agua y reduce la generación de carga contaminante [18]. Se ha propuesto sobre lo que se debe hacer para tener una construcción oportuna de infraestructura de PTARs. En áreas urbanas es necesario tener planes de toma de decisiones que se crucen con las instituciones que integren y regulen políticas, los incentivos económicos para la industria, la conciencia ambiental entre los ciudadanos, la integración de los sectores socioeconómicos y la infraestructura básica [11].

Hace 25 años el Gobierno de Bolivia gradualmente desarrolló y modificó el lineamiento técnico social, para la planificación de los proyectos de infraestructura [19]. Actualmente el Reglamento Básico de Pre-inversión define la importancia de realizar estudio participativo entre la entidad ejecutora y los beneficiarios y así lograr el consenso social durante el ITCP y EDTP [20]. Sin embargo, tal requisito en etapa de la pre-inversión no se ha respetado por gobiernos locales, ni cumplido por los técnicos. Es decir, no se ha utilizado metodologías para la participación ciudadana [21].

La cuenca del río Rocha tiene una extensión territorial aproximada de 3.699,9 km<sup>2</sup>. Su altura varía entre los 2.461 a 4.949 m s.n.m., conformada por 28 municipios,

con una población de 1,27 millones, es la cabecera del río Amazonas, está ubicada en el Departamento de Cochabamba, Bolivia, que tiene una categoría de nivel de país con ingresos bajos a medios [22]. Tiene la tercera área metropolitana más grande de Bolivia, con 1.642,1 km<sup>2</sup>, 7 municipios, con una población que supera el millón y medio de habitantes, con una tasa de crecimiento demográfico del 1,71% por año [23], dando lugar a un rápido crecimiento urbano. La precipitación anual es escasa, llegando a 442,5 mm, y no se tiene lluvias durante la época seca, la misma que inicia en el mes de abril hasta octubre. Las lluvias se concentran principalmente en la época entre diciembre y febrero, por lo que no es posible asegurar la demanda de agua para las urbanizaciones durante la época seca [24].

Adicionalmente, la Región Metropolitana de Cochabamba es una de las regiones más famosas del mundo que tienen conflictos sociales históricos y sociales relacionados con el uso del agua, debido a que la población tiene un alto grado de desconfianza en las administraciones públicas, por estar entrelazado con rumores equivocados de una parte población, debido a la insuficiente información real sobre el tema ambiental, usos y costumbre de agua [25]. De acuerdo al Plan Nacional de Cuenca (PNC) de Bolivia, la Cuenca del Río Rocha es designada como cuenca prioritaria [26]. En el año 2019 se actualizó el Plan Director de Cuenca del Río Rocha (PDCRR), que incluye un plan de construcción de PTARs en el área metropolitana [27]. El Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba (GADC) en el año 2020 aprobó dar prioridad al PDCRR [28]. Se identifica que el río Rocha está parcialmente contaminado por las aguas residuales domésticas, que durante los últimos 30 años incrementó por las urbanizaciones [29-37].

La Contraloría General del Estado realizó una auditoría ambiental al río Rocha, en la que brindó recomendaciones al GADC y GAMs, para que trabajen en la descontaminación del río Rocha [38]. En este contexto, el GAM priorizó la necesidad de trabajar en la construcción de una PTAR en el área de Esquilan en el año 2001, adquiriendo, con este fin, un terreno en sociedad, que beneficiaría a dos Municipios como Colcapirhua y Tiquipaya. El proyecto se llama MACOTI, y en esa época se realizaron reuniones de información a la población de ambos Municipios, pero en ese entonces algunos vecinos del área próxima a la PTAR rechazaron el proyecto y esta situación dio lugar a conflictos. Estos conflictos y la transición de autoridades municipales resultaron en la paralización de obras.

Desde 2018, de acuerdo con la estrategia del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), para utilizar el préstamo de la Agencia de Desarrollo Francesa (AFD), el GAM ha reanudado el proyecto para el área de Esquilan y en la planificación ha incluido al área de Sumumpaya (Figura 1 y 2). Sin embargo, debido a la oposición por los vecinos en el área de Esquilan con quien tiene conflictos

históricos, el GAM se ha enfrentado a una situación en la que no podido proceder con los dos proyectos PTARs. En este entendido el GAM solicitó el apoyo al GADC para trabajar en la aceptación social en las zonas de Esquilan y Sumumpaya. El GADC y el proyecto de Gestión Integral del Agua Cochabamba (GIAC) de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), implementaron acciones para trabajar en la aceptación social y/o consenso social del proyecto durante las gestiones 2018 a 2019. Se realiza un análisis sobre los factores al éxito o fracaso de la aceptación social del proyecto, a través de una evaluación científica sobre las acciones implementadas.

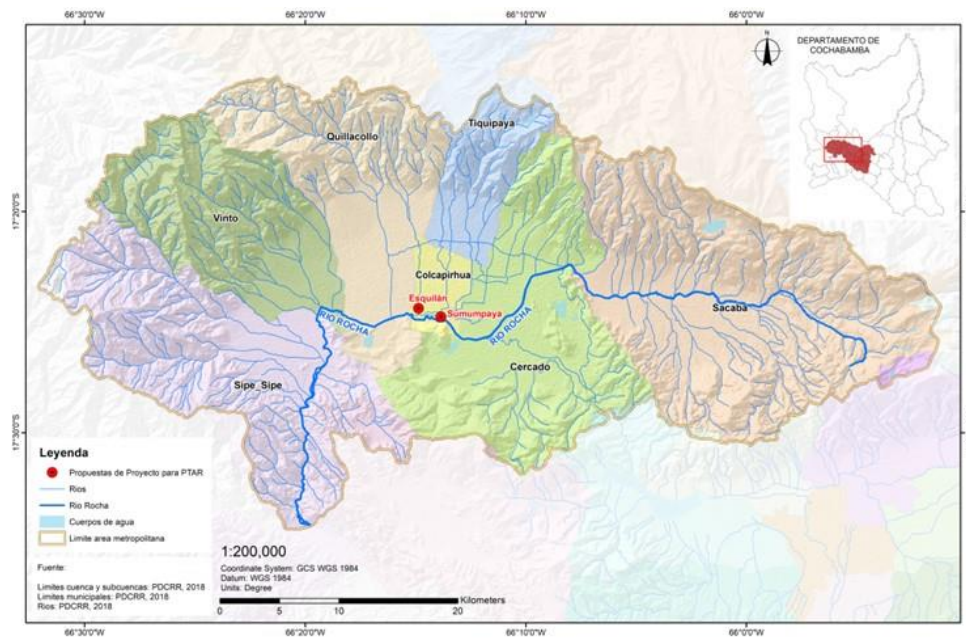


Figura 1. Ubicación del municipio de Colcapirhua.

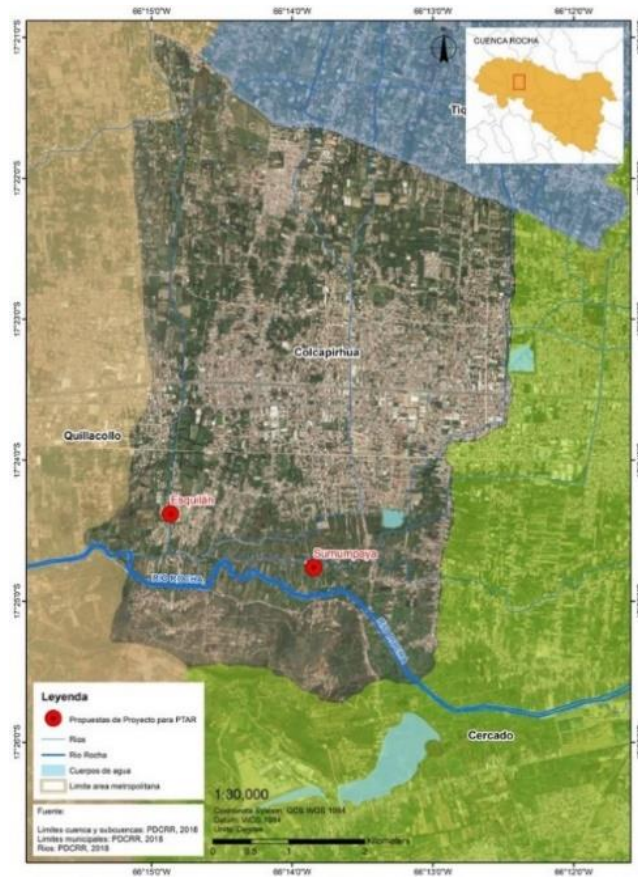


Figura 2. Ubicación de la propuesta de PTAR Sumumpaya y Esquilan Municipio de Colcapirhua

## 2 Objetivo

Identificar los factores que conllevan a la aceptación social para la construcción de proyectos PTAR, considerando el área semiárida y la debilidad de recursos limitados en caso de países en desarrollo como Cochabamba, Bolivia.

## 3 Metodología

Se contó con equipo técnico a cargo de este trabajo el mismo que estuvo conformado por técnicos del GAM, técnicos GADC y proyecto GIAC. Los métodos de evaluación utilizados en este estudio son los siguientes:

### 3.1 Análisis de actores

Es una herramienta que se presenta en forma de tabla, en la misma que se identifican las características, posición, necesidad, interés de cada actor relacionado con el proyecto PTAR. De acuerdo al estudio se aplicó la tabla, y se desarrolló el análisis en tres oportunidades en base de la guía Tabla 1 [39].

Tabla 1. Ejemplo de tabla de análisis de actores.

Actor	Sector	Característica	Influencia	Posición	Necesidad	Interés		
						Opinión	Causa de la opinión	Contexto de la causa de opinión
Actor A	-	-	-	-	-	-	-	-
Actor B	-	-	-	-	-	-	-	-
Actor C	-	-	-	-	-	-	-	-
.	-	-	-	-	-	-	-	-
.								
.								

### 3.2 Mapeo de actores

Es una herramienta que se representa en forma gráfica la relación de poder de una parte con la otra y la posición que ocupa respecto al conflicto [40]. Mediante el mapeo de actores se identifica a los grupos que influyen, las alianzas y las relaciones de quiebre (Figura 3).

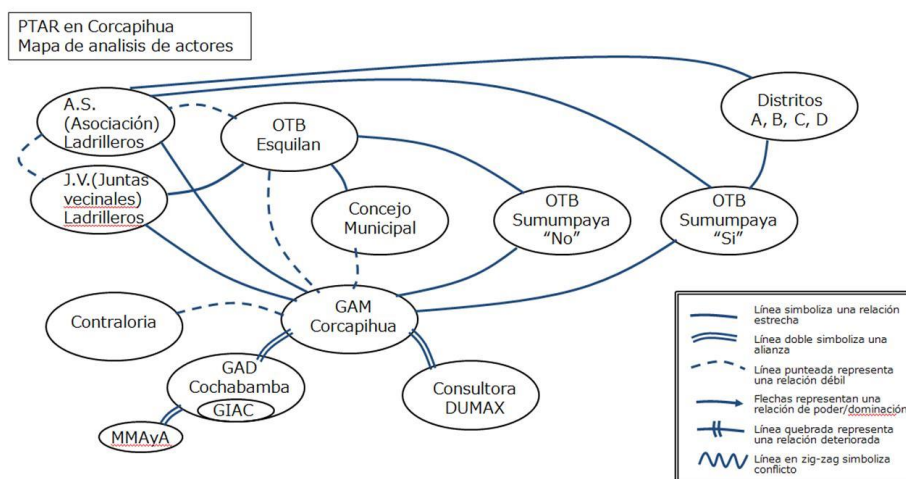


Figura 3. Mapeo de actores y simbología

### 3.3 Contexto social y ambiental en Sumumpaya y Esquilan

Es una tabla en la que se especifica la información obtenida del contexto social incluyendo interés (Tabla 2), comprensión local y los factores ambientales que se puedan presentar en cada zona como Sumumpaya y Esquilan. Esta información fue obtenida a través de entrevistas y reuniones y visitas a campo.

Tabla 2. Contexto social y ambiental

Zona de Esquilan	Zona de Sumumpaya
<p>El área donde se emplazaría la PTAR se inunda en temporada de lluvia.</p> <p>Si bien se tiene un terreno destinado para la construcción de una PTAR, el Derecho Propietario es compartido, no está dividido el terreno, tampoco el GAM Colcapirhua pudo comprar el terreno correspondiente al GAM Tiquipaya.</p> <p>No se cuenta con la Licencia Ambiental debido a tener un Derecho Propietario compartido y otros aspectos técnicos que no pudieron ser subsanados por la Consultora.</p> <p>Escasa información brindada sobre el funcionamiento y beneficios que brinda una PTAR en el proceso de descontaminación de las aguas residuales.</p> <p>Las áreas urbanas están próximas al terreno de la PTAR.</p>	<p>El GAM Colcapirhua no tiene el Derecho Propietario. Trabajó en la expropiación de los terrenos, pero el GAM Cochabamba indicó que los terrenos se encuentra dentro su jurisdicción. Al no estar definidos los límites Municipales se complica la expropiación.</p> <p>No se tuvo un proceso de planificación participativa desde el inicio del proyecto.</p> <p>No se tuvo procesos previos de difusión del proyecto.</p> <p>Durante la socialización del proyecto se informó sobre los beneficios de una PTAR, como la mitigación por la contaminación de aguas residuales y la reutilización de aguas tratadas en la actividad agrícola, motivo por el cual el proyecto fue aceptado por los vecinos.</p>



Zona de Esquilan	Zona de Sumumpaya
La PTAR durante su funcionamiento puede generar riesgo de contaminación por la descarga de aguas residuales.	
No se tuvo un proceso de planificación participativa desde el inicio del proyecto.	

### 3.4 Evaluación del conflicto

Antes de realizar la evaluación del conflicto, es necesario definir qué se entiende por problema y conflicto. Según la Real Academia Española el término problema es definido como un conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin. De esta manera, el problema es entendido como un obstáculo en la satisfacción de intereses y necesidades. Mientras que el conflicto es una lucha entre al menos dos partes interdependientes que perciben metas que consideran incompatibles. Las partes suelen conseguir la consecución de sus metas u objetivos a costa del otro [40]. Un conflicto llega a ser la incompatibilidad de intereses, caracterizado por el aumento de la emoción y conseguir un objetivo a costa del otro.

En este tipo de escenarios es necesario promover el diálogo y una transformación constructiva del conflicto. Es decir, ver el conflicto como una oportunidad de cambio, subsanar las observaciones técnicas, ambientales y sociales, para lograr acuerdos que beneficien a las partes en conflicto. Existen diferentes tipos de conflicto relacionado con la comunicación entre personas. Cada conflicto tiene características que debe considerar una brecha de análisis, solución y meta del manejo de conflicto. Esta guía se clasifica en Conflicto de Tarea: Condición y Cognición, Conflicto de Relación: Emoción (Tabla 3) [41]. En este estudio se categorizan los casos de Sumumpaya y Esquilan, para evaluar el proceso de acciones que se ha realizado.

Tabla 3. Tipo de conflicto

Tipo de conflicto		Brecha	Solución	Meta
Conflicto de Tarea (Task Conflict)	Conflicto de Condición	Diferencia de meta	Negociación	Acuerdo
	Conflicto de Cognación	Diferencia de interpretación	Compartición	Comprensión
Conflicto de Relación (Relationship Conflict)	Conflicto de Emoción	Estrés emocional	Tener interés	Empatía

## **4 Resultado y discusión**

### **4.1 Factibilidad para la conformación de equipos intersectoriales y multidisciplinarios**

En el estudio de caso se ha identificado una falta de trabajo de socialización del proyecto. El GAM delegó a dos técnicos de la Jefatura de Saneamiento Básico para la coordinación de las diferentes actividades del proyecto. Gran parte del trabajo quedó bajo la responsabilidad de los dos técnicos, situación que generó una sobre carga de trabajo y desgaste del personal, y dificultó alcanzar las metas propuesta. Sin embargo, en el GAM no hay suficientes recursos humanos disponibles, teniendo repercusiones en la obtención de resultados. Esta situación es común en los países en desarrollo, por ello es primordial contar con alianzas con Organismos No Gubernamentales (ONG), Universidades, Gobernación, Ministerios, Cooperantes Internacionales y otros que puedan brindar recursos técnicos y sociales. Este estudio reveló que al reforzar al recurso humano del GAM con personal externo del GADC y GIAC, se pudo conformar un equipo, el cual ayudó a alcanzar las metas propuestas.

A partir de las reuniones interinstitucionales con los técnicos, se vio la necesidad de contar con técnicos del área social que tengan experiencia en conflicto social. Aunque de manera inicial no se pudo incluir este personal, es necesario contar con estos recursos humanos especializados durante la socialización del proyecto. A través de este estudio, se reveló la necesidad de contar con información clara y oportuna, por ejemplo, conocer las condiciones del préstamo, sus requisitos y cronograma, tener un flujo de información entre el MMAyA y el GAM. La obtención de préstamos es una característica de los países en desarrollo, que dependen de fondos externos para proyectos. Por este motivo el trabajo de coordinación se hace más complejo.

En la Tabla se muestra el equipo ideal, equipo inicial y el equipo real para la implementación del proyecto, los cuales fueron considerados a partir de la evaluación de la socialización. Algunos temas deben ser trabajados en coordinación con otros sectores como: Viceministerios, Gobernación, Gobiernos Municipales, Juntas Vecinales, etc. Asimismo, es necesario contar con el apoyo de otras Direcciones o Jefaturas del GAMC, por ejemplo, Jurídica, Medio Ambiente, Planificación, Educación, Comunicación Social y Salud. La coordinación da lugar a la conformación de equipos multisectoriales y equipos multidisciplinarios, que coadyuven en la realización de un trabajo colaborativo para la ejecución del proyecto.

Tabla 4. Personal requerido.

Posición	Encargado	Equipo de implementación, frecuencia* y puesto			Razón
		Ideal	Inicial por el GAMC	Implementado por el estudio	
Consultor del GAM	Coordinador municipal del proyecto.	⊙	⊙ GAMC	⊙ GAMC	Coordinación de actores dentro y fuera del GAM.
	Técnico, Saneamiento básico y PTAR.	⊙	⊙ GAMC ⊙ Consultor	⊙ GAMC ⊙ Consultor ⊙ GADC	Descripción técnica de PTAR.
	Técnico, Medio ambiente.	○	-	○ GIAC	Evaluación de impacto ambiental.
	Técnico, Salud.	△	-	-	Evaluación de impacto en la salud.
	Social.	⊙	-	⊙ GADC	Estrategia de aceptación social.
	Planificación, Urbano.	△	-	-	Validez de plan urbano con PTAR.
	Jurídico, Medio ambiente.	△	-	△ GADC	Justificación de proyecto de PTAR.
	Educación, Medio ambiente.	△	-	-	Demanda social adecuada del PTAR.
Externo	GAD, Contraloría, Licencia ambiental.	○	-	△ GADC	Vinculación con gobierno central.
	Gobierno central, Préstamo.	□	-	□ MMAyA	Coordinación del préstamo.
	Cooperante, Préstamo.	□	-	□ AFD	Fuente del fondo, préstamo.

\* Importancia y frecuencia, su posición:

⊙ Importancia alta, Requerido siempre.

○ Importancia mediana Mayoría de tiempo.

△ Necesidad a veces depende de la necesidad.

□ Necesidad cuando es momento de toma de decisión.

## 4.2 Evaluación del proceso de socialización

En la Figura 4 se describen las actividades principales que se desarrollaron durante la gestión 2018 y 2019. El GAMC como ejecutor del proyecto, debe liderizar la implementación del proyecto. Posterior a la construcción del proyecto, el GAMC tiene la responsabilidad del funcionamiento y sostenibilidad de la obra, por ello es

importante tener la aceptación social entre el GAMC y los habitantes que se ubican cerca al área del proyecto. El GADC y GIAC propusieron la elaboración de materiales didácticos para la explicación técnica del proyecto y a su vez realizaron el acompañamiento a este proceso. El 2 de marzo de 2018, el equipo comenzó a avanzar en el análisis y mapeo de actores para considerar estrategia de socialización basada en la evidencia (Imagen 1). El GAMC y la población de Esquilan, tiene un conflicto social desde hace años atrás, situación que dificultó realizar entrevistas y reuniones de socialización. Esta situación fue complicada porque se percibió una posición contrapuesta entre los actores sociales.

Luego, se volvió a preparar la socialización del proyecto en la base de los resultados del análisis y mapeo de los actores. La socialización comienza en el área de Sumumpaya, debido a que se tiene la hipótesis de que en la zona de Esquilan se tiene relaciones contrapuestas. Para la parte técnica se incluyó contenidos de fácil comprensión y su beneficio, el hecho de mejorar el material fue dado por el especialista social de este equipo. El 3 de abril de 2018, se inició la pre- socialización y negociación con los dirigentes de cada OTB del área de Sumumpaya (Foto 2). Se hace una evaluación de la pre- socialización, para tomar elementos que coadyuven en la elaboración de una estrategia de socialización. Asimismo, el mismo GAMC no tenía información sobre los términos del préstamo, a lo que sumó el diseño inconcluso de la PTAR. Este escenario nos planteó por un lado una falta de coordinación entre el GAMC y la Empresa Consultora y por otro, entre el GAMC y el MMAyA. La socialización en Sumumpaya comenzó el 3 de abril, a partir de un diálogo en el que se escuchó las preocupaciones de los vecinos y los beneficios de PTAR, situación que dio lugar a la aceptación de la población (Foto 2). El resultado fue solo una cognición (entendimiento común), no se tuvo el antecedente de conflictos previos.

En mayo y junio de 2018, se intentó hacer varias socializaciones en Esquilan, sin embargo, no se pudo alcanzar un diálogo con los vecinos de Esquilan (Foto 3). El 6 de junio de 2018 conjuntamente con la Empresa Pública de Agua Potable y Saneamiento del Municipio Sacaba (EMAPAS), se realizó un intercambio de experiencias sobre la aceptación social de las PTARs El Abra y Pucara, mediante la cual se brindó recomendaciones para llevar adelante la socialización del Proyecto. A pesar de las dificultades, el 15 de junio de 2018 se tuvo una reunión con el alcalde y los vecinos de Esquilan, se escuchó a los vecinos que se oponían al proyecto, se comprometieron a seguir teniendo reuniones y ver algunas alternativas. Ese tiempo, fue un avance de crear una confianza por los vecinos de Esquilan. Sin embargo, no se había cumplido el compromiso, y al final no se pudo obtener un diálogo, ni la socialización.

A manera de contextualización, hasta el año 2017 en el área Metropolitana la PTAR Albarancho era el único referente que se encontraba en el Municipio de Cochabamba, la misma que con los años empezó a tener problemas, generando malos olores, contaminación del aire, agua, suelos salinizados y semidesérticos. Esto se debió a que sobrepasó su capacidad de funcionamiento y vida útil [43]. El mal funcionamiento de la PTAR Albarancho ha dado lugar a que se generalicen a las “PTAR como un lugar de contaminación ambiental”, este mensaje ha repercutió en la percepción de la población al momento de implementar proyectos de PTARs. La PTAR Albarancho, a pesar de presentar problemas técnicos y ambientales, nunca dejó de funcionar, y actualmente se está trabajando en la ampliación y mejoramiento.

La percepción de los vecinos de Esquilan es que una PTAR genera contaminación ambiental y la pérdida del valor del uso de suelo del área próxima a la PTAR, por estos motivos los vecinos tienen desconfianza ante este tipo de proyecto. Anteriormente, los vecinos habían solicitado al GAMC algunas alternativas al proyecto, Sin embargo, el GAMC no logró responder adecuadamente a los vecinos.

Esta situación, señala que el conflicto está cargado de emociones en base a la desconfianza, el equipo no pudo obtener un diálogo con los vecinos, debido a los antecedentes del conflicto y la desconfianza surgida entre autoridades y vecinos.

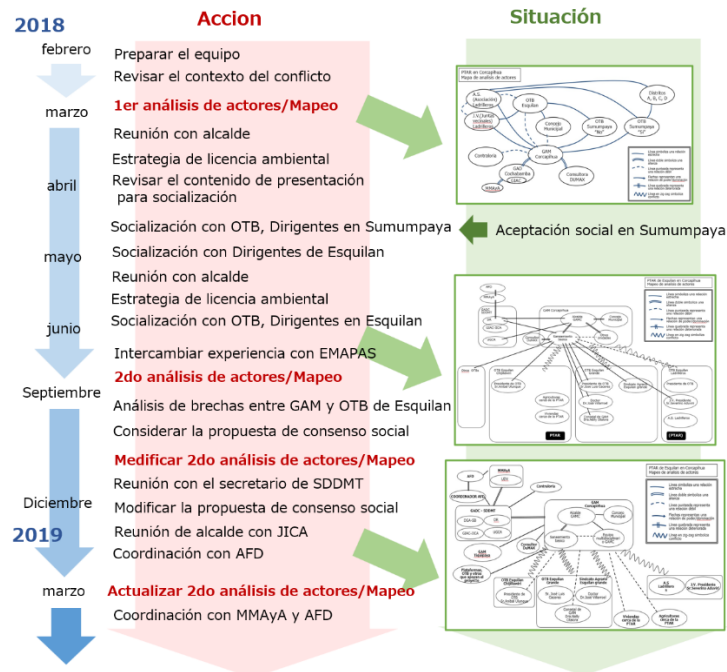


Figura 4. Línea de tiempo del proceso hacia la aceptación social.

Imagen 1: Primer análisis y mapeo de actores en la oficina del GAMC



Imagen 2: Pre-socialización con los dirigentes de Sumumpaya (Izquierda) y socialización con los vecinos en Sumumpaya (Derecha)



Imagen 3: Socialización con los vecinos en Esquilan



### 4.3 Eficacia del análisis y mapeo de actores.

La Tabla 5 muestra el análisis de mapeo de actores durante la gestión 2018 y 2019, donde se evidencia un cambio drástico en los resultados iniciales y finales como: antecedentes, dificultades de la socialización, falta de acceso de los técnicos a los barrios que se oponen al proyecto, baja comprensión de los técnicos municipales sobre los motivos reales de la oposición y rechazo al proyecto. Toda esta situación en parte se debe al surgimiento de rumores erróneos en torno al funcionamiento de la PTAR. En este tipo de escenarios se debe realizar un análisis y mapeo de actores antes y después de la socialización, para identificar los intereses de actores y las conexiones entre actores, y como esto cambian en las diferentes gestiones.

*Tabla 5.* Análisis y mapeo de actores en diferentes gestiones

Versión, Fecha	Análisis de actores	Mapeo de actores	Observación
Inicio 2 de marzo.	Se realizó un primer análisis de actores en el que se identificó: actores, posiciones, intereses y necesidades.	Se graficó las relaciones existentes entre los actores.	A partir de este análisis se tuvo una aproximación sobre el estado del conflicto, no se pudo comprender la situación actual y real. A partir de reuniones y entrevista se iba tener un panorama más claro sobre las posiciones, intereses y necesidades.  Por ello es importante dar continuidad a la actualización del análisis y mapeo de actores.

Versión, Fecha	Análisis de actores	Mapeo de actores	Observación
Segundo 6 de junio a 30 de julio, 2018.	A partir de las reuniones y entrevistas, el análisis de actores se enriqueció con información referida a: riesgos, posiciones e interés de los actores, brecha de reconocimiento de riesgos.	En el mapeo de actores se visibilizaron nuevos actores y nuevas relaciones, se graficó de manera clara las relaciones débiles y conflictivas.	Se identifican nuevos riesgos y se brinda propuestas de negociación para la implementación de la PTAR, se mantienen las relaciones de alianza, pero agudizan las relaciones débiles con los vecinos de Esquilan.
Tercero 28 de febrero 2019.	En el análisis de actores se incluyen a los cooperantes como: AFD, MMMAyA, también se incluye a la Consultora que estaba cargo del Estudio de Preinversión, por ser actores claves es necesario conocer sus posiciones, necesidades e intereses.	El mapeo presenta nuevos actores y relaciones, pero las relaciones débiles y conflictivas no cambian, se mantienen.	Actualizar el contenido del mapeo de actores incluyendo cooperantes, AFD, MMMAyA y Consultor.

#### 4.4 Factores de éxito y fracaso para la aceptación social al comparar Sumumpaya y Esquilan





A través del análisis de actores, mapeo de actores, la socialización realizada en la zona de Sumumpaya y Esquilan, en la Tabla 6 se recopiló la información obtenida, y a partir de la misma se obtuvo los factores de éxito y fracaso, que influyen en las dificultades de aceptación social.

En la zona de Esquilan, por tener antecedentes de conflicto, es difícil obtener un espacio de diálogo con la población que se opone y el conflicto, se presenta una relación emocional (Tabla 2). En este tipo de casos se debe promover la generación de confianza entre las partes en conflicto y así tener espacios de planificación e información sobre el proyecto. De manera inicial se programó realizar reuniones entre vecinos de Esquilan y el alcalde, situación que prometía mejorar la relación entre ambos y promover la confianza (Figura 5). Pero el GAMC no pudo cumplir con esta promesa. En el caso de Sumumpaya, al no tener antecedentes de conflicto no se presenta la condición conflicto relación caracterizada por la emoción (Figura 6). Las familias tienen interés en torno al agua tratada y lodo generado por la PTAR. En este caso el conflicto se encuentra en etapa de conflicto tarea, porque tener un acuerdo nos lleva a una condición, una cognición y comprensión. Esta perspectiva llega a ser una característica importante de un área semiárida como Cochabamba. A



partir de esta experiencia se puede entender que los factores de éxito y fracaso para la aceptación social dependen de las acciones que se adecúan a cada contexto social y los factores ambientales.

**Tabla 6.** Análisis de factores de éxito y fracaso

Perspectiva	Sumumpaya	Esquilan
Resultado	Se logró consenso social entre GAMC y los vecinos de Sumumpaya.	No se logró consenso social entre GAMC y los vecinos de Esquilan.
Contexto de socialización	Poca difusión del proyecto de PTAR.	Se tiene como antecedente el Proyecto MACOTI (2001), de hacer una PTAR para dos Municipios. Poca difusión del proyecto de PTAR cuando se retomó el proyecto en la gestión 2017 en adelante.
Contexto de conflicto	No había conflicto.	Había fuertes conflictos, como bloqueos etc. por el proyecto MACOTI.
Condición del uso de tierra	Agrícola. 	Áreas urbanas próximas al área de planificación del proyecto de la PTAR. 
Condición de medio ambiente	Se tiene una contaminación alta por el flujo de aguas residuales. Las aguas descontaminadas serían reutilizadas en la actividad agrícola de la zona. 	No hay contaminación de aguas residuales, porque todavía no se construye el alcantarillado. El área donde se emplazará la PTAR es utilizada como una cancha de fútbol. Cada año, en la época de lluvia, ocurre inundaciones, genera charco. Nuevas urbanizaciones precarias en el sector del terreno destinado a la PTAR Esquilan. 

Perspectiva	Sumumpaya	Esquilan
Beneficio de PTAR	Las aguas tratadas y lodos generados serían reutilizadas en la actividad agrícola de la zona. Reducir la contaminación del agua de los pozos someros. Mediante la PTAR se promueve la mitigación ambiental generada a causa de las aguas residuales.	No se identifica.
Riesgo de PTAR	Contaminación de suelos, agua y aire, debido al mal funcionamiento de PTAR.	Pérdida del valor del uso de suelo en áreas próximas a la PTAR. Contaminación de suelos, agua y aire, debido al mal funcionamiento de la PTAR. Inundaciones en época de lluvia del terreno de la PTAR. El diseño técnico de la PTAR no considera medidas de riesgo y adaptación al cambio climático en áreas circundantes de la PTAR. Poca información sobre los beneficios ambientales que brinda una PTAR en torno a la descontaminación de las aguas residuales y la reutilización de aguas residuales.

La identificación del contexto social y la situación ambiental a través del análisis y mapeo de actores son importantes para identificar el tipo de conflicto y su posterior abordaje.

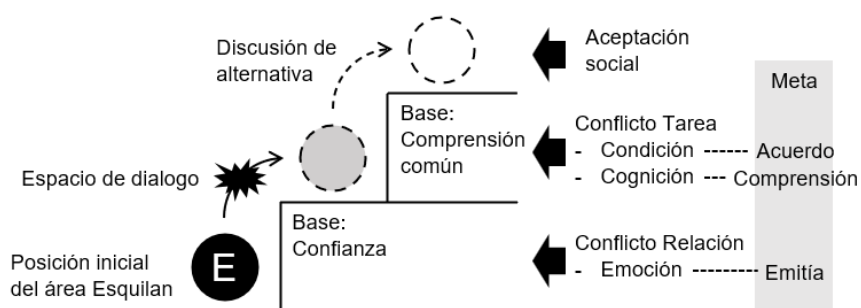


Figura 5. Tipo y avance hacia la aceptación social en Esquilan.

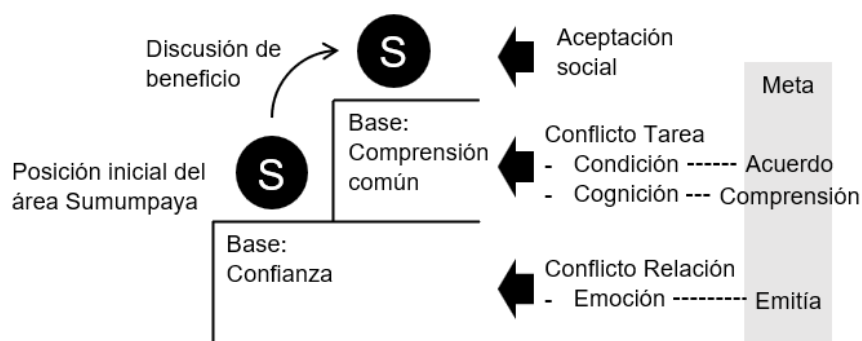


Figura 6. Tipo y avance hacia la aceptación social en Sumumpaya.

## 5 Conclusiones

En este estudio, se reveló algunos conocimientos prácticos y nuevos sobre los factores que influyen en el éxito o fracaso de la aceptación social para un proyecto de PTAR, a pesar de los esfuerzos de implementar proyectos PTAR en la zona de Sumumpaya y Esquilan, ambos proyectos se encuentran paralizados: en Sumumpaya por no contar con el derecho propietario y en Esquilan por tener un derecho propietario compartido, falta de la licencia ambiental, el rechazo de la población, la dificultad de elaborar y ejecutar una estrategia de consenso social.

En caso de los recursos humanos limitados de los GAM como nivel de implementación, la mayoría de los técnicos municipales tienen varias actividades al mismo tiempo, lo cual impide priorizar las actividades de un solo proyecto. En este estudio el GAM no podía avanzar en acciones para la aceptación social, requirió del apoyo de otras instituciones como GADC/GIAC, para implementar el proyecto. El trabajo consistió en el análisis del conflicto, mapeo de actores y socialización del proyecto. A partir de este proceso se logró la aceptación social en Sumumpaya. Es decir, que desde un inicio se debe conformar un equipo técnico para promover la aceptación social del proyecto, contar con aliados estratégicos como: ONG, Universidades, Gobernación, Ministerio, Cooperantes y otros, con el fin de tener especialistas técnicos y sociales que colaboren en el desarrollo del proyecto. De ser necesario, se debe contar con la presencia de un mediador social. Se debe evitar que el GAM realice la socialización del proyecto con recursos técnicos limitados, porque esta situación puede dar lugar a una mayor desconfianza. Especialmente en el caso de países en desarrollo, que acceden a créditos para ejecutar proyectos, es necesario que los GAM involucren a los Ministerios del Gobierno Central que estén relacionados con los Cooperantes que otorgan el préstamo.

En este estudio, la comparación de los análisis y mapeo de actores entre la primera, segunda y tercera versión reveló que el grupo de implementación estaba inicialmente confundido entre 'hechos' y 'rumores equivocados'. En otras palabras, muestra que existe la posibilidad de que haya un malentendido desde un principio cuando la pre-investigación social es insuficiente. Por lo tanto, cuando la pre-investigación social es difícil, se debe hacer una preparación cuidadosa hacia la socialización, luego, se intenta comprender los "hechos" correctos. Es decir, se debe captar los intereses claves de los actores relacionados a través de la socialización continua hacia la consideración de la estrategia apropiada. Al hacerlo, es necesario evaluar el tipo de conflictos según su contexto y situación actual en el área. En el caso de este estudio, especialmente en la situación donde se ha pasado a conflicto emocional como en el caso de Esquilan, se debe considerar la primera acción para obtener una confianza por los actores. Esta situación es diferente del caso de Sumumpaya donde solo ocurrió el conflicto de cognición y condición. Esto indica que el grado de dificultad en el establecimiento de aceptación social varía. Es importante trabajar en una estrategia de consenso social que responda al contexto territorial y social, por tener temas particulares como el uso de suelo, antecedentes de conflicto y la desconfianza, los cuales influyen en la aceptación social, situación que se visibilizó en los dos estudios de caso.

En el caso de Sumumpaya, afortunadamente, no hubo conflicto emocional. En esta condición, se puede llevar a cabo el diálogo con los actores relacionados. En este diálogo mediante la comprensión común se logra la aceptación social y el acuerdo, es rasgo característico del conflicto tarea, en el que a partir de la condición se da lugar al acuerdo. En el proceso de diálogo y socialización en Sumumpaya, los habitantes mostraron un gran interés en la utilización de aguas tratadas y lodos generados por la PTAR, las ventajas del proyecto era un factor clave para negociar con los actores y lograr la aceptación social. Esto indica que es una herramienta de negociación efectiva como una condición característica en la cuenca semiárida como Cochabamba.

## **Bibliografía**

- [1] Wolsink, 2010, Contested environmental policy infrastructure: Socio-political acceptance of renewable energy, water, and waste facilities, Environmental Impact Assessment Review
- [2] Drechsel, 2015, Social and cultural dimensions in wastewater use, Wastewater
- [3] Saad, 2016, Social Perspectives on the Effective Management of Wastewater, Physico-Chemical Wastewater Treatment and Resource Recovery

- 
- [4] Mekala, 2008, A Framework for Efficient Wastewater Treatment and Recycling Systems. Colombo, Sri Lanka, International Water Management Institute; IWMI Working Paper 129.
- [5] Jeffrey P, Temple C., 1999, Sustainable water management: some technological and social dimensions of water recycling. Sustainable Development International
- [6] Ashley R, Blackwood D, Butler D, Jowitt P, Davies J, Smith H, Gilmour D, Oltean-Dumbrava C., 2008, Making asset investment decisions for wastewater systems that include sustainability. *Environmental Engineering*. 2008.
- [7] Marks J, Martin B, Zadoroznyj M., 2008, How Australians order acceptance of recycled water—national baseline data. *Sociology*. 2008.
- [8] Davis R, Hirji R., 2003, Wastewater reuse. Working Paper Report, No: 26325, Water Resources and Environment. Technical Note No. F.3. Washington, DC: The World Bank
- [9] WHO, 2006, Guidelines of the Safe Use of Wastewater, Excreta and Grey Water; Vol. 2: Wastewater Use in Agriculture. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2006
- [10] U.S. Environmental Protection Agency (USEPA), 2012, Guidelines for Water Reuse. Chapter 8. EPA. EPA/600/R - 12/618. Washington, DC: Environmental Protection Agency; 2012
- [11] Qin Hua-peng, 2014, Water Quality Changes during Rapid Urbanization in the Shenzhen River Catchment: An Integrated View of Socio-Economic and Infrastructure Development, Sustainability
- [12] Lehmann, Steffen, 2012, Can rapid urbanisation ever lead to low carbon cities? The case of Shanghai in comparison to Potsdamer Platz Berlin, *Sustainable Cities and Society* Volume 3, July 2012.
- [13] Masud Parves Rana, 2011, Urbanization and sustainability: challenges and strategies for sustainable urban development in Bangladesh, *Environment, Development and Sustainability* volume 13, pages237–256
- [14] Ongley, Edwin D., 2001, Water Quality Programs In Developing Countries - Design, Capacity Building, Financing, and Sustainability-, *Water International* Volume 26, 2001 - Issue 17.
- [15] Munia, Hafsa Ahmed, 2020, Future Transboundary Water Stress and Its Drivers Under Climate Change: A Global Study, *Earths Future* Volume8, Issue7, 2020.

- [16] Zango, Baba-Serges, 2022, Impacts of urbanization and climate change on water quantity and quality in the Carp River watershed, *Journal of Water and Climate Change* (2022) 13 (2): 786–816.
- [17] Duh, Jiunn-Der, 2008, Rates of urbanisation and the resiliency of air and water quality, *Science of The Total Environment* -Volume 400, Issues 1–3, 1 August 2008, Pages 238-256.
- [18] Qin Hua-Peng, 2011, An integrated model for water management in a rapidly urbanizing catchment, *Environmental Modelling & Software* Volume 26, Issue 12, December 2011, Pages 1502-1514.
- [19] MPD-VIPFE, 2015, Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia - Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo, Unidad de Normas y Capacitación, Presentación-Esquemática Reglamento Básico de Preinversión
- [20] MPD-VIPFE, 2015, Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia - Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo, Resolución Ministerial No.115, Reglamento Básico de Preinversión
- [21] GIAC-JICA, 2020, Propuesta para mejora de proyectos de agua: Una reflexión para la promoción de GIRH-MIC, P.33
- [22] World bank, 2021, Bolivia Country data, <https://data.worldbank.org/country/bolivia>
- [23] MPD, Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia, 2021, <http://si-spie.planificacion.gob.bo/>
- [24] GADC, 2018, Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, Plan Director de la cuenca del rio Rocha, PDCRR
- [25] Nickson, Andrew; Vargas, Claudia, 2002, Bulletin of Latin American Research, *Journal of the Society for Latin American Studies*, The Limitations of Water Regulation: The Failure of the Cochabamba Concession in Bolivia, December 2002.
- [26] MMAyA, Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2017, Plan Nacional de Cuencas 2017-2020, PNC II
- [27] Lima Quispe, N, 2021, Delving into the Divisive Waters of River Basin Planning in Bolivia: A Case Study in the Cochabamba Valley, *Water* 2021, 13(2), 190

- 
- [28] GADC, 2020, Ley departamental Legislatura 2021-2022, No.1037 que declara necesidad y prioridad departamental la ejecución del plan director de la cuenca del río Rocha
- [29] Romero, Ana María, 1998, Contaminación orgánica en el río Rocha, Rev. Bol. de Ecol. 3: 11-23
- [30] Toledo Medrano, René, 2006, Evaluación de la calidad de las aguas del río Rocha en la jurisdicción de SEMAPA en la provincia Cercado de Cochabamba-Bolivia, Acta Nova vol.3 no.3 Cochabamba dic. 2006
- [31] Villazón M.F., 2020, Modelación Numérica de la Calidad del Agua en el Río Rocha en la Sección Comprendida entre el Puente Siles y Puente Killman, Acta Nova v.9 n.4 Cochabamba mar. 2020
- [32] Gossweiler, Benjamin, 2019, Spatial and Temporal Variations in Water Quality and Land Use in a Semi-Arid Catchment in Bolivia, Water 2019, 11(11), 2227.
- [33] Gossweiler, Benjamin, 2021, Impact of Land Use Change on Non-Point Source Pollution in a Semi-Arid Catchment under Rapid Urbanisation in Bolivia, Water 2021, 13(4), 410.
- [34] GADC, Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, 2017, Propuesta de Clasificación de Cuerpos de Agua, río Rocha
- [35] MMAyA, Ministerio de Medio Ambiental y Aguas, 2017, Inventario de principales fuentes de contaminación en la cuenca del río Rocha
- [36] Nedachi, Takashi 2019, 1CIGIA Memoria, International Conference of Integrated Water Management, 2019, Takashi Nedachi, GIAC-JICA, Method of evaluation of the pollutant load in the Maylanco / Rocha River basin, Cochabamba, Bolivia, pp.26-27.
- [37] Nedachi, Takashi 2022, IWA Congress 2022, Poster 442An Investigation Of Tendency Of Pollutant Load Based On Water Flow, BOD And Electronic Conductivity Analysis In Urbanizing And High-water Demand Area, In Case Of The Rocha River, Cochabamba, Bolivia
- [38] Contraloría General del Estado Bolivia, 2018, Informe de seguimiento K2-AP06-M11-E1(PS17-1), Seguimiento a las recomendaciones del informe de auditoría K2-AP06-M11 sobre el desempeño ambiental respecto de los impactos negativos generados en el río Rocha
- [39] Kuwako, Toshio, 2016, Project management of social consensus building, Corona publishing

- [40] Fundación UNIR Bolivia, 2008, Guía de capacitación. Transformación constructiva del conflicto. La Paz
- [41] JMAM, JMA Management Center, 2016, Conflict management course, 2016.
- [42] Kuwako, Toshio, 2016, Project management of social consensus building, Corona
- [43] Los Tiempos, 2019, Tras 12 años, Semapa comienza a modernizar la Planta de Albarrancho,  
<https://www.lostiempos.com/actualidad/cochabamba/20190530/12-anos-semapa-comienza-modernizar-planta-albarrancho>