

**BO – L1118**

**PROGRAMA DE SANEAMIENTO DEL LAGO TITICACA  
(CUENCA KATARI, BAHÍA COHANA)**



**MARCO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (MGAS)**

**Junio 10, 2016**

## Tabla de Contenido

SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....	4
1. INTRODUCCIÓN .....	6
2. OBJETIVOS DEL MGAS .....	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE SANEAMIENTO DEL LAGO TITICACA .....	6
3.1 Antecedentes del Programa.....	6
3.2 Objetivos del Programa.....	7
3.3 Componentes del Programa .....	7
<b>3.3.1 Componente I. Obras y equipamientos para el control de la contaminación (US\$65 M)</b>	<b>8</b>
<b>3.3.2 Componente II. Gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos en la Cuenca Katari (US\$7.1 M)</b>	<b>8</b>
<b>3.3.3 Componente III. Fortalecimiento de la gestión de la Cuenca Katari (US\$4.5M)</b>	<b>8</b>
<b>3.3.4 Componente IV. Estudios de acciones estratégicas para la gestión de la Cuenca Katari (US\$4.8M)</b>	<b>8</b>
4. POLÍTICAS DE SALVAGUARDIA AMBIENTALES Y SOCIALES APLICABLES AL PROGRAMA.....	9
5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL .....	11
6. TIPOS DE OBRAS E IMPACTOS DE PROYECTOS DE MUESTRA .....	11
6.1 Obras y Actividades de Ampliación PTAR Puchukollo.....	11
6.1.1 Potenciales impactos ambientales y sociales positivos relacionados con la ampliación de la PTAR Puchukollo.....	12
6.1.2 Potenciales impactos ambientales y sociales negativos relacionados con la ampliación de la PTAR Puchukollo.....	14
6.1.2.1 Impactos de las actividades de construcción .....	14
6.1.2.2 Impactos de las actividades de Operación y Mantenimiento.....	15
6.2 Equipamiento de Rellenos Sanitarios (Copacabana, Tiquina, Tiahuanaco) .....	18
6.2.1 Potenciales impactos ambientales y sociales relacionados con el Equipamiento de Rellenos Sanitarios .....	18
6.3 Cierre de dos (2) botaderos en El Alto .....	18
6.3.1 Potenciales impactos ambientales y sociales relacionados con el cierre de botaderos	19
7. Gestión Ambiental y Social de Obras .....	21
7.1 Sistema de Gestión Ambiental y Social .....	21
7.1.1 Unidad Ejecutora.....	21

7.1.2	Capacidad de Gestión Ambiental y Social de la Unidad Ejecutora .....	22
7.1.2.1	Pre-construcción .....	22
7.1.2.2	Construcción.....	23
7.1.2.3	Operación .....	23
7.1.3	Entidades a Cargo de la Gestión Socio-Ambiental del Programa.....	23
7.1.4	Reglamento Operativo .....	25
7.1.5	Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de los componentes del Programa de Saneamiento .....	26
7.1.6	Costos de la Gestión Ambiental y Social .....	27
7.2	Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).....	27
7.2.1	Desarrollo Comunitario - DESCOM.....	29
7.2.2	Obras y Actividades de Ampliación PTAR Puchukollo .....	32
7.2.2.1	Lineamientos establecidos en el PAA – PASA .....	32
7.2.2.2	Lineamientos adicionales para PGAS Ampliación PTAR Puchukollo .....	34
7.2.3	Equipamiento de Rellenos Sanitarios (Copacabana, Tiquina, Tiahuanaco) .....	35
7.2.3.1	Lineamientos establecidos en el PPM – PASA .....	35
7.2.3.2	Lineamientos adicionales para PGAS Equipamiento de Rellenos Sanitarios .....	38
7.2.4	Cierre de dos (2) botaderos en El Alto .....	39
7.2.4.1	Lineamientos para el PPM – PASA y PGAS .....	39
7.3	PRESUPUESTO .....	41
8.	MARCO DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL.....	44
8.1	Tipos de Proyectos, impactos potenciales asociados y medidas de mitigación .....	44
8.2	Gestión Ambiental y Social de Proyectos no identificados .....	45
8.2.1	Evaluación Ambiental y Social Preliminar - Categorización .....	46
8.2.2	PPM-PASA.....	46
8.2.3	Consultas .....	46
8.2.4	PGAS .....	48
8.2.5	Plan de Monitoreo .....	48
8.2.6	Responsabilidad Institucional.....	48
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	49
10.	ANEXOS .....	49
	ANEXO I – Marco Normativo e Institucional .....	50

ANEXO 2 - ELEMENTOS GENERALES DE PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS).....	58
ANEXO 3 - PROCESOS Y HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN EN LAS FASES DEL CICLO DEL DESCOM .....	94

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AAM	Acuerdos Ambientales Multilaterales
AAS	Análisis Ambiental y Social
AAPS	Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CC	Cambio Climático
CK	Cuenca Katari
DAA	Declaratoria de Adecuación Ambiental
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DIA	Declaratoria de Impacto Ambiental
DIGICSA	Dirección General de Impactos, Calidad y Servicios Ambientales
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EEIA	Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
EMAGUA	Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua
EPSAS-INTERV	Empresa Pública Social del Agua y Saneamiento Intervenida
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IFC	International Finance Corporation
IMA	Informe de Monitoreo Ambiental
INRA	Instituto Nacional de Reforma Agraria
LTM	Lago Titicaca Menor
MA	Manifiesto Ambiental
MGAS	Marco de Gestión Ambiental y Social
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
NB	Norma Boliviana
OGC	Organismo de Gestión de Cuenca
OMS	Organización Mundial de la Salud
OP	Política Operativa (del BID)
OTBs	Organizaciones Territoriales de Base
PAA	Plan de Adecuación Ambiental
PASA	Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental
PDCK	Plan Director de la Cuenca Katari
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PPM	Programa de Prevención y Mitigación
PR	Plan de Reasentamiento

PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SAS	Sistema de Alcantarillado Sanitario
SENASBA	Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios en Saneamiento Básico
TAR	Tratamiento de Aguas Residuales
TESA	Estudio Integral Técnico Económico, Social y Ambiental
UCP-PAAP	Unidad Coordinadora del Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente documento contiene el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) para el “Programa de Saneamiento del Lago Titicaca (BO-L 1118)” el cual tiene como objetivo revertir los procesos de degradación y contaminación del agua generados en la Cuenca del Río Katari, Bahía Cohana, además de generar las condiciones necesarias para mejorar la calidad de vida de la población asentada en esta región.

Este documento presenta el Marco de Gestión Ambiental y Social del Programa (MGAS), el cual es una herramienta que busca orientar la operación de los sub-proyectos para evitar y/o mitigar los riesgos ambientales y sociales asociados a las actividades de pre-construcción, construcción y operación. Del mismo modo, el MGAS incluye los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que determinan las actividades necesarias para evitar o mitigar los impactos ambientales y sociales de los sub-proyectos de la muestra, y para dar cumplimiento a la legislación ambiental boliviana y a la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias Ambientales y Sociales del BID (OP-703).

En este contexto el presente informe se organiza de la siguiente manera: a) Introducción; b) Objetivos; c) Descripción del Programa; d) Descripción de los principales impactos ambientales y sociales; e) Descripción de la legislación ambiental y social nacional aplicable al programa; f) Descripción de las políticas y directrices ambientales y sociales del BID aplicables al programa; y g) Metodologías e instrumentos a ser aplicados por el organismo ejecutor del programa para la gestión ambiental y social de los proyectos.

## **2. OBJETIVOS DEL MGAS**

El propósito de este documento es presentar el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) del “Programa de Saneamiento del Lago Titicaca (BO-L 1118). El MGAS es un instrumento de gestión ambiental que deberá ser aplicado por el Organismo Ejecutor y sus contratistas con el fin de asegurar la sostenibilidad social y ambiental en el diseño y ejecución de los Proyectos a ser financiados por el Programa, así como para orientar el cumplimiento de la legislación ambiental nacional como de las Políticas ambientales y sociales del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

## **3. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE SANEAMIENTO DEL LAGO TITICACA**

### **3.1 Antecedentes del Programa**

La Cuenca del Río Katari, una de las cuencas con mayor población de Bolivia, viene experimentando problemas ambientales como resultado de la contaminación hídrica, tanto superficial como subterránea, generada por los vertimientos de aguas residuales sin tratamiento o con niveles insuficientes de tratamiento, tanto a nivel urbano como industrial y minero, y por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y ganaderos. Esto se genera principalmente en el área de cinco municipios: El Alto, Viacha, Laja, Pucarani y Puerto Pérez, cuyas poblaciones descargan a los ríos sus efluentes y residuos, lo cual afecta los cursos de agua que desembocan finalmente al Lago Titicaca a través de la Bahía de Cohana.

Lo anterior ha producido cambios en la vegetación del Lago Titicaca, que involucran la creciente eutrofización que ha convertido a la zona en un emisor de metano, y la progresiva reducción de los totorales por la contaminación y por la sobre extracción para forrajes del ganado vacuno. Además se ha presenciado una extinción masiva de peces, y una reducción en el número de aves y artrópodos en la región.

Para dar solución a esta problemática, se plantea el Programa de Saneamiento del Lago Titicaca (Cuenca Katari, Bahía Cohana), el cual busca dar solución a la problemática hídrica de toda la cuenca en su conjunto, y además pretende despertar el interés nacional por la implementación de proyectos de gestión integral de recursos hídricos y manejo integral de cuencas con componente urbano, con miras a un desarrollo planificado y sostenible.

### 3.2 Objetivos del Programa

El objetivo general del Programa de Saneamiento del Lago Titicaca es contribuir a la descontaminación de la cuenca del Río Katari y del Lago Titicaca, además de generar las condiciones necesarias para mejorar la calidad de vida de la población asentada en esta región. Se prevén acciones a corto y medio plazo para la mejora y aumento de cobertura de saneamiento y tratamiento de aguas residuales (TAR), gestión de residuos sólidos urbanos (RSU), y gestión integral de la Cuenca.

Así mismo, se tendrán los siguientes objetivos específicos: (i) implantación de obras para el control de la contaminación por aguas residuales; (ii) gestión integral de residuos sólidos urbanos; (iii) fortalecimiento de la gestión de la Cuenca, residuos sólidos urbanos y servicios de saneamiento básico; y (iv) realización de estudios estratégicos para la gestión de la Cuenca.

Los recursos previstos para el programa se dividen en los siguientes componentes:

<b>Componente</b>	<b>USD Millones</b>
Componente I: Obras y equipamientos para el control de la contaminación	65
Componente II: Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos	7.1
Componente III: Fortalecimiento de la gestión de la Cuenca Katari	4.5
Componente IV: Estudios de acciones estratégicas para la gestión de la Cuenca Katari	4.8
Management and Financial	3.2
M&E and audit	0.9
<b>TOTAL</b>	<b>85.7</b>

### 3.3 Componentes del Programa

Para alcanzar los objetivos antes señalados el programa ha sido estructurado con los siguientes componentes principales:

### **3.3.1 Componente I. Obras y equipamientos para el control de la contaminación (US\$65 M)**

Se financiarán las (i) obras de alcantarillado sanitario, (ii) estaciones de bombeo, (iii) la rehabilitación y expansión de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Puchukollo, (iv) la implantación de otras PTARs identificadas como necesarias para la descontaminación de la Cuenca Katari y del Lago Titicaca Menor (LTM). Los costos incluyen las actividades relacionadas con estudios de factibilidad técnica, económica, social y ambiental; supervisión de las obras, y fortalecimiento para la sostenibilidad de las inversiones.

### **3.3.2 Componente II. Gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos en la Cuenca Katari (US\$7.1 M)**

Incluye la (i) preparación e implantación de planes integrales de gestión de residuos sólidos urbanos en los municipios de la cuenca; (ii) el fortalecimiento institucional de los municipios para la gestión integral de residuos sólidos urbanos; y (iii) la implantación de sistemas de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos. Adicionalmente, se involucra el equipamiento necesario para el adecuado transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos (RSU), contemplando la incorporación de plantas de reciclaje y compostaje.

### **3.3.3 Componente III. Fortalecimiento de la gestión de la Cuenca Katari (US\$4.5M)**

Las acciones incluidas son: (i) la implementación de prioridades del Plan Director de la Cuenca Katari; (ii) la planificación y ordenamiento territorial con un enfoque de cambio climático; (iii) la consolidación del sistema de monitoreo de la calidad y cantidad de agua; (iv) el fortalecimiento institucional (FI) para la gestión de la cuenca; (v) el FI de los municipios y operadores para la gestión de los servicios de saneamiento básico; (vi) la ampliación y mejora del sistema de información; (vii) la estrategia de comunicación para la gestión de la cuenca; (viii) la promoción e implementación piloto de producción más limpia; (ix) la identificación e implementación de medidas de adaptación al cambio climático; y (x) la implementación de medidas de Manejo integral de Cuencas (MIC), incluyendo aquellas que faciliten la gestión de la biodiversidad.

### **3.3.4 Componente IV. Estudios de acciones estratégicas para la gestión de la Cuenca Katari (US\$4.8M)**

Se perfeccionarán los estudios de monitoreo, identificación de fuentes de contaminación y caracterización del impacto de las descargas en la calidad de los recursos hídricos de la Cuenca Katari relacionados con: (i) la minería y pasivos mineros; (ii) la actividad industrial; (iii) las actividades agropecuarias y de piscicultura; (iv) la variabilidad y el cambio climático sobre la hidrología local y la consecuente vulnerabilidad y riesgo de las comunidades locales y de los ecosistemas; (v) la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y (vi) la actualización del PDCK, para su implementación en fases subsiguientes.

El programa se estructurará como de obras múltiples, en el cual se financiarán redes de alcantarillado y PTARs para los 22 municipios del área de intervención. Dichas obras serán priorizadas teniendo en cuenta la población atendida y el impacto sobre la calidad de los recursos hídricos. Actualmente se dispone de dos estudios a diseño final para las localidades de Copacabana,

San Pedro y San Pablo de Tiquina, y dos estudios a nivel de factibilidad para la ampliación y mejoramiento de la PTAR de Puchucollo y para la localidad de Pucarani. Otros 13 sistemas de alcantarillado sanitario con PTAR identificados serán objeto de estudios de factibilidad durante la preparación del Programa. Para la muestra se seleccionará el proyecto de Puchucollo junto con otras PTARs que han sido identificadas como prioritarias. Adicionalmente, se seleccionarán dos proyectos de cierre de botadero, construcción de un relleno sanitario y compra de equipo.

#### 4. POLÍTICAS DE SALVAGUARDIA AMBIENTALES Y SOCIALES APLICABLES AL PROGRAMA

A continuación se muestra el resultado de la aplicación del Screening de Políticas de Salvaguardia para el presente programa:

Política de salvaguardas aplicable	Efecto del Programa	Aspectos de la Política de Salvaguardias identificados
<b>B.1 Cumplimiento de Políticas del BID Política de Reasentamiento – OP 710</b>	Desplazamiento involuntario disrupción potencial a los medios de vida de la población dentro del área de influencia del proyecto	Aplica para el presente Programa en caso de afecciones a la generación de ingreso, ya que el cierre de los botaderos a cielo puede afectar económicamente a las familias que viven de actividades de recolección de residuos. Esto se manejará mediante planes de compensación económica. También se contempla el reasentamiento de una vivienda ubicada en uno de los botaderos a cerrar <sup>1</sup> .
<b>B.1 Cumplimiento de Políticas del BID Política sobre Pueblos Indígenas - OP 765</b>	Potencial de impactar de forma negativa a la población indígena (véase Política sobre Pueblos Indígenas)	Aplica para el presente Programa, ya que una amplia población de la zona pertenece a comunidades étnico territoriales de carácter ancestral. La ley boliviana es especialmente protectora para estas comunidades, que no solo tienen derechos sobre sus territorios, sino que además se les otorga poder de veto en los procesos de consulta previa.
<b>B.1 Cumplimiento de Políticas del BID Política de Acceso a la Información – OP 102</b>	El Banco y la Agencia Ejecutora pondrán a disponibilidad del público la información y documentos relevantes del proyecto.	Aplica para el presente Programa
<b>B.1 Cumplimiento de Políticas del BID Política de Mujer en el Desarrollo – OP 761</b>	El desarrollo de los proyectos de este Programa no restringe de ninguna forma la participación equitativa de hombres y mujeres en las actividades que puedan surgir durante la implementación de los mismos. De	Aplica para el presente Programa. En todas las fases del el ente ejecutor, BID, así como los subcontratistas de este, incorporarán criterios de género que promuevan la participación equitativa de mujeres y hombres en

<sup>1</sup> A realizar antes del primer desembolso con recursos de contraparte, pero de acuerdo a las salvaguardias ambientales y sociales del BID

<b>Política de salvaguardas aplicable</b>	<b>Efecto del Programa</b>	<b>Aspectos de la Política de Salvaguardias identificados</b>
	igual forma, se generarán beneficios a todos los miembros de la población.	los procesos de diseño y evaluación de proyectos, participación ciudadana, capacitación y toma de decisiones, en cumplimiento con la política operativa sobre mujer en el Desarrollo (OP-761).
<b>B.2 Cumplimiento con leyes nacionales</b>	El prestatario cumplirá con las normas y marco legal boliviano, y además con los requisitos adicionales del BID.	Aplica para el presente Programa. Donde la ley exija menos que los estándares de salvaguardia del BID, se aplicarán estos últimos también.
<b>B.3 Evaluación preliminar (Screening) y clasificación de la categoría de riesgo de impacto ambiental</b>	El prestatario se encargará de clasificar ambiental y socialmente los sub-proyectos que se vayan a implementar	Aplica para el presente Programa.
<b>B.4 Otros tipos de riesgo como la capacidad institucional</b>	La EPSAS tiene debilidades institucionales para el manejo de aspectos sociales, por lo que requiere contratar personal social especializado.	Aplica para el presente Programa.
<b>B.5 Determinación de Requisitos de Evaluación Ambiental para las operaciones en función de la clasificación de riesgo</b>	Se requiere Evaluación Ambiental	Aplica para el presente Programa. Las obras del proyecto, tienen impacto medio y bajo, y los impactos asociados se manejarán con planes de gestión ambiental y social
<b>B.6 Consultas</b>	El proyecto desarrollará consultas con las comunidades afectadas, incluyendo población indígena.	Aplica para el presente Programa. Incluye la realización de al menos un proceso de consulta para todos los proyectos del programa.
<b>B.7 Requisitos de monitoreo y supervisión para la ejecución</b>	El banco monitoreará el cumplimiento por parte de la agencia ejecutora/prestatario, de todos requerimientos de las salvaguardias, estipulados en el acuerdo de préstamo y durante el desarrollo del proyecto. Las agencias de implementación locales contarán con supervisión de obra e implementación donde se incorporarán especialistas ambientales y sociales adecuados	Aplica para el presente Programa.
<b>B.9 Impactos sobre hábitats naturales y sitios culturales</b>	El proyecto no afectará parques nacionales naturales ni otras áreas protegidas. En cualquier caso tendrá especial cuidado de los impactos en zonas aledañas, mitigación que se realizará con la instalación de torres y cables altos sin servidumbre, y con permisos de aprovechamiento forestal	Aplica para el presente Programa debido a las características de la cuenca del Lago Titicaca.
<b>B.10 Materiales peligrosos</b>	Manejo adecuado de residuos peligrosos, de naturaleza inflamable, y tóxicas, en cuyo caso se requeriría Plan de Gestión Ambiental	Aplica para el presente Programa. El manejo de residuos en los sub-proyectos de equipamiento de rellenos sanitarios y cierre de botaderos, y de aguas residuales en la PTAR Puchukollo puede surgir como parte de los procesos de construcción y operación.

<b>Política de salvaguardas aplicable</b>	<b>Efecto del Programa</b>	<b>Aspectos de la Política de Salvaguardias identificados</b>
<b>B.11 Prevención y mitigación de la polución</b>	La implementación del Programa tiene potencial para contaminar el ambiente en particular en relación con el manejo de materiales de construcción.	Aplica para el presente Programa.
<b>B.17 Adquisiciones</b>	Se pueden incorporar en acuerdos de préstamos específicos, regulaciones operacionales y documentos legales, provisiones de salvaguardas que permitan la consecución y entrega ambientalmente responsable de bienes y servicios.	Aplica para el presente Programa.

## 5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Bolivia cuenta con una amplia legislación en términos de regulación ambiental, al igual que aquella relativa a los parámetros para la supervisión y control del desarrollo de proyectos de infraestructura y de servicios públicos. Las leyes ambientales vigentes cubren aspectos en términos de protección, conservación, y uso sostenible de los recursos naturales.

El Anexo I presenta el marco legal boliviano relacionado con la normatividad ambiental para la ejecución de los proyectos incluidos dentro del Programa de Saneamiento del Lago Titicaca, y a su vez establece las entidades e instituciones nacionales, departamentales y municipales que harán parte del mismo.

## 6. TIPOS DE OBRAS E IMPACTOS DE PROYECTOS DE MUESTRA

### 6.1 Obras y Actividades de Ampliación PTAR Puchukollo

El sub-proyecto de ampliación de la PTAR Puchukollo financiará la ampliación de la capacidad de tratamiento, incluyendo la introducción de reactores anaeróbicos cubiertos, sedimentadores, filtros percoladores adicionales, generación eléctrica a partir del metano recuperado de los procesos anaerobio, la circulación y disposición de lodos en lechos de secado. Lo anterior permitirá que la PTAR funcione bajo normas internacionales, y según los requisitos más estrictos de la norma nacional; no solo se buscará cumplir con los niveles de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Demanda Química de Oxígeno (DQO), sino también reducir las concentraciones de nitrógeno (N) y fósforo (P) del efluente. De esta forma, la ampliación de la PTAR permitirá alcanzar los índices de calidad de agua requeridos por la norma, para los parámetros BASICOS, y avanzar en la reducción de fosforo y nitrógeno.

El nuevo diseño de la PTAR Puchukollo, se llevará a cabo el montaje de reactores anaeróbicos lo que permite un manejo adecuado de olores. De esta forma, el biogás que surge de las reacciones que se presentan en estas lagunas, sería quemado en motores de combustión para generar electricidad. Esto representará una oportunidad para reducir los costos de energía de la PTAR en el mediano y largo plazo, ya que podría ser utilizado para la generación de electricidad de autoconsumo.

El proyecto contempla la realización de estudios sobre el estado actual del emisario superficial que lleva las aguas servidas a la PTAR y sobre las medidas de mejora requeridas en caso de que se estime necesario mantenerlo. El programa contempla fondos para las obras de mejora que se identifiquen.

#### **6.1.1 Potenciales impactos ambientales y sociales positivos relacionados con la ampliación de la PTAR Puchukollo**

- **Impactos Ambientales**

La ampliación proyectada para la PTAR Puchukollo traerá consigo beneficios ambientales relacionados principalmente con la reducción de contaminantes en los cuerpos de agua de la cuenca del Katari y en el Lago Titicaca. Lo anterior mejorará la calidad del agua, el paisaje en la cuenca y el hábitat de flora y fauna acuática y terrestre en la zona.

Al incluir lagunas, sedimentadores, percoladoras y reactores que optimicen el proceso de tratamiento de la PTAR Puchukollo, se reducirá la concentración de materia orgánica de las aguas residuales provenientes de los municipios de El Alto, y las conurbaciones de Laja y Viacha, las cuales desembocan en el río Seco, llegan al río Pallina y alimentan finalmente el río Katari y el Lago Titicaca. Lo anterior permitirá que las concentraciones de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua de la cuenca aumenten, garantizando la estabilidad de la flora y fauna acuática.

En cuanto a la disminución en las concentraciones de metales pesados del afluente, el tratamiento de lodos que se incluiría como parte de la ampliación de la PTAR resulta fundamental para el mejoramiento de la PTAR, ya que el registro de parámetros en el periodo 2012- 2014 muestra altos contenidos de cromo y plomo, producto de las actividades industriales de curtiembres y de preservación de madera en la zona. El adecuado manejo de estos lodos permitirá que las lagunas de la PTAR Puchukollo aumenten su efectividad, considerando que los procesos de colmatación en las lagunas anaerobias han disminuido aproximadamente a la mitad su profundidad, lo cual dificulta la eficiencia de los procesos de tratamiento. Así mismo, resulta importante realizar un análisis de fracción metálica de lodos que permita conocer la concentración de metales pesados, fundamentalmente de cromo, cadmio y plomo, para determinar si estos deben ser tratados como residuos sólidos peligrosos. Lo anterior se realizará de acuerdo con la Norma Boliviana 753 expedida por la Secretaria de Participación Popular, la cual define las características de los residuos peligrosos y sus criterios de identificación en Bolivia. El mejoramiento en el sistema de tratamiento de la PTAR permitirá a su vez disminuir la formación de espumas en el caudal de salida de la planta. A pesar de que el proceso de tratamiento no utiliza ningún producto químico, ni detergente, el movimiento hidráulico de la PTAR genera espuma, especialmente en los desniveles y caídas de agua del sistema hidráulico de la planta, que pueden perjudicar la calidad de agua del río Seco.

En relación a la contaminación del aire, el cubrimiento de las lagunas anaeróbicas nuevas y existentes, que se plantea como parte de la ampliación de la PTAR Puchukollo, permitirá la extracción y quema del biogás que surge de las reacciones, presentando una oportunidad para reducir los costos de energía de la PTAR Puchukollo en el mediano y largo plazo, ya que podría ser utilizado para la generación de electricidad de autoconsumo. Con los niveles actuales de operación de la PTAR, podrían ser evitados alrededor de 17 mil USD mensuales en costos de energía

considerando el montaje de una planta de generación. Además, el cubrimiento del tratamiento anaeróbico y la adecuada captura del biogas y su combustión eficiente representa entre 20 mil y 30 mil toneladas de CO<sub>2</sub>e evitadas por año. El cubrimiento de las lagunas, permitirá entonces desplazar el consumo de combustible fósil utilizado en la generación de energía en la red, contribuyendo a mitigar el cambio climático, y reducir la generación de olores que surgen de los procesos de tratamiento, beneficiando a las poblaciones cercanas. Esto se complementará con la aislación del sistema de pretratamiento, y con el establecimiento de un panel de olores con participación de la comunidad local para asegurar un adecuado monitoreo y control. Adicionalmente se establecerá una barrera viva de árboles y arbustos que ayuden a prevenir la dispersión de olores hacia los sitios habitados por la comunidad aledaña.

El proceso optimizado incluye la circulación de lodos, y la deshidratación y neutralización de los lodos residuales con cal, y su disposición en las lagunas facultativas y de maduración, que ya no serán necesarios dentro del nuevo proceso de tratamiento. Estos lodos se estaban convirtiendo en un pasivo ambiental, ya que las lagunas anaeróbicas de la PTAR no habían tenido ninguna remoción de lodos y los mismos ya estaban colmatando las mismas afectando su funcionamiento. Como la PTAR recibe afluentes provenientes de los procesos industriales de El Alto, el contenido de metales pesados es relativamente alto. Por tanto su adecuada disposición a futuro permitirá evitar problemas ambientales más adelante. El proyecto además se encargará de remover los lodos de las lagunas existentes, y disponer los residuales de manera permanente en las lagunas hoy utilizadas para tratamiento aeróbico secundario. Existe, sin embargo, el riesgo de que los lodos acumulados desde el inicio de operación tengan concentraciones de contaminantes como cromo, cadmio o plomo que pudieran ser considerados peligrosos. En ese caso, poco probable, se tendrían que tomar medidas especiales en las obras de remoción, y en la estabilización o neutralización de pH, más el cubrimiento de las lagunas de disposición final.

Por su parte, al incluir en la ampliación de la PTAR Puchukollo la posterior construcción subterránea del emisario, se evitará la interrupción de los flujos peatonales, vehiculares y de pastoreo en la zona, y se eludirán posibles accidentes relacionados con fracturas en el sistema de tuberías, lo anterior sin interrumpir el flujo de caudal al ingreso de la PTAR. Además, al enterrar el emisario, la zona adquirirá un mayor valor paisajístico.

- **Impactos sociales**

Los impactos positivos de la ampliación de la PTAR de Puchukollo, incluirán una mejora en la calidad de vida de la población aledaña a la planta gracias a la reducción de eventos de olores por el cubrimiento de las lagunas o la implementación de una solución tecnológica que permita la reducción de olores. También se prevé la dinamización de la economía local y la generación de empleo, durante la construcción y operación de la planta.

Aguas abajo, la mejora en la calidad de las aguas debería tener un impacto positivo en las actividades agrícolas de la cuenca, así como en las actividades productivas del lago (mejora de calidad de cultivos, condiciones de salud del ganado, pesca, etc.), con la consecuente mejora en la economía de la población. Igualmente, se esperan mejoras en las condiciones de salud de la población, debido a la reducción de enfermedades de origen gastrointestinal.

El enterramiento del emisario de aguas servidas permitirá también un mejor flujo de personas, vehículos y animales, atendiendo a una de los problemas planteados anteriormente por la comunidad que derivó en la solicitud de construcción de pasos peatonales sobre el emisario actual. Así mismo, la ampliación de la planta y enterramiento del emisario también debería evitar las inundaciones y filtraciones de aguas servidas a terrenos aledaños, resultando en la disminución de conflictos con la comunidad aledaña producto de todas estas mejoras.

Finalmente, se espera que el proceso de construcción y operación de la PTAR genere una dinamización de la economía local debido a la demanda de insumos y servicios. Se prevé que el proyecto en el período de ejecución de obras, podrá generar aproximadamente 552 nuevos empleos, de los cuales se estima 78 corresponden a mano de obra calificada y 474 a mano de obra no calificada. De manera adicional se prevé que el proyecto se convierta en un generador de empleo indirecto (vivanderas, transportistas, etc.) (Evaluación Socioeconómica PTAR Puchukollo). En todos estos casos se deberá contemplar la contratación de mujeres y mano de obra local.

### **6.1.2 Potenciales impactos ambientales y sociales negativos relacionados con la ampliación de la PTAR Puchukollo**

#### **6.1.2.1 Impactos de las actividades de construcción**

- **Impactos Ambientales**

Las actividades de construcción relacionadas con la ampliación de la PTAR Puchukollo, implican movimientos de tierra y levantamientos de capa asfáltica, debido a la demolición de estructuras. Lo anterior aumenta la concentración de polvo, material particulado y emisiones de gases por el uso de maquinaria, generando contaminación y afectando la calidad del aire. Debe generarse un plan de disposición del material excavado para las nuevas lagunas. Así mismo, las actividades de construcción traen asociado un aumento en los niveles de ruido, debido al funcionamiento de los equipos y maquinaria, y movimiento de materiales, además de modificaciones al paisaje por cambios en la topografía y en las actividades normales del área.

La desestabilización de taludes y laderas, así como la alteración de las características edáficas del suelo, son impactos que se encuentran a su vez asociados con las obras de construcción a desarrollar en la ampliación de la PTAR Puchukollo. El manejo de materiales, de escombros y de vertimientos en las obras, resulta ser de gran importancia para evitar la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua cercanos. Adicionalmente, se prevé que las obras aumentan el peligro de accidentalidad en la zona, por lo cual resulta primordial contar con las condiciones adecuadas de seguridad ocupacional, para evitar accidentes de trabajo en la etapa de construcción.

Por otra parte, las actividades de construcción en la ampliación de la PTAR Puchukollo, deben contar con un previo análisis técnico que garantice el cubrimiento adecuado de las lagunas anaeróbicas, ya que un manejo impropio de este proceso, generará problemas de olores debido a las emisiones de biogás. El mayor riesgo anticipable se relaciona con los olores que se generarán cuando se remuevan los lodos de las lagunas existentes, para lo cual se evaluarán medidas complementarias de mitigación, como el uso de sustancias desodorizantes, uso adicional de cal viva, y la conformación de una línea base establecida en coordinación y participación de un panel

de olores establecido con miembros de la comunidad y expertos en el tema, y apoyado con sensores de gases.

Resulta importante tener en cuenta que el personal participante en todas las obras de construcción debe contar con un equipamiento y entrenamiento adecuado para asegurar la seguridad e higiene de los trabajadores.

- **Impactos Sociales**

Los impactos sociales negativos durante la construcción de las PTAR de Puchukollo afectan el estilo de vida de los vecinos a las obras, por interrupción del tránsito normal de vehículos, rotura y reposición de pavimentos. Se generará también un aumento de tráfico vehicular, sobre todo de vehículos pesados en el área de la obra, con el riesgo de accidentes, restricción de acceso al área de la obra y posibles conflictos entre el personal del contratista y la población local. La población también tendrá impactos temporales, localizados y bajos por efecto de generación de ruidos, polvos y eventuales molestias en el desarrollo normal de actividades próximas al lugar de la obra.

En caso de que se determinen que existen terrenos que actualmente son propiedad de las comunidades aledañas luego del estudio de títulos del perímetro de la planta de Puchukollo y camino de acceso paralelo al emisario, los vecinos afectados deberán ser compensados siguiendo los lineamientos del banco para estos casos.

Según lo expuesto arriba en la sección ambiental, en caso de que el proyecto incluya la disposición de los lodos actuales al interior de la planta, se prevé una intensificación de los eventos de olores durante el trasvasije de los mismos a las lagunas donde se dispondrán, los cuales pueden durar entre 2 a 5 meses, de acuerdo a la información disponible actualmente. Es importante la participación comunitaria en las actividades de control y mitigación.

#### **6.1.2.2 Impactos de las actividades de Operación y Mantenimiento**

El uso y manejo adecuado de las normas de salud ocupacional y seguridad industrial son aspectos importantes que se deben tener en cuenta durante la operación y el mantenimiento de la PTAR Puchukollo ya que de no contar con las normas de seguridad requeridas, aumenta la probabilidad de accidentes.

Por otro lado, en las actividades de operación de la PTAR Puchukollo es necesario contar con un adecuado plan de manejo ante eventos de inundación y sequía. En aquellos casos en los que los caudales de ingreso a la PTAR aumentan por eventos de inundación, el afluente podría no ser tratado en su totalidad, aumentando la concentración de contaminantes en el río Katari. A su vez, resulta importante garantizar que las lagunas anaeróbicas, facultativas y de maduración cuenten con sistemas de bypass para evitar su potencial desborde ante este tipo de eventos, ya que de darse pueden repercutir en impactos a la salud pública de la población de los municipios de Lajas, El Alto y Viacha, ya que la presencia de residencias se encuentra aproximadamente a 500 metros de las instalaciones de la PTAR.

Por su parte, los eventos de sequía reducen la capacidad de dilución de los contaminantes, generando saturación en las aguas residuales, y reduciendo la capacidad de tratamiento de la PTAR. Las capacitaciones a la población resultan importantes para garantizar que las contingencias climáticas se manejen adecuadamente.

A nivel social, la ampliación de la PTAR Puchukollo puede generar una intensificación de los problemas actuales en la población aledaña, en caso de que ésta no sea operada correctamente o no exista un adecuado manejo de las soluciones propuestas y se generen eventos de olores de mayor intensidad y frecuencia.

A continuación, se presenta un resumen de las actividades que se llevarán a cabo en las etapas de construcción y operación de la PTAR y sus potenciales impactos asociados:

**Tabla 1. Impactos de las actividades en las etapas de construcción y operación**

<b>Actividades</b>	<b>Impactos Ambientales y Sociales</b>
<b>Demoliciones, excavaciones, y adecuación de caminos de acceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisión de gases, material particulado y polvo</li> <li>• Incremento en los niveles de ruido en la zona</li> <li>• Desplazamiento de especies de fauna terrestre, aérea y acuática</li> <li>• Afectación de la cobertura vegetal</li> <li>• Incremento en los niveles de accidentes</li> <li>• Modificaciones en el paisaje</li> <li>• Modificaciones en la composición edáficas del suelo</li> <li>• Desvío de tráfico</li> </ul>
<b>Despeje y corte de vegetación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la estructura del suelo (propiedades físico-químicas)</li> <li>• Pérdida de vegetación</li> <li>• Afectación de la cobertura vegetal (en zonas húmedas)</li> <li>• Modificaciones en el paisaje</li> </ul>
<b>Instalación de campamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisión de gases y material particulado y polvo</li> <li>• Levantamiento de Tierra</li> <li>• Generación de aguas residuales domésticas</li> <li>• Generación de residuos sólidos domésticos</li> <li>• Contaminación de cursos de agua</li> <li>• Remoción y afectación de la cobertura vegetal</li> <li>• Incremento en los niveles de accidentes</li> <li>• Posibles daños a propiedades y predios tanto públicos como privados por afectación de la estabilidad y estética de las construcciones.</li> <li>• Molestias a los peatones y usuarios que frecuentan el espacio público (vías, andenes, separadores, etc).</li> </ul>
<b>Desvío de tráfico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisión de material particulado y gases</li> <li>• Generación de ruido</li> <li>• Incomodidades a la comunidad.</li> </ul>
<b>Transporte de maquinaria, equipos y materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisión de gases y material particulado y polvo</li> <li>• Incremento de los niveles de ruido y vibraciones</li> <li>• Cambios en la estructura del suelo (por derrames de grasas, aceites o combustible)</li> <li>• Contaminación de cursos de agua por sedimentos y residuos</li> <li>• Remoción y afectación de la cobertura vegetal</li> </ul>

Actividades	Impactos Ambientales y Sociales
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento en los niveles de accidentabilidad sobre peatones y trabajadores</li> <li>• Molestias a los peatones y usuarios que frecuentan el espacio público (vías, andenes, separadores, etc).</li> <li>• Alteración del tránsito vehicular y peatonal</li> </ul>
<b>Operación de maquinaria y equipos de construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisión de gases y partículas</li> <li>• Contaminación de los cuerpos de agua</li> <li>• Deterioro de la cobertura vegetal</li> <li>• Generación de ruidos</li> <li>• Alteración del tránsito vehicular y peatonal</li> <li>• Derrames de grasas y aceites.</li> <li>• Riesgo de accidentes</li> </ul>
<b>Almacenamiento de maquinaria y materiales de construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de material particulado</li> <li>• Obstrucción, ocupación, deterioro del espacio público</li> <li>• Generación y aporte de sólidos a la vía pública y corrientes superficiales</li> </ul>
<b>Movilización de maquinaria y equipos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración del tránsito vehicular y peatonal durante movilización de maquinaria</li> <li>• Incremento de riesgos de accidente vehicular</li> <li>• Generación de ruidos</li> <li>• Riesgo de accidentes</li> </ul>
<b>Manejo de escombros y materiales de construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material particulado y polvo</li> <li>• Generación de residuos sólidos</li> <li>• Incremento de los niveles de ruido</li> <li>• Contaminación de cursos de agua por sedimentos y residuos</li> <li>• Afectación de la cobertura vegetal</li> <li>• Modificaciones en el paisaje</li> </ul>
<b>Instalación y mantenimiento de tuberías</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisión de material particulado y polvo</li> <li>• Generación de vertimientos</li> <li>• Cambios en la estructura del suelo</li> <li>• Afectación de la cobertura vegetal</li> <li>• Emisión de gases</li> <li>• Emisión de olores</li> <li>• Generación de residuos sólidos</li> <li>• Contaminación de cursos de agua por sedimentos y residuos</li> <li>• Modificaciones del paisaje</li> <li>• Modificaciones topográficas</li> </ul>
<b>Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de cursos de agua por sedimentos y residuos</li> <li>• Emisión de olores</li> <li>• Emisión de gases</li> <li>• Afectación de la cobertura vegetal</li> <li>• Incremento en los niveles de accidentabilidad</li> <li>• Modificaciones en el paisaje</li> </ul>
<b>Actividades constructivas de la obra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de expectativas de la población</li> <li>• Desinformación general de la comunidad frente al proyecto, sus alcances sociales, económicos y ambientales.</li> <li>• Conflictos de la comunidad con el Contratista de la obra por carencia de información.</li> </ul>

Actividades	Impactos Ambientales y Sociales
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malestar por suspensión temporal de Servicios Públicos Domiciliarios.</li> <li>• Incomodidad por efecto de la ejecución de la obra.</li> <li>• Incomodidad por quejas desatendidas</li> <li>• Riesgo de daños a la salud de las comunidades en el área de influencia de la obra.</li> <li>• Intensificación de eventos de olores por traslado de lodos para su disposición.</li> </ul>

## 6.2 Equipamiento de Rellenos Sanitarios (Copacabana, Tiquina, Tiahuanaco)

Este sub-proyecto financiará equipamiento para hacer posible la operación de los rellenos sanitarios recientemente construidos para los municipios de Tiahuanaco, Tiquina y Copacabana. El subproyecto consiste en la dotación de vehículos de recolección y compactación de los residuos domiciliarios, y equipo para la operación de los rellenos. Este financiamiento es estratégico pues permitirá poner en marcha la operación de los rellenos de conformidad con los Programas Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS) de estas localidades. El equipamiento podrá también incluir equipos de protección personal requeridos (ropa adecuada, implementos de protección ocular y nasal, guantes). Como parte de la gestión de los rellenos, se garantizarán las condiciones sanitarias adecuadas, y se tomarán las medidas de prevención necesarias (seguros médicos, atención de emergencias), para proteger al personal encargado de manipular dichos residuos y realizar las actividades de separación de materiales reciclables.

### 6.2.1 Potenciales impactos ambientales y sociales relacionados con el Equipamiento de Rellenos Sanitarios

El equipamiento de los rellenos sanitarios de los municipios de Tiahuanaco, Tiquina, y Copacabana, permitirá tecnificar el manejo de los residuos sólidos urbanos de la región, y optimizará el proceso de recolección, al reducir los tiempos de duración de las micro y macro rutas. Lo anterior, considerando que los camiones compactadores reducen el volumen de los residuos, por lo que la capacidad de recolección aumenta. Adicionalmente, al tener un buen sistema hermético, es posible evitar olores desagradables o derrames a lo largo de la ruta de recolección. El equipamiento hace parte de la puesta en marcha de los recientemente construidos rellenos sanitarios, con los beneficios asociados a la adecuada disposición de residuos domésticos e infecciosos.

Adicionalmente, el equipamiento de los rellenos sanitarios en Tiquina, Tiwanaku y Copacabana permitirá mejorar las condiciones de salud de la población de estos municipios, asociada a una reducción de vectores (moscas, ratones, etc.) y a efectos negativos a nivel paisajístico vinculados a la disposición de residuos en botaderos ilegales. Adicionalmente, el equipamiento de los rellenos permitirá generar oportunidades de empleo a la población local.

## 6.3 Cierre de dos (2) botaderos en El Alto

El presente sub-proyecto tiene como objetivo mejorar las condiciones ambientales y sociales de El Alto, y mejorar la gestión integral de residuos sólidos a partir de la financiación del cierre y la

clausura de los dos (2) botaderos existentes en la zona Bautista Saavedra del municipio de El Alto. El proyecto previsto supone la remoción de todo o parte del material depositado en los botaderos, para su posterior traslado al relleno sanitario de Villa Ingenio. El proyecto evaluará las opciones de reúso de la zona, y financiará las labores de saneamiento de la zona requeridas.

El cierre de los botaderos tiene un alto beneficio ambiental y social. La situación actual de dichos botaderos presenta varios problemas ambientales y sociales. En primer lugar, los botaderos no cuentan con un aislamiento en su base, y aunque están abandonados es posible que el suelo aún esté contaminado, lo que genera riesgos para los cuerpos de agua subterráneos y para la población circundante. Los residuos orgánicos apilados pueden además presentar anaerobiosis, con la consecuente generación de biogás, cuyo contenido de metano presenta riesgos adicionales de explosividad o de generación de gases de efecto invernadero a la atmósfera<sup>2</sup>. De manera adicional los residuos sólidos dispuestos de manera desordenada son fuente de generación de roedores y otros vectores, además del impacto visual negativo en el paisaje. Al tratarse de sitios abiertos en zonas urbanas, se genera además el riesgo de que transeúntes y animales ingresen a las zonas de disposición generando riesgos mayores de contaminación y de efectos nocivos en la salud. El botadero localizado cerca al Río Seque (botadero H) es el que presenta riesgos mayores por estar cerca de un cuerpo de agua importante, además de ubicarse cerca de viviendas y una escuela. Por otro lado, el otro botadero G está localizado cerca de una escuela, un área verde y 2 iglesias, y hace parte del plan de desarrollo de vivienda de la zona. Considerando los planes de expansión y desarrollo de infraestructura de la ciudad, es importante que ambas zonas sean saneadas lo antes posible. El saneamiento incluye tanto la remoción de residuos y escombros para su traslado al relleno sanitario, o el cubrimiento y neutralización de los residuos (en caso de que ya se encuentren degradados del todo).

Otro beneficio importante derivado del cierre de botaderos es la recuperación del espacio público para la comunidad, que puede utilizar estos predios para áreas de recreación y deporte, parques, centros de policía o centros educativos o de salud.

En el proceso de remoción de residuos se debe hacer lo posible por contener las emisiones de lixiviados, gases y material particulado, de manera que se minimice el riesgo de exposición de la población a los residuos y lixiviados retirados y trasladados al relleno sanitario.

### **6.3.1 Potenciales impactos ambientales y sociales relacionados con el cierre de botaderos**

En relación con el cierre de los dos botaderos en el municipio de El Alto, se espera la recuperación y protección del suelo y de la capa vegetal, ya que la disminución del potencial de contaminación por lixiviados permitirá recuperar la morfología del terreno, proteger los ecosistemas degradados, y preservar la fauna y flora de la región. Así mismo, al eliminar la contaminación por lixiviados, se protegen a su vez los recursos hídricos, tanto las aguas superficiales como subterráneas, lo cual disminuye el riesgo de contaminación de los acuíferos. Adicionalmente, el cierre de los botaderos reducirá el deterioro estético del sitio de disposición, la emisión de gases y olores desagradables, y la recuperación de espacio público para la ciudad.

---

<sup>2</sup> La equivalencia del metano (CH<sub>4</sub>) de poder de calentamiento es de 25:1 comparado con el CO<sub>2</sub>.

Por su parte, el cierre de botaderos en el municipio de El Alto, dará solución a diversos problemas que aquejan a las comunidades aledañas, incluyendo la proliferación potencial de malos olores y generación de vectores (moscas, cucarachas, roedores y aves de rapiña), que resultarán en mejores condiciones de salud para la población. Tendrá además un impacto visual positivo en el sector, permitiendo recuperar el espacio público para la comunidad, lo cual debería incluir la implementación de obras consensuadas con la población. Se contempla además la generación de fuentes de trabajo y contratación de mano de obra local.

Durante el proceso de cierre, los vecinos que habitan en las inmediaciones de los botaderos pueden verse afectados por molestias relacionadas a potenciales olores y vectores provenientes de la remoción de materiales para lo cual se deberán implementar medidas necesarias para garantizar su manejo.

Adicionalmente, el proyecto requerirá la reubicación de una vivienda de dos plantas, ubicada en uno de los extremos del botadero 1, la cual requirió para su instalación remover parte del material acumulado en el botadero y que se encuentra en condiciones insalubres. Esto requerirá la implementación de un proceso de reasentamiento que cumpla con los requerimientos de la política de reasentamiento involuntario OP -710 del Banco. Para esto, se evaluará el grado de vulnerabilidad de la población afectada, y en el caso que no se identifique que se encuentre en un estado de vulnerabilidad se hará un avalúo comercial de la vivienda y se procederá con la indemnización. En el caso que se identifique vulnerabilidad se compensará con una vivienda de reemplazo igual o mejor a la existente.

Los costos serán con contrapartida y no estarán cubiertos en el presupuesto del PGAS. Será condición contractual previa al inicio de las obras haber concluido el proceso de reasentamiento, a satisfacción del banco. Se deberá coordinar e informar a la comunidad y autoridades sobre este proceso, y se establecerá una fecha de corte a partir de la cual no se compensará ninguna vivienda adicional que pueda ubicarse con posterioridad en el área del botadero. El DESCOM del proyecto deberá además incluir un proceso sensibilización y capacitación a la comunidad, ya que en la encuesta realizada por la consultora (Patrias S.R.L, junio 2015) se señala que cerca del 80% de los encuestados bota su basura “en cualquier lugar” (esto incluye zona de ex botaderos), lo cual es un riesgo para la sostenibilidad del cierre a realizar. El programa de sensibilización y capacitación comunitaria debe enfocarse en garantizar que las áreas recuperadas se mantengan en el tiempo y no sigan recibiendo residuos a futuro. El objetivo final de la sensibilización debe ser que la comunidad utilice el sistema formal/municipal para disposición de RSU y no disponga sus residuos en lugares no habilitados.

A continuación se presenta un resumen de las actividades que se llevarán a cabo durante el cierre de botaderos y sus potenciales impactos asociados:

Actividades	Impactos
<b>Remoción de residuos en los botaderos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proliferación de vectores</li> <li>• Generación de olores</li> <li>• Generación de ruidos</li> <li>• Riesgo de accidentes</li> <li>• Impacto visual</li> <li>• Generación de material particulado</li> </ul>

<b>Actividades</b>	<b>Impactos</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición de residuos corto-punzantes o infectados</li> <li>• Reasentamiento de una (1) vivienda</li> </ul>
<b>Movilización de maquinaria, materiales y equipos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración del tránsito vehicular y peatonal durante movilización de maquinaria</li> <li>• Incremento de riesgos de accidente vehicular</li> <li>• Generación de ruidos</li> <li>• Emisión de contaminantes del aire</li> <li>• Riesgo de accidentes</li> </ul>
<b>Manejo de escombros y materiales de cobertura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material particulado y polvo</li> <li>• Generación de residuos sólidos</li> <li>• Incremento de los niveles de ruido</li> <li>• Afectación de la cobertura vegetal</li> <li>• Modificaciones en el paisaje</li> </ul>

## **7. Gestión Ambiental y Social de Obras**

### **7.1 Sistema de Gestión Ambiental y Social**

#### **7.1.1 Unidad Ejecutora**

El Programa contará con una Unidad Ejecutora que estará a cargo de la ejecución de los proyectos a ser financiados. La capacidad institucional en material de gestión ambiental y social se analiza dependiendo de las entidades a cargo de la ejecución de obras (ie, empresa constructora, supervisión de obra), así como de su supervisión y monitoreo, para que puedan aplicarse medidas correctivas de ser necesario.

La Unidad Ejecutora del proyecto, Unidad Coordinadora del Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano (UCP-PAAP), estará conformada y fortalecida por personal especializado en materia de gestión ambiental, financiación, sistemas de seguridad y salud ocupacional (SISO), y expertos en comunicación. Adicionalmente, la unidad ejecutora contará con un especialista social que estará a cargo de las relaciones con las comunidades e implementará el proceso de consulta pública requerido. De esta forma, la Unidad Ejecutora podrá acompañar adecuadamente el proceso de diseño, construcción y operación de los sub-proyectos desde el punto de vista ambiental y social, considerando las salvaguardias exigidas por el BID. Para garantizar que esta unidad cuenta con la capacidad de supervisión y evaluación necesaria, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Contratación de personal idóneo, al menos un ingeniero ambiental, un trabajador social, y un técnico en material de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Asegurar la contratación de la Supervisión de obra que cuenten con personal y capacidad para la gestión ambiental y social de los sub-proyectos.
- Capacitación en salvaguardias ambientales y sociales del BID para el personal que haga parte de la Unidad de Ejecutora.

Como parte del acompañamiento que realiza la Unidad Ejecutora en el proceso de diseño, construcción y operación de las actividades de los sub-proyectos, se encuentra la evaluación y el

monitoreo de los Programas de Prevención y Mitigación, así como de los Planes de Aplicación y Seguimiento Ambiental exigidos por la autoridad competente en los procesos de licenciamiento ambiental. Por esta razón, se sugiere la conformación de un Comité de Seguimiento en el que se encuentren involucrados miembros de la Unidad Ejecutora, UCP-PAAP, y los especialistas ambientales y sociales de las empresas de construcción, y de supervisión cuando haya. Eventualmente se sugiere la participación de representantes de la Autoridad Ambiental Competente. Este Comité tendrá como función supervisar el manejo dado a los potenciales impactos ambientales y sociales generados en cada sub-proyecto, y determinar cuándo resulta necesaria la aplicación de medidas correctivas que garanticen el cumplimiento de los estándares de calidad en las distintas matrices ambientales y sociales. Adicionalmente, el Comité de Seguimiento vigilará los procesos de consulta pública requeridos en los sub-proyectos, para garantizar la participación de la comunidad en los procesos de toma de decisiones.

Es importante mencionar que para realizar un seguimiento ambiental y social adecuado de cada uno de los sub-proyectos, es necesario que los miembros del Comité de Seguimiento realicen visitas periódicas a las zonas en las que se desarrollan las actividades de pre-construcción, construcción y operación, y reuniones internas que permitan conocer el progreso de las obras y el manejo que se le da a los impactos ambientales y sociales asociadas a cada una de las actividades.

Inicialmente el Comité de Seguimiento tendrá se reunirá una vez a la semana con los llamados comités de obras de cada uno de los sub-proyectos, para hacer seguimiento de los avances y pendientes, así como de los requerimientos de las comunidades. Luego, se sugieren visitas y/o reuniones mensuales que permitan identificar a tiempo el progreso de cada sub-proyecto, y posteriormente, se propone que el Comité de Seguimiento se reúna con las autoridades municipales y de cuencas hidrográficas, para discutir cada una de las etapas de los sub-proyectos. Estas reuniones deben venir acompañadas de reportes de seguimiento en cada una de las fases evaluadas, que serán presentados por el Comité en las Misiones de Supervisión realizadas por el BID, para recibir asesoría técnica por parte de los consultores ambientales y sociales.

### **7.1.2 Capacidad de Gestión Ambiental y Social de la Unidad Ejecutora**

Considerando que el ejecutor de obras será la UCP-PAAP, a continuación se presenta la gestión ambiental y social asociada a la misma, en función de cada una de las fases de los proyectos de la muestra.

#### **7.1.2.1 Pre-construcción**

Antes de iniciarse las obras, la UCP-PAAP debe desarrollar la gestión social con las comunidades beneficiarias. En esta fase debe tenerse lo importante que resulta que la UCP-PAAP cuente con el apoyo del gobierno nacional, y de los entes territoriales correspondientes. En esta fase se deben tramitar la consulta específica de los proyectos, y los permisos ambientales. Es importante notar que en Bolivia se deben realizar los PASA, PMM y PAA que definen aspectos de básicos del diseño del proyecto y de los impactos ambientales y sociales asociados, incluyendo las correspondientes medidas de mitigación, compensación y seguimiento. Es decir que en la fase de diseño ya se deben incorporar consideraciones de tipo ambiental, y social, lo cual requiere un trabajo dinámico entre los gestores sociales, ambientales y el equipo técnico de cada uno de los sub-proyectos.

Adicionalmente, los proyectos de saneamiento deben desarrollar un programa de Desarrollo Comunitario (DESCOM) de acuerdo a las guías del MMAyA.

### 7.1.2.2 Construcción

La fase de construcción requiere que el sub-proyecto cuente ya con los permisos ambientales, planes de compensación, y actas del proceso de consulta requeridas por las autoridades ambientales, de acuerdo a los lineamientos que se especifican en el presente documento. En esta fase se deben estructurar las instalaciones de las PTARs, del saneamiento de botaderos, y del equipamiento de los rellenos. Para esta etapa de cada uno de los sub.-proyectos, la UCP-PAAP cuenta con la capacidad adecuada para llevar a cabo las tareas y Planes de Manejo Ambiental (PPM-PASA) previstos en la Licencia Ambiental, así como en el PGAS desarrollado para la operación. Además se contratan las Supervisiones de obra, que cuentan con personal especializado para gestión ambiental, SISO, y social, que interactúa con el personal de las empresas operadoras.

### 7.1.2.3 Operación

De manera similar a la fase de construcción, es necesario que los operadores de cada uno de los sub-proyectos cuenten con personal especializado, y contraten supervisiones de obra para hacer el seguimiento y gestión ambiental y social de la operación, considerando los riesgos y requerimientos de mantenimiento asociados a los Planes de Manejo o Gestión Ambiental, que incluye el mantenimiento de equipos y sistemas, como de los planes de compensaciones.

## 7.1.3 Entidades a Cargo de la Gestión Socio-Ambiental del Programa

La responsabilidad de la aplicación de los planes y medidas de mitigación ambiental definidas en el proceso de licenciamiento ambiental de los proyectos recaerá en los contratistas de obras, durante la ejecución de las mismas, y en los operadores del sistema de agua potable o saneamiento, tanto durante la ejecución de las obras como durante la operación. Por su parte, las actividades de fiscalización, control y seguimiento de proyectos del programa, serán responsabilidad, respectivamente, de la gobernación, los municipios, la instancia establecida en el esquema de ejecución del programa y la firma consultora. El siguiente cuadro resume el esquema de gestión de los proyectos:

**Tabla 2. Responsabilidades a Cargo de la Gestión Socio-Ambiental del Programa**

Rol	Responsable	Competencia
<u>Implementación de Medidas de Mitigación y Gestión Ambiental</u>	Contratista	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar las acciones, obras y demás medidas de mitigación contenidas en los documentos de licencia ambiental, durante la etapa de construcción de las obras.</li> <li>- Cumplir y hacer cumplir a los operarios y subcontratistas todas las disposiciones contenidas en dichos planes y medidas, la legislación ambiental nacional y las políticas del BID, durante todas las etapas de la ejecución de las obras a su cargo.</li> </ul>
	Operadores	Supervisar el cumplimiento por parte de los contratistas de las obras cuyo financiamiento le ha

<b>Rol</b>	<b>Responsable</b>	<b>Competencia</b>
		sido concedido, de las disposiciones contenidas en los planes y medidas de mitigación acordadas como resultado del proceso de evaluación de impacto ambiental, legislación ambiental nacional y las políticas de los organismos financiadores, durante todas las etapas de la ejecución de sus proyectos.
<u>Fiscalización</u>	Gobernación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar inspecciones sin previo aviso</li> <li>- Exigir medidas correctivas con base a la normativa ambiental</li> <li>- Imponer sanciones administrativas contempladas por la normativa ambiental</li> </ul>
<u>Control</u>	Municipios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar inspecciones sin previo aviso</li> <li>- Informar del resultado a la Autoridad Ambiental Competente, para que ésta tome las medidas del caso</li> <li>- En algunas circunstancias, en que se violen normas municipales, el Municipio podrá imponer sanciones con base a su normativa</li> </ul>
<u>Seguimiento</u>	Unidad Ejecutora Constructores Supervisores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar visitas de inspección (a todos los proyectos o por muestro, de manera planificada o por denuncias o sospechas de irregularidades, con previo aviso o sin él)</li> <li>- Realizar acompañamiento social para los proyectos y entregar insumos y lineamientos estratégicos para el relacionamiento comunitario.</li> <li>- Elaborar informes de uso interno al Programa</li> <li>- Elevar informes a la Autoridad Ambiental Competente, de ser necesario</li> </ul>
<u>Supervisión de Obra</u>	Unidad Ejecutora Supervisores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar visitas sin previo aviso durante todo el periodo de ejecución de las obras</li> <li>- Determinar e imponer medidas correctivas con base a las estipulaciones del pliego de licitación</li> </ul>

Es importante mencionar que la Unidad Coordinadora del Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano (UCP-PAAP) como Unidad Ejecutora del Programa, será responsable de asegurar la aplicación de los procedimientos ambientales y sociales, incluyendo el diligenciamiento de la solicitud de permisos ambientales de todas las obras que lo requieran. La UCP-PAAP dirigirá la aprobación y supervisión de los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) desarrollados para cada uno de los proyectos de la muestra y para el Programa de forma general, además de asegurar el cumplimiento del PPM-PASA requerido por la licencia. Lo anterior implica que la UCP-PAAP estará a cargo de las actividades desarrolladas por los contratistas de obra, los operadores y las entidades prestadoras de servicios de saneamiento básico. Adicionalmente, la UCP – PAAP deberá realizar acompañamiento social para los proyectos y entregar insumos y lineamientos estratégicos para el relacionamiento comunitario.

Adicionalmente, será responsabilidad de la UCP-PAAP la elaboración de las Evaluaciones Ambientales Preliminares (EAP) de los sub-proyectos no incluidos en la muestra; y del BID revisar y supervisar la implementación, por parte de la UCP-PAAP del sistema de gestión ambiental requerido para el seguimiento ambiental de los proyectos de inversión y para evaluar y estimar el

cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental y social establecidas en los planes de gestión ambiental y social (PGAS).

Los entes gubernamentales competentes a nivel local apoyarán y promoverán el desarrollo de las intervenciones, así como ayudarán a la coordinación de las diferentes actividades que los sub proyectos impliquen y al acompañamiento del cumplimiento de las normas ambientales en cada una de las intervenciones.

Dentro del marco del programa, los afectados corresponden a las comunidades a ser intervenidas en cada proyecto y tienen la responsabilidad de participar activamente en las reuniones de consulta que se realizarán al inicio y durante el desarrollo de las obras o intervenciones. Igualmente, podrán influenciar ya sea positiva o negativamente el desarrollo de los proyectos. La Unidad Ejecutora deberá implementar un canal de atención de quejas y reclamos y garantizar la comunicación y atención a posibles problemas que puedan surgir con la comunidad.

La tabla a continuación muestra los diferentes roles institucionales en relación con los diferentes instrumentos de gestión social y ambiental de los sub-proyectos:

**Tabla 3. Roles de gestión social y ambiental**

<b>Instrumentos</b>	<b>Diseño</b>	<b>Implementación</b>	<b>Monitoreo</b>	<b>Revisión y Supervisión</b>
<b>Evaluación Ambiental Preliminar</b>	UCP-PAAP	No Aplica	No Aplica	BID
<b>Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)</b>	UCP-PAAP	Contratista	UCP-PAAP	BID
<b>Permisos Ambientales</b>	Autoridad Ambiental	Contratista	Autoridad Ambiental	BID
<b>Consulta pública</b>	UCP-PAAP	Representante Legal del Sub-proyecto	UCP-PAAP	BID
<b>DESCOM</b>	UCP - PAAP	Contratista	UCP-PAAP	BID

#### **7.1.4 Reglamento Operativo**

En el Reglamento Operativo que regirá la ejecución del Programa serán incorporados artículos relacionados con la gestión ambiental y social del mismo, considerando tanto la normativa ambiental nacional vigente como las políticas y salvaguardias del Banco Interamericano de Desarrollo.

Los principales aspectos ambientales y sociales a ser incorporados al Reglamento Operativo del Programa son los siguientes:

- Cumplimiento de la normativa ambiental nacional y de las políticas y salvaguardias ambientales del BID.
- Criterios de elegibilidad de proyectos.
- Requerimientos ambientales previos a la ejecución de proyectos.

- Contenidos ambientales de los pliegos de licitación de las obras.
- Requerimientos ambientales durante la ejecución y operación de proyectos.
- Control y fiscalización de los proyectos.
- Mecanismos de consulta y participación ciudadana.
- Incorporación transversal de criterios de género.
- Gestión de riesgos.
- Resolución de conflictos.

#### **7.1.5 Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de los componentes del Programa de Saneamiento**

Los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de los componentes descritos en el Capítulo 3.3, tienen como objetivo contribuir a la eficiente implementación del Programa de Saneamiento de la Cuenca Katari a través de:

- El análisis de los impactos ambientales y sociales de los proyectos durante el proceso de evaluación y selección de proyectos.
- La aplicación de medidas de mitigación en los proyectos de la muestra para evitar o minimizar impactos socio-ambientales negativos tanto durante las etapas de construcción y operación.
- La potenciación de los impactos positivos que el Programa y los proyectos por él financiados generarán.
- El adecuado seguimiento y monitoreo de la implementación de los aspectos ambientales y sociales durante la ejecución del Programa.
- La definición de responsabilidades institucionales referente al cumplimiento de las medidas de prevención y control ambiental de los proyectos, durante la etapa de ejecución.
- El fomento de la participación ciudadana y del acceso a la información.
- La educación ambiental y sanitaria, y la promoción del uso sustentable de los recursos naturales y el manejo de cuencas.

Para dar cumplimiento al PGAS es necesario aplicar un conjunto de procedimientos y criterios que garanticen la evaluación adecuado de proyectos de la muestra y el cumplimiento de los requisitos ambientales durante la ejecución de los mismos. Así mismo, se requiere de la contratación de especialistas ambientales y sociales en la Unidad Ejecutora del Programa, del monitoreo y seguimiento de la implementación de las medidas de gestión ambiental y social, y de la descripción de las responsabilidades propias de los organismos involucrados en la ejecución de los proyectos.

El PGAS del Programa de Saneamiento de la Cuenca Katari comprende el:

1. Plan de Gestión Ambiental y Social del Programa en su conjunto, y
2. Plan de Gestión Ambiental y Social de los proyectos de la muestra a ser financiados.

### 7.1.6 Costos de la Gestión Ambiental y Social

A continuación se presenta una tabla con los costos generales indicativos de la gestión ambiental y social del Programa. Estos costos ya han sido debidamente incorporados en el presupuesto de operación de la Unidad Ejecutora. Además los costos de gestión y supervisión deben integrarse en los presupuestos de las empresas constructoras y de supervisión.

<b>Honorarios Consultores Unidad Ejecutora (UE) por 5 años</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (\$ USD)</b>	<b>Costo Total (\$ USD)</b>
Profesional Ambiental	mes	60	\$ 2.217	\$ 133.000
Profesional Social	mes	60	\$ 2.217	\$ 133.000
Profesional Seguridad Industrial	mes	60	\$ 2.217	\$ 133.000
<b>Subtotal Personal Ambiental y Social Unidad Ejecutora (*)</b>				<b>\$ 400.000</b>
Gestión Ambiental	mes	60	\$ 2.100	\$ 130.000
Gestión Social	mes	60	\$ 2.100	\$ 130.000
Gestión Seguridad Industrial	mes	60	\$ 2.100	\$ 130.000
<b>Subtotal Personal Ambiental y Social Unidad Ejecutora (**)</b>				<b>\$ 400.000</b>
Interventor Ambiental	mes	60	\$ 2.100	\$ 130.000
Interventor Social	mes	60	\$ 2.100	\$ 130.000
Interventor Seguridad Industrial	mes	60	\$ 2.100	\$ 130.000
<b>Subtotal Personal Ambiental y Social Unidad Supervisora (***)</b>				<b>\$ 400.000</b>
<b>Transporte Profesionales (****)</b>				
Profesional Ambiental	pasaje	50	300	\$ 15.000
Profesional Social	pasaje	50	300	\$ 15.000
Profesional Seguridad Industrial	pasaje	50	300	\$ 15.000
Viáticos	día	300	100	\$ 30.000
<b>Total área de Gestión Ambiental y Social del Programa</b>				<b>\$ 1.264.000</b>

\*\_\*\*\*Costos ya incorporados en presupuestos de personal

\*\*\*\*Se calculan 10 vuelos anuales por el periodo de 5 años para reuniones de trabajo de los profesionales

### 7.2 Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

Las actividades consideradas como categoría B para el BID, deben contar con Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) con el fin de mitigar los potenciales impactos ambientales y sociales durante las actividades de construcción y operación de los sub-proyectos. Estos PGAS deben incluir medidas para la operación de los sub-proyectos, de manera que se facilite el monitoreo y seguimiento del proyecto en la fase de operación. Así, los PGAS deben incorporar medidas de manejo para la fase constructiva, que es de carácter temporal, pero que puede presentar riesgos ambientales relacionados con:

- (i) movimiento y operación de maquinaria, con los riesgos de seguridad, manejo de combustibles, emisiones y ruido.
- (ii) manejo de la cobertura vegetal, especialmente en relación con la apertura de áreas para acomodar equipos de construcción y operación.
- (iii) manejo de accesos a las zonas de los sub-proyectos, que pueden presentar bloqueos temporales y en las zonas urbanas y semi-urbanas donde se instalan los equipos de operación.
- (iv) seguridad industrial y salud ocupacional.
- (v) manejo de la comunidad, comunicaciones, quejas y reclamos.

- (vi) plan de contingencias.
- (vii) manejo adecuado de residuos de construcción y operación.

También dependiendo del tipo de proyecto, se requiere un PGAS para la operación de los proyectos, para asegurar que en la implementación se sigan procedimientos ambientales y sociales que aseguren el cumplimiento de las normas de salvaguardia ambiental y social del BID.

En cualquier caso, vale la pena señalar que en Bolivia a lo establecido en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) descrito en el Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA) de la Ley de Medio Ambiente 1333 de 1992, los proyectos que sean clasificados en categoría 3 (categoría B del BID), deben presentar ante el Organismo Sectorial Competente o Gobierno Municipal, el Programa de Medidas de Mitigación (PMM) y el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) y el Plan de Adecuación Ambiental (PAA) en caso de ser necesarios como requisito para acceder al Certificado de Dispensación, el cual actúa como licencia ambiental del proyecto. Esto hace que el PGAS sea necesario solamente cuando haya vacíos en relación con las medidas de mitigación.

El Programa de Prevención y Mitigación se define como el conjunto de medidas, obras o acciones que se prevén a través del EEIA, y que el representante legal de un proyecto, obra o actividad, deberá ejecutar, siguiendo el cronograma aprobado, tanto en la fase de implementación como de operación y abandono, a fin de prevenir, reducir, remediar o compensar los efectos negativos que sean consecuencia del mismo. Por su parte, el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental es el documento que contiene todas las referencias técnico-administrativas que permitan el seguimiento de la implementación de medidas de mitigación, así como del control ambiental durante las diferentes fases de un proyecto, obra o actividad. Por otro lado, el Plan de Adecuación Ambiental (PAA) es un documento que consiste en un conjunto de planes, acciones y propuestas a corto plazo para mitigar y evitar las incidencias ambientales negativas de un proyecto en etapa de implementación, operación abandono.

Las intervenciones asociadas a los sub proyectos financiados por el Programa (ie, ampliación planta de tratamiento aguas residuales (PTAR) Puchukollo, equipamiento de los nuevos rellenos sanitarios de Copacabana, San Pedro y San Pablo de Tiquina, y Tiahuanaco, cierre de botaderos en el municipio de El Alto, fortalecimiento de la gestión de la Cuenca Katari y estudios de acciones estratégicas para la gestión de la Cuenca Katari) han sido categorizadas como de categoría 3 (ie, categoría B del BID), es decir con riesgo ambiental y social moderado considerando que los impactos potenciales asociados a las obras y operación de los nuevos sistemas son limitados, focalizados, de baja escala, no acumulativos, temporales, y mitigables. La tabla a continuación presenta los requisitos o instrumentos de gestión ambiental y social en función del tipo de intervención:

**Tabla 4. Tipo de intervención e instrumentos de gestión ambiental y social correspondientes**

<b>Tipo de Intervención</b>	<b>Tipo de Instrumento</b>	<b>Norma Aplicable y Observaciones</b>
<b>Ampliación Planta de Tratamiento Aguas</b>	○ Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)	○ La Ley de Medio Ambiente 1333 de 1992. Reglamento

<b>Tipo de Intervención</b>	<b>Tipo de Instrumento</b>	<b>Norma Aplicable y Observaciones</b>
<b>Residuales (PTAR) Puchukollo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plan de Adecuación Ambiental y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental PAA-PASA</li> <li>○ Proceso de Consulta</li> <li>○ DESCOM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ de Reglamento de Prevención y Control Ambiental</li> <li>○ Aunque la ley no lo exige, el BID solicita un PGAS y al menos un proceso de consulta para proyectos de categoría B. Se hará en este caso en función del PGAS y permisos</li> </ul>
<b>Equipamiento de los nuevos Rellenos Sanitarios de Copacabana, San Pedro y San Pablo de Tiquina, y Tiahuanaco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)</li> <li>○ Plan de Adecuación Ambiental y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental PAA-PASA</li> <li>○ DESCOM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La Ley de Medio Ambiente 1333 de 1992. Reglamento de Reglamento de Prevención y Control Ambiental</li> <li>○ Aunque la ley no lo exige, el BID solicita un PGAS</li> </ul>
<b>Cierre de dos (2) botaderos en el municipio de El Alto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)</li> <li>○ Plan de Adecuación Ambiental y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental PAA-PASA.</li> <li>○ DESCOM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La Ley de Medio Ambiente 1333 de 1992. Reglamento de Reglamento de Prevención y Control Ambiental</li> <li>○ Aunque la ley no lo exige, el BID solicita un PGAS y al menos un proceso de consulta para proyectos de categoría B. Se hará en este caso en función del PGAS y permisos</li> </ul>

De esta forma, los PMM, PASA, y PAA elaborados con base a las especificaciones del RPCA en los sub-proyectos del Programa de Saneamiento del Lago Titicaca, son el punto de partida y permiten establecer los lineamientos requeridos para la elaboración de los correspondientes PGAS.

A continuación se presentan los lineamientos para el PGAS de cada uno de los sub-proyectos, considerando las diferentes etapas de gestión y atendiendo los criterios de eficiencia, y costo-efectividad de los procesos.

### **7.2.1 Desarrollo Comunitario - DESCOM**

El Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, establece la necesidad de implementar un Plan de Intervención Social para los proyectos de agua y saneamiento que integre las diferentes líneas de trabajo comunitario durante las distintas etapas de los proyectos. Estos planes deben ser trabajados y consensuados en conjunto con la comunidad.

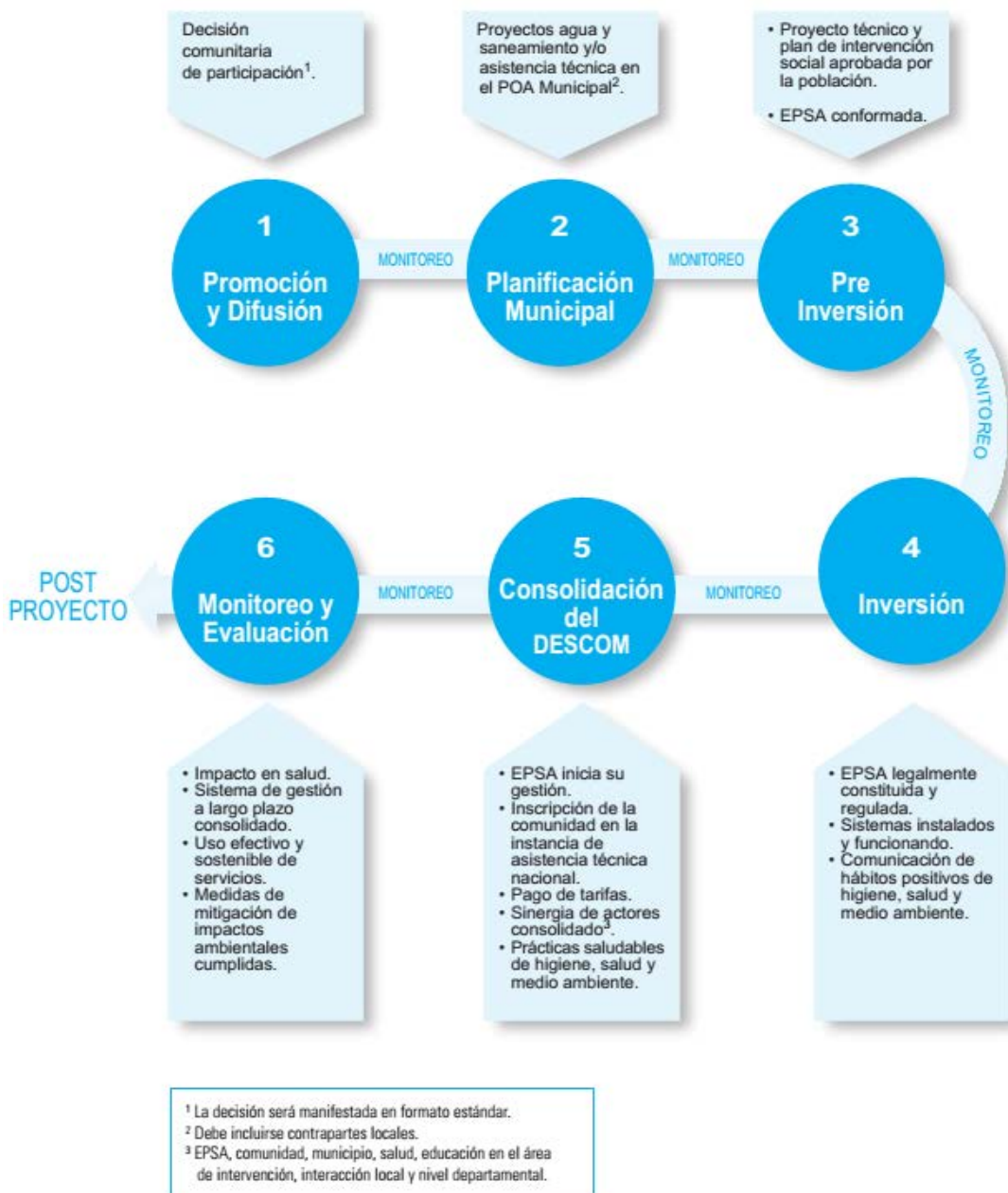
Para su desarrollo, el ministerio ha elaborado una serie de Guías para orientar el trabajo con comunidades en el marco de proyectos de Saneamiento - Guías DESCOM (2008) cuyo objetivo es “desarrollar las bases de la sostenibilidad en la prestación de los servicios de agua y saneamiento, a través de un proceso participativo y planificado para la toma de decisiones que articulen el desarrollo y la gestión comunitaria de los servicios con el mandato de la Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA), la educación sanitaria y ambiental, la higiene, la salud y la asistencia técnica del gobierno municipal”. (MMyA 2008: “Lineamientos orientadores para la implementación del desarrollo comunitario en el sector de Saneamiento Básico en Bolivia”)

Consta de 6 documentos que incluyen, entre otras, los siguientes:

- Guía Para Poblaciones Menores a 2.000 habitantes – Guía 2
- Guía Para Poblaciones entre 2.001 hasta 10.000 habitantes – Guía 3
- Guía Para Poblaciones Mayores a 10.000 habitantes Urbana y Peri-Urbana – Guía 5
- Guía de Monitoreo y Evaluación – Guía 6

Las guías establecen una serie de etapas con lineamientos específicos de trabajo para cada una, orientadas a promover un proceso participativo, integral, interrelacionado y articulado entre las diferentes fases (ver gráfico), las líneas de acción, los componentes, las actividades y los resultados, incluyendo el levantamiento y análisis sistemático de información sobre la ejecución de actividades y resultados del DESCOM, además indicadores cualitativos y cuantitativos para el seguimiento.

GRÁFICO 1: CICLO DEL DESARROLLO COMUNITARIO



Fuente: Guía DESCOM 2 – MmyA 2008

El presupuesto del proyecto para la implementación de los DESCOM es de USD 1,30 millones aproximado, incluyendo un ítem presupuestario específico para el diseño de un sistema de atención

a quejas y reclamos. Se realizará seguimiento a la elaboración, aprobación e implementación de los planes de intervención social y otros planes relacionados al desarrollo comunitario.

El presupuesto de los DESCOM se distribuyen de la siguiente manera:

<b>Desarrollo Comunitario Programa de Saneamiento Lago Titicaca</b>	
<b>COMPONENTE</b>	<b>TOTAL (USD)</b>
<b>Componente I. Obras y equipamientos para el control de la contaminación</b>	<b>\$ 1.090.000</b>
<b>Componente II. Gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos en la CK</b>	<b>\$ 215.000</b>
<b>Mecanismos de Resolución de Quejas</b>	<b>\$ 25.000</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 1.330.000</b>

## **7.2.2 Obras y Actividades de Ampliación PTAR Puchukollo**

### **7.2.2.1 Lineamientos establecidos en el PAA – PASA**

El sub-proyecto de ampliación de la PTAR Puchukollo financiará el establecimiento de nuevas lagunas anaeróbicas y facultativas, así como la instalación de nuevos equipos para optimizar el proceso de tratamiento y la adecuación del emisario de afluentes a la PTAR. La ampliación de la PTAR se realiza con el objetivo de dar cumplimiento a los estándares internacionales de calidad del efluente, por lo que se esperan impactos positivos a nivel ambiental y social, en el mediano y largo plazo. A pesar de esto, es posible que se presenten molestias leves asociadas a los procesos de construcción, y riesgos moderados relacionados con la ampliación del caudal y de la capacidad receptora de la planta, más los olores que se generen debido a deficiencias en la gestión o a contingencias ambientales o sociales.

El PAA y el PASA presentados al Organismo Sectorial Competente para la obtención de la licencia ambiental de la ampliación de la PTAR Puchukollo, exponen las medidas de adecuación ambiental y de seguimiento, que garantizan la operación de la planta de acuerdo con las exigencias de la normativa ambiental vigente. La identificación de impactos ambientales y sociales, el diseño de medidas de mitigación de impactos, y los respectivos métodos de seguimiento, componen los lineamientos necesarios para el PGAS de la ampliación de la PTAR Puchukollo.

En primer lugar, se identifican los potenciales impactos ambientales en la PTAR, entre los que destacan: descarga del efluente con concentraciones superiores a los límites permisibles, generación de espuma y olores, aumento de partículas suspendidas en los accesos internos de la PTAR, producción de lodos en las lagunas de tratamiento, incremento en la intensidad acústica por la operación de las bombas en los filtros de percolación, y riesgos a la salud por falta de control en el uso de equipos de protección personal. Adicionalmente, se identifica como impacto social de la PTAR, la falta de información de la comunidad en relación a la operación y los resultados positivos en el tratamiento del agua residual, lo cual tiene como consecuencia conflictos sociales entre la población y la empresa EPSAS S.A.S quien opera la planta.

A partir de los impactos ambientales y sociales que fueron identificados, se establecen las correspondientes medidas de adecuación, y se elabora el cronograma de implementación con sus respectivos costos asociados. Como parte de las medidas de mitigación propuestas en el PAA, se propone: adecuar una malla de retención de espuma, que reduzca su generación en los procesos mecánicos de la planta, encapsular las lagunas anaeróbicas para evitar la dispersión de olores por el viento, nivelar los accesos internos de la PTAR, mejorando la superficie de contacto para evitar la generación de partículas suspendidas, desarrollar estudios batimétricos que permitan analizar los lodos con la finalidad de contar con una base para su tratamiento y proveer de equipos de protección auditiva a los trabajadores, capacitándolos y concientizándolos sobre la importancia del uso de los equipos de protección personal. Así mismo, para mantener informada a la población, se deberá difundir los beneficios y la reducción de la contaminación realizada gracias a la Planta de Puchukollo, al igual que los beneficios de su operación y el estado ambiental actual mediante cuñas radiales en castellano y aymara (Natbio Soluciones Ambientales, 2011).

Por su parte, los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental y social se encuentran directamente relacionados con los impactos identificados. Por esta razón, el PASA de Puchukollo presenta los puntos y frecuencias de muestreo que se deben cumplir, con la finalidad de determinar el nivel de efectividad de las medidas de mitigación implementadas. Adicionalmente, se establecen los profesionales y materiales requeridos para evaluar el nivel de cumplimiento de la implementación de las medidas, así como la eficiencia de adecuación o compensación de los impactos.

Como parte del seguimiento ambiental, la PTAR Puchukollo ha establecido monitoreos de sus afluentes de manera semestral. Las mediciones se realizan para parámetros de NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, DQO, Fe, N, S-2, aceites y grasas, fenoles, coliformes, oxígeno disuelto y DBO, para conocer si los parámetros alcanzan el límite permisible establecido por el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica para descargas a cuerpos receptores. Los monitoreos incluyen mediciones en los cuerpos superficiales y subterráneas que se ubican alrededor de la planta, lo cual permite llevar un reporte de los impactos de la matriz de agua de la PTAR.

Resulta importante mencionar, que como parte del PAA y del PASA, EPASA S.A.S cuenta con un sistema estructurado de análisis y control de riesgos de la PTAR Puchukollo que involucra todo el personal de la planta y sus actividades operacionales (Natbio Soluciones Ambientales, 2011). Los riesgos evaluados se relacionan con situaciones de emergencia debidas a condiciones que pueden derivar en accidentes como: incendios, fallas estructurales, y accidentes de trabajo.

Adicionalmente, la PTAR cuenta con un Plan de Higiene y Seguridad Ocupacional (en procesos de aprobación por parte del Ministerio de Trabajo) y un Plan de Contingencias para su etapa de operación, los cuales detallan los procedimientos requeridos al momento de atender emergencias. Existe a su vez, un programa de señalización que expresa información de seguridad, particularmente en las áreas de electricidad, en donde se busca advertir, regular e informar sobre los riesgos existentes al ejecutar trabajos ya sea en la implementación, operación y mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos.

### **7.2.2.2 Lineamientos adicionales para PGAS Ampliación PTAR Puchukollo**

A nivel de impactos ambientales durante la ampliación de la PTAR Puchukollo se incluirán medidas de mitigación de olores no solo para la operación de la planta, si no también para la construcción de las obras de ampliación. Se debe considerar un eventual trasvase de lodos, para el cual deben emplearse y exigirse camiones cerrados para el transporte que impidan el escurrimiento de líquidos del interior, y a su vez minimizar el área de recepción. Adicionalmente, se deben construir cercos o barreras vegetales que consideren el desarrollo de un modelo basado en el uso del viento de la zona y de cortinas de vegetación, las que dispuestas en distintos estratos, aprovechen el flujo laminar del viento, posibilitando el desplazamiento ascendente de éstos, logrando así la dispersión de los olores emanados.

Así mismo, es importante establecer una línea de base de olores a través de la implementación de un Panel de Olores que permita identificar los niveles, frecuencia y localización de los eventos en las comunidades aledañas, información que permitirá definir de mejor manera las medidas de mitigación identificadas.

Considerando los altos niveles de cromo, cadmio, plomo y otros metales en los afluentes que llegan a la PTAR, existe el riesgo de que los lodos que están asentados en las lagunas anaeróbicas contengan estos metales en concentraciones de peligrosidad o toxicidad. En este caso, deberían tomarse medidas de mitigación adicionales como es la impermeabilización de las lagunas de disposición, y el establecimiento de protocolos de seguridad para el traslado de lodos, de manera que se evite la contaminación del personal a cargo del trasvase. De manera complementaria se cubrirán dichas lagunas para evitar la volatilización de los residuos peligrosos, y acelerar el proceso de descomposición.

A nivel de impactos sociales, el PGAS debe incluir medidas de mitigación más allá de la falta de información de la comunidad en relación a la operación y los resultados positivos en el tratamiento del agua residual. En este sentido, resulta pertinente evaluar las medidas de mitigación necesarias para evitar la interrupción de los flujos peatonales, vehiculares y de pastoreo, así como los posibles accidentes relacionados con fracturas en el sistema de tuberías, generados por el emisario de aguas residuales de la PTAR.

El proyecto deberá incluir un plan de Desarrollo Comunitario, tal y como lo establece el MMAyA a través de las Guías DESCOM. Estas guías establecen una serie de lineamientos y recomendaciones para el trabajo con comunidades en el marco de proyectos de saneamiento, dentro de las que se especifica como base para garantizar la sostenibilidad en la prestación de los servicios de agua y saneamiento, la implementación de procesos participativos que articulen el desarrollo y la gestión comunitaria de los servicios con el mandato institucional de los prestadores de servicios, la educación sanitaria y ambiental, la higiene, la salud y la asistencia técnica de los gobiernos municipales.

En este caso, por tratarse de un proyecto de Saneamiento para una población mayor a 10.000 habitantes en área urbana y periurbana, el proyecto deberá seguir los lineamientos incluidos en la Guía 5, requerimiento que se incluirá además en los TDRs para la licitación del proyecto y el cual deberá ser llevado a cabo por la Unidad Ejecutora en incluir a la población del área de influencia de

los 3 municipios. Los TDRs para este trabajo ya se encuentran elaborados por EPSAS y GAMEA e incluirán un proceso de socialización y acompañamiento durante la construcción de las obras, capacitación comunitaria y un sistema de control social.

El proyecto requerirá la realización de un proceso de consulta específico una vez que se hayan realizado los estudios sobre el emisario y el diseño técnico de la PTAR se encuentre definido. Esta consulta requerirá la negociación de las nuevas condiciones del proyecto y la aceptación por parte de la localidad, en caso de que no se lleve a cabo el enterramiento del emisario y el cubrimiento de las lagunas. También deberá informarse si ocurrirá una intensificación de los olores durante el proceso de construcción por la disposición de los lodos existentes. De todas formas, la alternativa técnica deberá garantizar la mitigación de olores para el funcionamiento de la PTAR. Finalmente, resulta importante tener en cuenta como parte del PGAS la aprobación del Plan de Higiene y Seguridad Ocupacional por parte del Ministerio de Trabajo, en este plan se debe verificar que se cuente con las condiciones adecuadas en caso de accidentes de altura, explosiones, por elementos corrosivos o corta punzantes. Adicionalmente, se sugiere que en PGAS se describan las sustancias peligrosas que puedan encontrarse en la PTAR, incluyendo las características fisicoquímicas, toxicológicas y su comportamiento bajo condiciones normales de uso.

Por otro lado, se establecen las siguientes condiciones previas, por parte de EPSAS, al inicio de las actividades a financiar por el BID:

- Realizar obras de descontaminación del by-pass.
- Realizar reparaciones a rajaduras en emisario.
- Designar un especialista social responsable para la relación con las comunidades vecinas y establecer un protocolo de resolución de quejas.
- Conformar los Comités de Control Social de los sectores Laja, Viacha y El Alto, y la aprobación de un plan de trabajo conjunto EPSAS – Control Social.
- Finalizar la caracterización de lodos de la PTAR para confirmar la no peligrosidad y toxicidad de los lodos de depuración para el diseño de la PTAR.

En caso de que el referido estudio de caracterización de los lodos resulte en que la totalidad de los lodos, o alguna fracción de los mismos sea considerado peligroso, será necesaria la presentación de los estudios finales de ingeniería de detalle para la ampliación de la PTAR, los cuales contengan las especificaciones necesarias para el manejo y confinamiento adecuado de los mismos garantizando las condiciones de seguridad requeridas por la normativa y las buenas prácticas aplicables.

### **7.2.3 Equipamiento de Rellenos Sanitarios (Copacabana, Tiquina, Tiahuanaco)**

#### **7.2.3.1 Lineamientos establecidos en el PPM – PASA**

La estructura del PPM y el PASA para los rellenos sanitarios de Tiwanaku, San Pedro de Tiquina y Copacabana, evalúan los mismos impactos ambientales y sociales, planteando medidas de mitigación similares y generando actividades de seguimiento y monitoreo que garanticen el cumplimiento de la normatividad ambiental requerida. Los principales impactos en los rellenos sanitarios se presentan en la etapa de construcción y operación. En la construcción se generan partículas suspendidas por el tránsito de vehículos y excavación de las celdas, así como el transporte

de arcilla desde el banco de préstamo. Por su parte, en la etapa de operación se controlan los impactos en las matrices de agua, aire, suelo, ecología y aspectos socioeconómicos.

Para controlar el polvo y minimizar impactos negativos en la calidad del aire durante la etapa de construcción, se realizará el riego ocasional sobre los caminos de acceso, los motores de la maquinaria y equipos de construcción serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de combustión y minimizar emisiones de gases, cuando sea necesario, se proporcionará máscaras de protección respiratoria a los trabajadores y será obligatorio el uso de las mismas, no se permitirá la quema de residuos, materiales o vegetación desmontada en ningún lugar del relleno y se almacenarán sustancias volátiles o inflamables en contenedores apropiados y con una ventilación adecuada (Minsiterio de Medio Ambiente y Agua, 2010).

En relación a los niveles de ruido durante la construcción de los rellenos, se controlarán las operaciones de excavación, las cuales únicamente podrán ser realizadas en horarios programados, y se dotará al personal directamente influenciado con el equipo adecuado de protección auditiva cuando éste exceda los 90dB(A) después de las 8 horas de trabajo.

Considerando el valor arqueológico de los municipios de Tiwanaku, San Pedro de Tiquina y Copacabana, se tiene a su vez previsto el impacto eventual en la afectación accidental de los sitios de interés patrimonial (como terrazas) en el área de influencia del relleno durante su etapa de construcción. En caso de que la construcción del relleno implique la remoción de suelos sobre las plataformas, se deberán realizar excavaciones arqueológicas de prueba, y en caso de que la construcción del relleno incluye la excavación de una determinada área, se deberá incluir la supervisión arqueológica durante la excavación (Minsiterio de Medio Ambiente y Agua, 2010).

Por su parte, en la etapa de operación se evalúan los impactos generados en las matrices de aire, agua, suelo y ecología, así como las afectaciones en aspectos socioeconómicas de los municipios evaluados. En relación a la calidad del aire, el PMM especifica que se presentan impactos por partículas suspendidas generadas por el tránsito de maquinaria oruga, acomodo de residuos y compactación de los mismos. Así mismo, al ser depositados en celdas, los residuos inician su proceso de descomposición biológica, generando gases como dióxido de carbono, metano, nitrógeno, hidrogeno y compuestos volátiles, y aumentando la generación de olores.

Las medidas de control planteadas para proteger la calidad del aire se enfocan en la construcción de chimeneas en las celdas, acompañadas de un proceso de quema y aprovechamiento de los gases, lo cual reduce la generación de olores y las emisiones de GEI del proceso. En este aspecto, el cubrimiento diario de los residuos y la instalación de mallas contra el viento, permiten a su vez proteger la calidad del aire. Adicionalmente, se plantea mantener límites máximos de velocidad en los accesos hacia el sitio de disposición de residuos, para reducir la producción de material particulado.

Por otro lado, los impactos ambientales en la matriz de suelo son analizados junto con la matriz de agua, ya que al entrar en contacto directo con los residuos sólidos o con mezclas de lixiviados, el suelo puede verse contaminado, y existen componentes que pueden infiltrarse y podrían afectar la calidad de las aguas subterráneas. En este caso, se propone como medida de mitigación el aislamiento o impermeabilización de las celdas, así como un adecuado diseño de los taludes

laterales, para reducir el contacto de los residuos sólidos urbanos y de los lixiviados con el suelo y las aguas subterráneas. Esta medida vendría acompañada del diseño de un sistema de drenaje y recolección de lixiviados, y una evaluación de la capacidad máxima de almacenamiento de los mismos, para prevenir desbordamientos en las épocas de lluvia. Las mediciones y análisis de laboratorio periódicos de los parámetros de calidad del agua también se establecen como medidas de mitigación en la matriz de agua.

En el manejo de los rellenos sanitarios es muy común contar con la presencia de aves, roedores, e insectos, por lo que el PMM controla los potenciales impactos en esta matriz ecológica, planteando seguimientos mensuales de estas poblaciones. En este aspecto, también se realiza un control de la parte estética del relleno, la cual puede ser mitigada con el cubrimiento de los residuos y con la instalación de mallas contra el viento, que eviten la dispersión de papeles, cartones y bolsas a lo largo del relleno.

En relación a la generación de ruido debido al tránsito de vehículos, se establece en el PMM dotar al persona influenciado con los equipos, de la protección auditiva adecuada, cuando se exceda los 90dB(A) después de las 8 horas de trabajo.

Por último, el análisis de impactos muestra que los efectos socioeconómicos negativos son bajos y que el desarrollo de un sitio adecuado para la disposición de residuos tiene una importancia positiva alta. No obstante, como impactos negativos directos en el aspecto socioeconómico se encuentran el estilo de vida de la población y la afectación a los sistemas fisiológicos que pueden ser afectados por el proyecto. En este sentido, se plantean medidas de mitigación relacionadas con la capacitación del personal para evitar la interferencia con el estilo de vida de las comunidades ubicadas alrededor de los rellenos. Además, se señalarán de forma adecuada los lugares de ingreso al relleno y se evitarán las actividades sin contar con los permisos correspondientes. En este aspecto socioeconómico, se tiene en cuenta las actividades productivas de la población en terrenos alrededor del relleno, para lo cual se plantean medidas de compensación económica a los propietarios privados que realizan siembras esporádicas de productos agrícolas.

El PMM de los rellenos sanitarios incluye el Plan de Medidas de Seguridad y Prevención de Riesgos, en el que se describen las medidas de seguridad ocupacional y de prevención de riesgos en la etapa de construcción del proyecto. De acuerdo a este plan, el personal del proyecto, incluidos los contratistas, serán capacitados en los contenidos de orden, higiene y seguridad, y deben dar cumplimiento a las disposiciones en materia de salud y medio ambiente aplicables al proyecto. Los procedimientos de seguridad y prevención contienen aspectos como: restricciones de acceso en áreas peligrosas, señalización en frentes de trabajo, prácticas de trabajo seguro, uso de equipos de protección personal, regulaciones de tránsito en el área del proyecto y equipos de combate de incendios.

Por otro lado, los aspectos sobre los cuales se realiza el seguimiento ambiental, y se promueve y verifica la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas para evitar los impactos negativos, se encuentran enunciados en el PASA de los rellenos. En el documento se establece la verificación de las medidas implementadas en calidad de: aire, suelo, agua, ruido, ecología y aspectos socioeconómicos. Así mismo, se establecen los puntos y frecuencias de monitoreo, el

personal y material requerido, la estimación de costos y el cronograma de ejecución de las actividades.

A partir de lo enunciado en el PMM y el PASA, es posible concluir que en las etapas de construcción y operación de los rellenos sanitarios se han evaluado de forma adecuada los posibles impactos en las distintas matrices, y se han planteado y descrito adecuadamente las medidas de mitigación a implementar, lo cual garantiza lineamientos adecuados para el PGAS del sub-proyecto.

#### **7.2.3.2 Lineamientos adicionales para PGAS Equipamiento de Rellenos Sanitarios**

A pesar de esto, en el plan de seguimiento y monitoreo, resulta importante incluir las mediciones y controles de calidad de aire, especificar los parámetros de calidad de agua superficial y subterránea que serán controlados, reportar los puntos de mayores emisiones de ruido en donde se realizará el seguimiento y determinar las medidas específicas de mitigación que se adoptarán para controlar las especies de roedores, aves e insectos. En relación a la cobertura de los residuos, se debe especificar cuál es el mantenimiento que se tiene estipulado para estos materiales, garantizando que la implementación de esta medida es la adecuada.

Adicionalmente, se debe evaluar la matriz de impactos sociales para considerar los riesgos de vectores y enfermedades transmisibles que puedan generarse en la población como parte de la ocupación del proyecto. El proyecto deberá incluir, además del mecanismo de comunicación y captación de quejas y reclamos, la implementación de un proceso de capacitación y sensibilización a la población local para garantizar que la puesta en marcha de los nuevos sistemas de recolección sea exitosa, ya que el proyecto implicará un cambio cultural respecto a la disposición de residuos de la población. Para esto se deberán complementar las actividades ya realizadas en el marco del DESCOM. En este proceso de sensibilización deberán socializar la actualización a la estructura tarifaria que se debe realizar, y que ya fue presentada a la comunidad.

Adicionalmente, se debe garantizar que las personas que actualmente realizan el barrido y acopio de residuos en Copacabana y Tiahuanacu sean o incorporadas al nuevo sistema de recolección o se mantengan en las labores de barrido y limpieza municipales (sin incluir disposición de residuos)

Así mismo, el PGAS debe especificar el Plan de Contingencias enfocado en la etapa de operación del relleno, y no únicamente aquel dirigido a las obras de construcción. Lo anterior permitirá cubrir riesgos asociados con posibles deslizamientos, derrames de lixiviados, incendios o atrapamiento de personas generados por las actividades propias de la operación.

Finalmente, resulta importante tener en cuenta en el PGAS de los rellenos sanitarios, la etapa de recolección y transporte de los residuos sólidos urbanos. En este aspecto es importante verificar que se cumpla con las especificaciones requeridas para los vehículos de recolección, garantizando el cumplimiento de los tiempos de las micro y macro rutas y la cantidad adecuada de residuos recolectados y llevados a los rellenos.

## 7.2.4 Cierre de dos (2) botaderos en El Alto

### 7.2.4.1 Lineamientos para el PPM – PASA y PGAS

Aún no se cuenta con la Ficha Técnica, con la cual se da inicio al procedimiento de categorización ambiental por parte de la Autoridad Ambiental Competente, y a partir del cual se procede a la elaboración del PPM-PASA para la obtención de la licencia ambiental. Por lo visto por parte de la consultoría contratada por el BID para evaluar este proyecto, se anticipa que se le otorgará la categoría 3, equivalente a la categoría B del BID. En este caso se trata de establecer en el PPM-PASA las medidas de control ambiental y social, en particular:

Programa	Impacto Potencial	Medidas de Control
Movilización y operación de maquinaria (retroexcavadora, volqueta, afirmador de suelo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de gases contaminantes</li> <li>• Contaminación por lubricantes y combustible en suelos y cuerpos de agua</li> <li>• Accidentes por mal manejo de equipos o por falta de mantenimiento</li> <li>• Ruido</li> <li>• Molestias en tráfico por movilización lenta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de mantenimiento vehicular</li> <li>• Entrenamiento conductores</li> <li>• Establecimiento de zonas especiales para parqueo de equipo</li> <li>• Llenado de combustible y cambios de aceite fuera de las zonas de obra</li> <li>• Traslado de maquinaria pesada en cama baja</li> <li>• Operación en horas restringidas</li> <li>• Coordinación con plan de manejo de tráfico aprobado por autoridad local para movimiento de maquinaria pesada</li> </ul>
Corte de suelo y despeje de vegetación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio morfológico y afectación de drenajes y escorrentías</li> <li>• Pérdida de vegetación</li> <li>• Impacto visual</li> <li>• Vectores y posibilidad de pestes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo adecuado de taludes con medidas para evitar deslizamientos</li> <li>• Manejo de drenaje, establecimiento de desarenadores y canales</li> <li>• Cubrimiento de zonas verdes que van a ser utilizadas para disposición de materiales</li> <li>• Uso de contenedores para manejo de escombros</li> <li>• Planificación de obra para evitar dejar zonas expuestas por tiempos muertos</li> </ul>
Saneamiento de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustancias corrosivas</li> <li>• Vertimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de contenedores adecuados</li> <li>• Revestimientos y equipamiento de personal</li> <li>• Uso de plásticos de cobertura en zonas que no deben ser afectadas</li> </ul>
Conformación de coberturas vegetales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afección de suelos en zonas de depósito de materiales</li> <li>• Derrame de suelos y materiales</li> <li>• Uso de especies</li> <li>• Supervivencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura de zonas verdes para manejo temporal de material vegetal e insumos</li> <li>• Uso adecuado de especies</li> <li>• Establecimiento de planes de re-siembra previendo índices de mortalidad</li> <li>• Protocolos para manejo de siembras</li> <li>• Protocolos para mantenimiento</li> </ul>

Programa	Impacto Potencial	Medidas de Control
		de individuos
Conformación de cobertura dura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrame de asfalto o cemento</li> <li>• Derrame de punturas</li> <li>• Dispersión de materiales y escombros</li> <li>• Ruido</li> <li>• Calidad de aire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de cubrimientos en zonas que no serán afectadas</li> <li>• Humectación de arenas</li> <li>• Horarios de trabajo restringidos</li> <li>• Equipos con mantenimientos al día</li> <li>• Senderos peatonales y desvíos para evitar contacto con ruido y contaminantes de aire</li> </ul>
Gestión de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto visual</li> <li>• Invasión de obra por parte de transeúntes</li> <li>• Cierre de vías</li> <li>• Interrupción accesos</li> <li>• Disposición de escombros</li> <li>• Materiales corrosivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerramiento de obra</li> <li>• Establecimiento de senderos peatonales</li> <li>• Plan de Tráfico</li> <li>• Señalización adecuada</li> <li>• Recogida diaria de escombros</li> <li>• Cuadrilla de limpieza</li> <li>• Almacenamiento de materiales peligrosos en zonas adecuadas conforme a normas locales</li> </ul>
Gestión social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de apropiación de obra</li> <li>• Oposición local</li> <li>• Invasión obra y peligro de accidentes</li> <li>• Reclamos sobre daños a viviendas</li> <li>• Reasentamiento de una vivienda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta temprana</li> <li>• Realización de actas de acuerdo del proyecto</li> <li>• DESCOM</li> <li>• Contratación de personal local</li> <li>• Establecimiento de sistema de atención de quejas sugerencias y reclamos</li> <li>• Proceso de reasentamiento de acuerdo a estándares del Banco.</li> </ul>
Gestión de tráfico y señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupción de tráfico</li> <li>• Trancones</li> <li>• Accidentes</li> <li>• Conflicto entre tipos de transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo de Tráfico aprobado por autoridad competente</li> <li>• Socialización de plan de tráfico y senderos peatonales</li> </ul>
Manejo de residuos sólidos, escombros y materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto visual</li> <li>• Material particulado</li> <li>• Manifestación de vectores y pestes</li> <li>• Derrames en traslados y manipulación</li> <li>• Afectación de áreas verdes y cuerpos de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición temporal de escombros y residuos sólidos en contenedores señalizados</li> <li>• Almacenamiento mínimo de materiales (cantidades justas para faenas próximas)</li> <li>• Recolección diaria de escombros</li> <li>• Cubrimiento de materiales y escombros para evitar dispersión y derrames</li> <li>• Disposición de escombros en escombrera aprobada</li> <li>• Cubrimiento de lodos con capas de cal</li> <li>• Establecimiento de panel de olores</li> </ul>
Campamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas residuales</li> <li>• Derrame de líquidos (combustibles, grasas, sustancias explosivas y corrosivas)</li> <li>• Peligro de incendio y explosión</li> <li>• Residuos sólidos mal dispuestos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de baños portátiles adecuados, que sean suficientes y se limpien diariamente</li> <li>• Cocinas y cascos deben almacenar residuos en bolsas y contenedores adecuados</li> <li>• Almacenamiento de sustancias</li> </ul>

Programa	Impacto Potencial	Medidas de Control
		<p>peligrosas conforme a normas locales, y con señalización y condiciones de humedad y espacio adecuadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección diaria de residuos</li> <li>• Manejo de drenajes de aguas servidas a alcantarillado o colectores, previo permiso</li> <li>• Establecimiento de zonas para atención de emergencias de salud</li> </ul>
Seguridad industrial y salud ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades contagiosas</li> <li>• Accidentes</li> <li>• Multas por incumplimientos de seguridad social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar la vinculación de todo el personal a servicios de seguridad social y salud, con carnets vigentes</li> <li>• Botiquines bien dotados para emergencias</li> <li>• Establecimiento de protocolos para manejo de accidentes (limpieza de ojos, servicios de ambulancia, camillas, etc)</li> <li>• Establecimiento de protocolos para trabajo en altura, confinados, con uso de material corto-punzantes</li> </ul>
Contingencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios</li> <li>• Inundaciones</li> <li>• Explosiones</li> <li>• Accidentes</li> <li>• Disturbios sociales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de contingencias</li> <li>• Socialización plan con trabajadores de obra</li> <li>• Identificación de coordinadores de evacuación</li> <li>• Señalización de puntos de encuentro</li> <li>• Establecimiento de protocolos y sistemas de comunicación de emergencias</li> </ul>

### 7.3 PRESUPUESTO

La estimación del presupuesto requerido para el desarrollo de las actividades del PGAS, se desglosan en los siguientes componentes:

#### **Componente A: Sistema de gestión ambiental**

- Profesional Ambiental
- Profesional Social
- Profesional en Seguridad Industrial

#### **Componente B: Programa de gestión social**

- Información y socialización (consulta y sistema de captación de quejas y reclamos)
- Reparación de bienes afectados
- Atención a la ciudadanía (sugerencias, quejas y reclamos)
- Vinculación de mano de obra local
- Capacitación al personal de la obra

#### **Componente C: Manejo de actividades constructivas**

- Manejo de campamentos y centros de acopio

- Manejo de materiales de construcción
- Manejo de escombros y residuos de construcción
- Control de emisiones atmosféricas y ruido
- Escuadrilla de Orden y Limpieza
- Señalización de obra
- Cerramientos
- Manejo de la vegetación y el paisaje
- Manejo de maquinaria y equipos
- Salud ocupacional y seguridad industrial
- Plan de tráfico desvíos y senderos peatonales
- **Componente D: Plan de Contingencias**

A continuación, se presenta el presupuesto para cada uno de los componentes del Programa de Saneamiento de la Cuenca Katari. Cabe aclarar que estos costos deben ser incluidos en los procesos licitatorios por parte de los proponentes de obra, lo que hace que el presupuesto se incluya en los costo de obra del proyecto.

<b>Componente I: Obras y equipamientos para el control de la contaminación</b>	
<b>PROGRAMA</b>	<b>VALOR EN \$USD</b>
<b>Sistema de Gestión Social</b>	
Información a la Comunidad	\$ 13.500
Vinculación de Mano de Obra	\$ 10.000
Capacitación de Mano de Obra	\$ 5.500
Reparación a bienes afectados	\$ 7.200
Consulta Pública/ Socialización	\$ 16.400
<b>Manejo de Actividades de Construcción y Operación</b>	
Manejo de campamentos y centros de acopio	\$ 6.000
Manejo de materiales de construcción	\$ 7.200
Manejo de escombros y residuos de construcción	\$ 5.500
Control de emisiones atmosféricas	\$ 6.000
Control de Vertimientos	\$ 6.000
Escuadrilla de Orden y Limpieza	\$ 64.000
Señalización	\$ 5.500
Cerramiento	\$ 8.000
Manejo de barreras vegetales y paisaje	\$ 150.000
Manejo de maquinaria y equipos	\$ 6.000
Salud ocupacional y seguridad industrial	\$ 6.000
Plan de tráfico y desvíos	\$ 6.000
Línea Base de Olores	\$ 170.000
<b>Personal y Equipo del Sistema de Gestión Ambiental</b>	
Profesional Ambiental	\$ 144.000
Profesional Social	\$ 144.000
Profesional Seguridad Industrial	\$ 144.000
Interventor Ambiental	\$ 135.000
Interventor Social	\$ 135.000
Interventor Seguridad Industrial	\$ 135.000
Pasajes Profesionales	\$ 45.000
Viáticos Profesionales	\$ 30.000
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 1.415.300</b>

<b>Componente II: Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos</b>	
<b>PROGRAMA</b>	<b>VALOR EN \$USD</b>
<b>Sistema de Gestión Social</b>	
Información a la Comunidad	\$ 6.500
Vinculación de Mano de Obra	\$ 6.500
Capacitación de Mano de Obra	\$ 4.000
Reparación a bienes afectados	\$ 2.500
Consulta Pública/ Socialización	\$ 6.500
<b>Manejo de Actividades de Operación</b>	
Control de emisiones atmosféricas	\$ 5.500
Control de vertimientos	\$ 5.000
Manejo de maquinaria y equipos	\$ 5.000
Señalización	\$ 5.200
Manejo de Taludes	\$ 3.300
Salud ocupacional y seguridad industrial	\$ 6.000
<b>Personal y Equipo del Sistema de Gestión Ambiental</b>	
Profesional Ambiental	\$ 70.000
Profesional Social	\$ 70.000
Profesional Seguridad Industrial	\$ 70.000
<b>Monitoreo Ambiental (durante 5 años)</b>	\$200.000
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 466.000</b>

<b>Componente III: Fortalecimiento de la gestión de la Cuenca Katari</b>	
<b>PROGRAMA</b>	<b>VALOR EN \$USD</b>
<b>Sistema de Gestión Social</b>	
Información a la Comunidad	\$ 4.000
Reparación a bienes afectados	\$ 2.000
Consulta Pública/ Socialización	\$ 5.000
<b>Personal y Equipo del Sistema de Gestión Ambiental</b>	
Profesional Ambiental	\$ 38.000
Profesional Social	\$ 38.000
Profesional Seguridad Industrial	\$ 38.000
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 125.000</b>

<b>Componente IV: Estudios de acciones estratégicas para la gestión de la Cuenca Katari</b>	
<b>PROGRAMA</b>	<b>VALOR EN \$USD</b>
<b>Sistema de Gestión Social</b>	
Información a la Comunidad	\$ 4.000
Reparación a bienes afectados	\$ 2.000
Consulta Pública/ Socialización	\$ 5.000
<b>Personal y Equipo del Sistema de Gestión Ambiental</b>	
Profesional Ambiental	\$ 38.000
Profesional Social	\$ 38.000
Profesional Seguridad Industrial	\$ 38.000
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 125.000</b>

<b>PRESUPUESTO TOTAL ASOCIADO AL PGAS DEL PROGRAMA DE SANEAMIENTO DE LA CUENCA KATARI (USD)</b>	<b>\$ 2.108.800</b>
---	---------------------

## **8. MARCO DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL**

A continuación se presentan los procedimientos para asegurar la gestión ambiental y social en relación con los proyectos que no están incluidos en la muestra.

### **8.1 Tipos de Proyectos, impactos potenciales asociados y medidas de mitigación**

Se espera que el proyecto financie los siguientes proyectos adicionales:

- PTAR y SAS de Copacabana
- Proyectos de Gestión Integral de la Cuenca del Katari

Los impactos asociados potenciales son de carácter positivo en el largo plazo, ya que se espera que contribuyan al proceso de saneamiento de la cuenca del Río Katari y el Lago Titicaca Menor. En cuanto a la optimización del sistema de alcantarillado en el municipio de Copacabana, se observan beneficios relacionados con el aumento en la cobertura del servicio de la red de recolección de aguas residuales, y la optimización del tratamiento de las mismas. Lo anterior permitirá eliminar las problemáticas de olores y evitará la propagación de enfermedades, mejorando la calidad de vida de la población en la región.

Por su parte, la optimización de tratamiento de aguas residuales de Copacabana eliminaría la contaminación actual del lago, ya que las PTAR existentes están colmatadas y no presentan las características necesarias para asegurar el vertimiento de efluentes que cumplan la norma de calidad de agua.

En cuanto a los proyectos para el fortalecimiento de la gestión de la Cuenca Katari, a través de la implementación de medidas de Manejo Integral de Cuencas (MIC), se espera la promoción de medidas de adaptación, y de planificación y ordenamiento territorial con enfoque al cambio climático, la implementación de sistemas de producción más limpia, y la consolidación del sistema de monitoreo de calidad y cantidad de agua. Así mismo, el sub-proyecto financiará el fortalecimiento institucional de los municipios y operadores encargados de la prestación de los servicios de saneamiento básico en la cuenca, para lo cual se estudiará la capacidad operativa del prestador, la calidad del servicio y la población atendida. Entre las medidas específicas para reducir el aporte de contaminantes a la bahía por parte de las actividades productivas como la ganadería, se establece la posibilidad reubicar el ganado en pastizales alejados de los cuerpos de agua de la cuenca, y de variar el forraje con el que son alimentados los animales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero propias de su digestión.

En relación con los impactos potenciales negativos, se pueden clasificar en dos categorías, aquellos relacionados con la gestión social y con el proceso de obra. Y aquellos relacionados con la operación de los sistemas financiados en el largo plazo. La tabla a continuación presenta el tipo de obras e impactos asociados, así como las actividades de mitigación de impactos que deben incluirse en los respectivos PPM-PASA y PGAS.

Proyecto	Obras con impacto potencial	Impactos ambientales y Sociales asociados	Gestión Ambiental y Social de mitigación
<b>PTAR Copacabana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excavaciones</li> <li>Construcciones con cemento y arenas</li> <li>Remoción de árboles, arbustos, capa vegetal</li> <li>Establecimiento de nueva PTAR o lagunas</li> <li>Construcción de emisarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de escombros</li> <li>Generación de polvo y material particulado</li> <li>Ruido</li> <li>Desechos vegetales</li> <li>Uso de especies inadecuadas</li> <li>Disponibilidad de predios y negociación con comunidad</li> <li>Posibles vertimientos de aceites y materiales de obra</li> <li>Generación de lodos</li> <li>Olores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolección diaria de escombros y traslado a escombrera en vehículo adecuado minimizando riesgo de derrames</li> <li>Almacenamiento en lugar adecuado de desechos y remoción rápida</li> <li>Consultas tempranas con la comunidad</li> <li>Uso de equipos en buen estado</li> <li>Coordinación de horarios de operación de equipos ruidosos</li> <li>Disposición adecuada de lodos</li> <li>DESCOM</li> </ul>
<b>SAS Copacabana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excavaciones para enterrar sustituir tubos</li> <li>Establecimiento de bombas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de escombros</li> <li>Generación de polvo y material particulado</li> <li>Ruido</li> <li>Disponibilidad de predios y negociación con comunidad</li> <li>Posibles vertimientos de aceites y materiales de obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolección diaria de escombros y traslado a escombrera en vehículo adecuado minimizando riesgo de derrames</li> <li>Almacenamiento en lugar adecuado de desechos y remoción rápida</li> <li>Consultas tempranas con la comunidad</li> <li>Uso de equipos en buen estado</li> <li>Coordinación de horarios de operación de equipos ruidosos</li> <li>Plan de tráfico</li> </ul>
<b>Proyectos MIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantaciones</li> <li>Movimiento de tierras</li> <li>Perforación de canales</li> <li>Establecimiento de barreras para el ganado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimiento de tierra</li> <li>Afección del paisaje</li> <li>Afección de la morfología y uso del suelo</li> <li>Oposición de la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Depósitos temporales de material de excavación sobre plástico</li> <li>Remoción rápida</li> <li>Consultas y participación de la comunidad en desarrollo de proyectos</li> <li>Coordinación con políticas de uso del suelo</li> <li>Capacitación a la comunidad</li> </ul>

## 8.2 Gestión Ambiental y Social de Proyectos no identificados

Para los proyectos aún no definidos se debe seguir el siguiente procedimiento:

### **8.2.1 Evaluación Ambiental y Social Preliminar - Categorización**

Según las salvaguardias ambientales y sociales del BID, los proyectos deben ser evaluados de manera preliminar para identificar, con base en los impactos ambientales y sociales potenciales, cuáles son las medidas de gestión apropiadas. En Bolivia, el paso equivalente corresponde al envío de la Ficha Técnica, elaborada con base en el estudio TESA, a la autoridad ambiental correspondiente. Con base en la Ficha Técnica y el TESA, la autoridad otorga la categoría correspondiente, y requiere al proponente del proyecto a realizar el PPM-PASA en los casos de proyectos de categoría 3, para obtener la licencia ambiental. Con base en la evaluación preliminar realizada para los proyectos, en el AAS se recomendó otorgar la categoría B de impacto ambiental y social del BID, ya que todos los proyectos de la muestra son de categoría 3.

### **8.2.2 PPM-PASA**

El PPM- PASA identifica los riesgos ambientales y sociales potenciales más relevantes, y establece las medidas de mitigación correspondientes. La ejecución de las medidas establecidas corresponden en la fase de construcción al contratista, y de manera indirecta al supervisor de obra; y en la fase de operación corresponden al operador. Los fiscales ambientales de la Unidad Ejecutora se encargan de su supervisión y monitoreo.

### **8.2.3 Consultas**

El BID requiere que los proyectos de categoría B tengan dos procesos de consulta para cada uno de los proyectos. Es así como se ha decidido organizar al menos dos procesos de consulta, orientados a las comunidades afectadas. Estos procesos deben seguir la normativa local, y garantizar que antes de la consulta se presente la información en las formas culturales adecuadas, para asegurar el entendimiento de las implicaciones de los proyectos y de los procesos de obra correspondientes. También se debe asegurar que las sugerencias expresadas en la consulta sean consideradas y que exista un mecanismo de retroalimentación a los participantes. También se debe complementar con el establecimiento de un sistema de recepción y atención de sugerencias, quejas y reclamos.

Para los proyectos del programa se deberá realizar un proceso de consulta en dos etapas, incluyendo una consulta anticipada para los proyectos claves de la muestra (ya realizada para PTAR Puchukollo y Cierre de botaderos), y una consulta específica para todos los proyectos una vez identificados todos los impactos y medidas de mitigación correspondientes.

De manera general, ambos procesos de consulta requieren el desarrollo de los siguientes pasos:

1. Levantamiento de antecedentes de relacionamiento y acuerdos comunitarios para cada proyecto.
2. Realización de un mapeo de actores claves, que incluya al menos a los siguientes: Representantes de OTB's, incluyendo representantes de Juntas Vecinales y FEJUVES, Autoridades regionales y locales, dirigentes sindicales y representantes gremiales, líderes campesinos y de grupos originarios, representantes grupos mujeres y ONGs, vecinos directos de cada proyecto, entre otros. La convocatoria debe ser representativa y garantizar la participación efectiva de mujeres y hombres de cada localidad.

3. Convocatoria específica y ampliada a consultas
4. Realización de consultas (audiencias comunitarias)
5. Sistematización de resultados
6. Devolución de resultados a participantes

Adicionalmente, se debe incluir la habilitación de canales permanentes de comunicación con la comunidad, que permita generar un mecanismo de recepción y resolución de quejas y reclamos. Para el caso de la consulta anticipada se establecerán puntos focales de comunicación por parte el MMyA para cada proyecto, el cual facilitará un teléfono y correo electrónico para contacto.

La consulta deberá incluir la presentación detallada de los aspectos técnicos, impactos y medidas de manejo correspondientes. Se sugiere que la convocatoria a la consulta sea lo más amplia posible y que se consideren distintos canales de difusión locales, además de las invitaciones específicas a actores identificados (vía telefónica, correo electrónico y/o carta). Para la organización de las audiencias comunitarias se debe tener en cuenta cuestiones como la disponibilidad de horarios de hombres y mujeres y la seguridad y localización del lugar del evento.

Se propone la siguiente estructura para dichas audiencias:

1. Presentación PDCK y Programa de Saneamiento Titicaca
2. Presentación detalla del proyecto
3. Ronda de preguntas y respuestas para recoger preguntas, opiniones e inquietudes

Para la consulta, se sugiere elaborar fichas que contenga información sobre los impactos y medidas de manejo ambientales y sociales de cada proyecto y por componente, sistematizadas de forma clara y precisa (ver tabla), además de las medidas generales que el programa se compromete a adoptar en concordancia con las salvaguardas ambientales y sociales del BID en temas como género, poblaciones indígenas, atención de quejas y consultas, mano de obra local, entre otros.

<b>Proyecto XXX</b>	
<b>Componente</b>	
<b>Sector</b>	
<b>Impacto</b>	
<b>Medidas de manejo</b>	
<b>Etapas</b>	

Las consultas y los materiales deben realizarse en los idiomas más utilizados en las comunidades del área de influencia (castellano y aymara). Para esto, se sugiere desarrollar materiales en ambos idiomas, que utilicen contenidos gráficos y didácticos para la transmisión de información, considerando que no todos los participantes del proceso de consulta sabrán leer y escribir.

Para la implementación del proceso de consulta se deberá contar con un equipo de trabajo con experiencia en procesos de este tipo y que apoye el proceso de convocatoria, desarrollo de materiales, facilitación de talleres y sistematización de resultados. Adicionalmente, La Unidad Ejecutora debe contar con un especialista social que esté a cargo de las relaciones con las comunidades y que pueda estar a cargo el proceso de consulta anticipada y específica y a la vez realizar seguimiento a las relaciones con las comunidades aledañas a cada proyecto de la muestra.

Se deberá registrar el proceso, incluyendo las preguntas y comentarios que surjan, así como las respuestas dadas por parte del equipo del proyecto y el MMAyA. También debe firmarse un acta de acuerdo que contenga los principales puntos abordado al finalizar la reunión.

Finalmente, se deberá realizar la sistematización y devolución de resultados de cada consulta, donde se identifique las principales inquietudes y opiniones planteadas durante el proceso. Como producto de la consulta se espera que los proyectos puedan incorporar aquellas recomendaciones que sean relevantes y aplicables, de manera que resulten en modificaciones para su mejora. Para esto, se deben evaluar todas aquellas observaciones recurrentes y que se refieran a impactos significativos positivos o negativos del proyecto y riesgos para el proyecto o relacionamiento comunitario.

#### **8.2.4 PGAS**

El Plan de Gestión Ambiental y Social tiene como fin complementar las provisiones de gestión ambiental y social establecidas en el PPM-PASA, con el fin de asegurar el adecuado cumplimiento de las salvaguardias del Banco. En algunos casos, el PGAS sirve para establecer en un solo documento todas las medidas que están recogidas en ese documento, y también en los procesos de consulta, y en los mecanismos seguridad industrial y salud ocupacional. El anexo 2 presenta los lineamientos generales para el PGAS de control de obras.

#### **8.2.5 Plan de Monitoreo**

El Plan de Monitoreo está en función del PPM-PASA y PGAS, y corresponde a las medidas de seguimiento de las actividades de mitigación establecidas. Corresponde al contratista ejecutar el PPM-PASA bajo el monitoreo y supervisión del contratista encargado de la Supervisión de obra, y de los fiscales ambientales y sociales de la Unidad Ejecutora.

#### **8.2.6 Responsabilidad Institucional**

A continuación se presentan las diferentes fases de gestión presentadas y las entidades responsables.

<b>Fase</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Responsable</b>
Evaluación Preliminar Ficha Técnica	Evaluación ambiental y social inicial Categorización ambiental	Promotor del proyecto
PPM-PASA	Establecimiento de medidas de mitigación ambiental y social	Promotor del proyecto
PGAS	Análisis de cumplimiento de salvaguardias ambientales y sociales del BID, a partir de PPM-PASA	BID Contratista ejecuta Unidad Ejecutora monitorea
Plan de Monitoreo	Monitoreo y seguimiento de las actividades de implementación del PPM-PASA y PGAS	Supervisión de obra Unidad Ejecutora BID

## **9. BIBLIOGRAFÍA**

CPM Consultores. (2011). Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA). Copacabana.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Programa de Prevención y Medidas de Mitigación y Plan de Adecuación y Seguimiento Ambiental.

Natbio Soluciones Ambientales. (2011). Programa de Prevención y Mitigación y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental. El Alto.

## **10. ANEXOS**

## ANEXO I – Marco Normativo e Institucional

**Tabla 5. Marco Legal Boliviano aplicable al Programa de Saneamiento**

Nombre	Fecha	Resumen de contenido
Artículo 33, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	Personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado, para permitir un desarrollo de manera normal y permanente.
Artículo 342, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	Deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y de biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente.
Artículo 374, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	El Estado reconocerá, respetará y protegerá los usos y costumbres de las comunidades, de sus autoridades locales y de las organizaciones indígena originaria campesinas sobre el derecho, el manejo y la gestión sustentable
Artículo 375, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	El Estado regulará el manejo y gestión sustentable de los recursos hídricos y de las cuencas para riego, seguridad alimentaria y servicios básicos
Artículo 345, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	Políticas de gestión deben basarse en: planificación y gestiones participativas con control social; aplicación de los sistemas de evaluación de impacto ambiental y el control de calidad ambiental, sin excepción y de manera transversal a toda actividad de producción de bienes y servicios que use, transforme o afecte a los recursos naturales y medio ambiente; y responsabilidad por ejecución de toda actividad que produzca daños ambientales y su sanción civil, penal y administrativa por incumplimiento de las normas de protección al medio ambiente.
Artículo 343, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	Población tiene derecho a la participación en la gestión ambiental, y a ser consultado e informado previamente sobre decisiones que pudieran afectar la calidad del medio ambiente
Artículo 1, Ley del Medio Ambiente 1333	1992	Establece los principios y disposiciones generales en materia de gestión ambiental y los principios básicos de planificación ambiental. Instaura un marco institucional.
Artículo 25, Ley del Medio Ambiente 1333	1992	Establece que las obras, actividades públicas o privadas, con carácter previo a su fase de inversión, deben contar obligatoriamente con la identificación de la categoría de evaluación de impacto ambiental (EIA): Categoría 1.- Requiere de EIA analítica integral Categoría 2.- Requiere de EIA analítica específica Categoría 3.- No requiere de EIA analítica específica pero puede ser aconsejable su revisión conceptual. Es necesaria la presentación de un Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y de un Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA). Categoría 4.- No requiere de EIA
Artículo 26, Ley del Medio Ambiente 1333	1992	Proyectos clasificados en Categoría 1 y 2 reciben el documento de Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA), el cual tiene carácter de licencia y autoriza.
Artículo 60, Ley del	1992	Proyectos en Categoría 3 y 4 reciben Certificado de Dispensación,

Nombre	Fecha	Resumen de contenido
Medio Ambiente 1333		documento que para efectos legales y administrativos tiene carácter de licencia ambiental.
Artículo 56, Ley del Medio Ambiente 1333	1992	Proyectos que se encuentran en proceso de implementación, operación o etapa de abandono, se debe informar a la Autoridad Ambiental Competente del estado ambiental en que se encuentran por medio del Manifiesto Ambiental (MA), el cual debe ser acompañado en ocasiones del Plan de Adecuación Ambiental (puede ser aprobado o rechazado por la Autoridad Ambiental Competente).
Reglamento General de Gestión Ambiental, Ley del Medio Ambiente 1333	1992	Establece los aspectos principales que conforman la gestión ambiental: formulación y establecimiento de políticas ambientales, procesos e instrumentos de planificación ambiental, establecimiento de normas y regulaciones jurídico-administrativas y establecimiento de instrumentos e incentivos. Detalla el marco institucional ambiental: funciones de la autoridad ambiental competente, de la autoridad a nivel departamental y municipal, y de las relaciones intersectoriales
Reglamento de Prevención y Control Ambiental, Ley del Medio Ambiente 1333	1992	Define la licencia ambiental como el documento jurídico administrativo otorgado por la Autoridad Ambiental Competente, que avala el cumplimiento de todos los requisitos previstos en la reglamentación correspondiente, en lo que se refiere a los procedimientos de prevención y control ambiental.
Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA), Ley del Medio Ambiente 1333	1992	Establece la normatividad nacional en lo referente a la calidad y la prevención de la contaminación atmosférica. Evalúa y controla la contaminación atmosférica en fuentes móviles y fijas, y establece el control en las emisiones de ruido, olores y contaminación en interiores.
Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH), Ley del Medio Ambiente 1333	1992	Determina los procesos de prevención y control de la contaminación hídrica, y los procedimientos y entidades encargadas del monitoreo y la evaluación de los cuerpos receptores de agua y de las descargas de aguas residuales crudas. Establece una clasificación de los cuerpos de agua, monitoreos periódicos e infracciones y sanciones.
Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos, Ley del Medio Ambiente 1333	1992	Establece el régimen jurídico para la ordenación y vigilancia de la gestión de los residuos sólidos considerados como un factor susceptible de degradación del medio ambiente y afectación de la salud humana. Adopta la Clasificación Básica de Residuos Sólidos, según su procedencia y naturaleza.
Ley 29338	2009	Regula el uso y la gestión integrada de los recursos hídricos: aguas superficiales, subterráneas, continentales, marítimas y atmosféricas. Establece los once principios para el manejo adecuado de este recurso. Crea el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos con el objeto de articular el accionar del Estado, conducir los procesos de gestión integrada y conservar los recursos hídricos y de bienes asociados.
Artículos 133, 136, 144 y 170, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	Planeación y Ordenamiento Territorial a nivel nacional
Leyes de Descentralización Administrativa y de	1995 - 1994	Planeación y Ordenamiento Territorial a nivel departamental

Nombre	Fecha	Resumen de contenido
Participación Popular		
Leyes de Participación Popular y de Municipalidades	1994 - 1999	Planeación y Ordenamiento Territorial a nivel municipal
Ley 1178 de Administración y Control Gubernamentales (Ley SAFCO)	1990	Normas Básicas del Sistema Nacional de Planificación (SISPLAN). La planeación y ordenamiento territorial presenta dos ámbitos: el técnico, relacionado con el uso de la tierra u ocupación del territorio, y el ámbito institucional que hace referencia a la descentralización de las decisiones relacionadas con ordenamiento en los departamentos y municipios.
Reglamento de Autorizaciones de Actividades Arqueológicas	2012	Delimitar de acuerdo con la normativa y de forma sistemática las autorizaciones otorgadas para todas las actividades que se ejecuten en sitios arqueológicos de Bolivia
Ley 602	2014	Promueve la Gestión del Riesgo de Desastres como un aspecto transversal a las políticas públicas en todos los niveles de gestión territorial
Título VII, Ley 1333 del Medio Ambiente	1992	Participación ciudadana en los procesos de decisión particular relativos a proyectos, obras o actividades, la cual debe realizarse a través de las Organizaciones Territoriales de Base (OTB's).
Artículo 162, Ley 1333 del Medio Ambiente	1992	Efectuar Consultas Públicas para tomar en cuenta observaciones, sugerencias y recomendaciones del público que pueda ser afectado por la implementación del proyecto, obra o actividad
Artículo 108, Reglamento General de Gestión Ambiental	1995	Responsables de actividades económicas que causaren daños ambientales, serán responsables de la reparación y compensación de los mismos, persistiendo esta responsabilidad después de terminada la actividad de la que resultaren los daños.
Guías de Desarrollo Comunitario – DESCOM		Serie de lineamientos y recomendaciones para el trabajo con comunidades en el marco de proyectos de saneamiento.
Decreto Supremo 29033	2007	Regula de manera específica las actividades hidrocarburíferas, y establece principios para la consulta que pueden aplicarse a otras actividades, señalando que deberá realizarse de manera previa, obligatoria y oportuna y las personas que participarán de la consulta deberán estar plenamente informadas de la actividad hidrocarburífera y de los impactos socio ambientales de dicha actividad.
Ley 341 de Participación y Control Social	2013	Fomentar y fortalecer las formas de Participación y Control Social de los sectores sociales y/o sindicales organizados, juntas vecinales, naciones y pueblos indígena originario campesinos, las comunidades interculturales y afrobolivianas, en la formulación, seguimiento a la ejecución y evaluación de políticas públicas.
Artículo 57, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	Expropiación: transferencia coactiva de la propiedad privada desde su titular al Estado, mediante una indemnización, a un ente de la Administración Pública dotado de patrimonio propio. Se trata de una competencia exclusiva del nivel central del Estado y de los gobiernos autónomos departamentales y gobiernos municipales, y requieren de previa declaratoria de necesidad y utilidad pública.
Artículo 2, Ley de Expropiación	1884	Obras de utilidad pública: El reagrupamiento y la distribución de la tierra en el ámbito agrario. La conservación y protección de la Biodiversidad en el ámbito ambiental. La realización de obras de interés público en todos los ámbitos.

Nombre	Fecha	Resumen de contenido
Artículos 8 y 11, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	Establece la igualdad, la inclusión, la libertad, el respeto, la justicia social, la igualdad de oportunidades y la equidad social y de género en la participación como los valores sobre los cuales debe sustentarse el Estado. Señala que la República adopta para su gobierno una forma democrática participativa, representativa y comunitaria, con equivalencia de condiciones entre hombres y mujeres.
Artículos 13 y 14, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	Declara la universalidad e inviolabilidad de los derechos fundamentales previstos en la Constitución. Se afirma que todo ser humano goza de los derechos reconocidos por esta Constitución. Prohíbe y sanciona toda forma de discriminación.
Artículo 26, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	Establece que todas las ciudadanas y los ciudadanos tienen derecho a participar libremente en la formación, ejercicio y control del poder político, directamente o por medio de sus representantes, y de manera individual o colectiva; donde la participación será equitativa y en igualdad de condiciones entre hombres y mujeres.
Artículo 210, Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	2009	La organización y el funcionamiento de las organizaciones de naciones y pueblos indígena originario campesinos deberán de ser democráticos. La elección interna de dirigentes y de candidatas y candidatos de agrupaciones ciudadanas y partidos políticos será regulada y fiscalizada por el Órgano Electoral, que garantizará la igual participación de hombres y mujeres.
Ley Integral para Garantizar a las Mujeres una Vida Libre de Violencia (Ley 348)	2013	Instrumentos relevantes orientados a garantizar la protección de la mujer y la igualdad de género.
Ley contra el Acoso y Violencia Política hacia las Mujeres (Ley 243)	2012	Instrumentos relevantes orientados a garantizar la protección de la mujer y la igualdad de género.
Reglamento a la Ley Contra el Racismo y Toda Forma de Discriminación (Decreto Supremo 0762)	2011	Instrumentos relevantes orientados a garantizar la protección de la mujer y la igualdad de género.
Decreto Supremo 29850	2008	Plan Nacional para la Igualdad de Oportunidades "Mujeres Construyendo la Nueva Bolivia Para Vivir Bien"
Decreto Supremo 24864	1997	El Estado garantiza la igualdad de derechos entre hombres y mujeres.
Artículo 2, Ley de Participación Popular (Ley 1551)	1994	Municipalizó la totalidad del territorio nacional, desconcentró el 20% de la renta nacional a través del Fondo de Co-Participación Municipal y dio representación –con voz y voto– a las comunidades campesinas e indígenas Reconoce a través de las Organizaciones Territoriales de Base (OTB) a las organizaciones indígenas
Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria (Ley 1715 "INRA")	1996	Propone el saneamiento de la propiedad agraria en función del respeto a la función económica y social de la tierra, a partir del cual se redistribuya este recurso entre los pueblos indígenas y las comunidades y familias campesinas sin tierra o con extensiones insuficientes para satisfacer sus necesidades básicas
Ley Forestal (Ley 1700)	1996	Acceso a los recursos naturales renovables y no renovables y los beneficios derivados de su aprovechamiento.
Ley de Hidrocarburos (Ley 3058)	2005	Acceso a los recursos naturales renovables y no renovables y los beneficios derivados de su aprovechamiento.
Ley 2066 de Prestación y	2000	Establece que los pueblos y comunidades indígenas y campesinas

Nombre	Fecha	Resumen de contenido
Utilización de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario		pueden obtener derechos de uso de aguas y de prestación del servicio de agua potable, a través de la figura del Registro, donde la comunidad, cualquiera sea su forma de organización son reconocidos como organizaciones colectivas que acceden y aprovechan aguas naturales para la satisfacción de necesidades colectivas e individuales, proveyéndose del servicio de agua potable a través de sistemas de apoyo mutuo sobre la base de usos y costumbres.
Ley 71 de Derechos de la Madre Tierra	2010	Reconoce los derechos de la Madre Tierra, así como las obligaciones y deberes del Estado Plurinacional y de la sociedad para garantizar el respeto de estos derechos. Establece las bases sectoriales, instrumentos técnicos y garantías para que estos derechos sean respetados. Prohíbe mercantilizar los sistemas de vida y los procesos que los sustentan.
Ley 300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien	2012	Reconoce los derechos de la Madre Tierra, así como las obligaciones y deberes del Estado Plurinacional y de la sociedad para garantizar el respeto de estos derechos. Establece las bases sectoriales, instrumentos técnicos y garantías para que estos derechos sean respetados. Prohíbe mercantilizar los sistemas de vida y los procesos que los sustentan. Con respecto al aprovechamiento del agua se establecen, a través del desarrollo integral en agua las bases y orientaciones del “VIVIR BIEN”, con resguardos específicos para la conservación de los sistemas de vida, en el marco de las normas y procedimientos propios de los pueblos indígenas originarios campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas.
Artículo 60, Ley de Medio Ambiente	1992	Incluye bajo el régimen de áreas protegidas aquellas de “interés científico, estético, histórico, económico y social con la finalidad de preservar el patrimonio natural y cultural del país”.

**Tabla 6. Marco Institucional Boliviano aplicable al Programa de Saneamiento**

Entidad	Funciones	Entidades Adscritas o filiales
<u>Ministerio del Medio Ambiente y Agua</u>	Ente rector encargado de promover el desarrollo mediante la gestión integral y sustentable de recursos hídricos y el manejo integral del medio ambiente y los ecosistemas.	3 viceministerios - Agua Potable y Saneamiento básico - Recursos Hídricos y Riego - Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos
<u>Entidades de Licenciamiento Ambiental</u>	Entidades técnico-administrativas ante las cuales se realizan los procesos licenciamiento y evaluación de impacto ambiental de programas, proyectos, planes, obras, actividades de carácter público y privado.	Se establecen en función a la jurisdicción y competencia: - <i>Autoridades Nacionales:</i> Dirección General de Impactos, Calidad y Servicios Ambientales - <i>Autoridades Departamentales:</i> Gobiernos Departamentales Autónomos - <i>Autoridades Locales:</i> Gobiernos Municipales
<u>Gobierno Autónomo Departamental</u>	Entidad pública autónoma encargada de promover el desarrollo tanto económico y	Cuenta con la siguiente estructura: - Dirección de Alerta Temprana y

Entidad	Funciones	Entidades Adscritas o filiales
	social, dentro de un marco sustentable, promoviendo la protección y uso responsable de los recursos naturales.	Prevención de Riesgos - Secretaría Departamental de Minería, Metalurgia e Hidrocarburos - Secretaría Departamental de Derechos de la Madre Tierra - Dirección de Gestión Ambiental y Cambio Climático - Dirección de Recursos Naturales - Secretaría departamental de Desarrollo Social y Comunitario - Secretaría Departamental de Turismo y Culturas
<u>Gobierno Autónomo Municipal</u>	Entidad autónoma de derecho público, o personalidad jurídica y patrimonio propio que actúa como autoridad medioambiental regulatoria a nivel municipal	Cuenta con la siguiente estructura: - Dirección de Agua, Recursos Hídricos y Saneamiento básico - Dirección de prevención de Riesgos y Emergencias - Dirección de Áreas Verdes y Forestación - Dirección de Gestión y Control Ambiental - Dirección de Servicios Municipales
<u>Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento</u>	Entidad pública técnica, que cuenta con independencia administrativa, financiera, legal y técnica (bajo la administración del Ministerio de Medio Ambiente y Agua); cuyo objetivo es la fiscalización, supervisión y regulación de las actividades relacionadas con el agua potable y el saneamiento básico.	
<u>Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios en Saneamiento Básico</u>	Institución pública descentralizada, cuyo objetivo es garantizar el derecho fundamental de acceso al servicio de agua potable y saneamiento básico. Incluyendo el apoyo para el fortalecimiento y sostenibilidad de las entidades prestadoras de los servicios de agua potable y saneamiento básico	
<u>Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua</u>	Organización que tiene como objetivo implementar programas y proyectos en el marco de las políticas y objetivos estratégicos de desarrollo, medio ambiente y recursos hídricos, definidos en las competencias asignadas al Ministerio de Medio Ambiente y Agua.	
<u>Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento</u>	Entidad pública que tiene como objetivo proveer servicios de agua potable y saneamiento básico a los habitantes de las ciudades de La Paz, El Alto, Viacha, Achocalla, Mecapaca, Laja y Palca.	Responsable de : - Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Puchukollo
<u>Empresa Municipal de Aseo El Alto</u>	Empresa encargada del manejo de los residuos sólidos (recolección, transporte,	Los servicios complementarios, se prestan a través de:

<b>Entidad</b>	<b>Funciones</b>	<b>Entidades Adscritas o filiales</b>
	tratamiento y disposición final) para la ciudad de El Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresa TREBOL: Barrido, limpieza y lavado de calles públicas</li> <li>- Empresa COLINA: Disposición de los residuos sólidos en el Relleno Sanitario de Villa Ingenio</li> </ul>
<u>Instituto Nacional de Salud Ocupacional</u>	Organismo gubernamental normativo, que se encuentra a cargo a nivel nacional de diseñar, formular y ejecutar procesos de gestión eficiente en vigilancia de la salud ocupacional.	
<u>Organismos de Gestión de Cuencas</u>	Organismos definidos a nivel de microcuencas intervención y cuencas mayores, con el fin de desarrollar las capacidades de autogestión local que permitan la sostenibilidad, continuidad y réplica de las medidas de gestión promovidas a través de los proyectos de Gestión Integral de Recursos Hídricos.	33 OGC's definidos
<u>Pueblos originarios</u>	<p>La Participación popular le otorga a los pueblos indígenas y sus diferentes formas de organización y representación, personería jurídica y diferentes estamentos de participación en la instancia de participación pública.</p> <p>Respecto a las tierras indígenas, el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA) es una entidad pública descentralizada del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, y es el órgano técnico- ejecutivo encargado de dirigir, coordinar y ejecutar las políticas establecidas por esta ley</p>	<p>Su representación dentro de las instancias de participación pública, se realiza a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizaciones territoriales de Base o Asociaciones Comunitarias</li> <li>- Comités de Vigilancia</li> <li>- Distrito Municipal Indígena</li> </ul> <p>Por otra parte, a nivel de cuenca, las principales organizaciones indígenas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consejo Nacional de Ayllus y Markas del Qullasuyu – CONAMAQ</li> <li>- Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia – CSUTCB</li> <li>- Federación Nacional de Mujeres Campesinas Bartolina Sisa</li> </ul>
<u>Contraparte Institucional</u>	El Plan Nacional de Gestión de Cuencas establece la implementación de una Plataforma Interinstitucional de Gestión de Cuenca, mediante la cual se genera la participación de diferentes unidades multilaterales.	<p>para el caso de la cuenca del Katari, esta se compone de las siguientes unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Directorio de Cuenca:</i> conformado por el Gobierno departamental de La Paz y representantes de los 22 municipios de la cuenca.</li> <li>- <i>Consejo Técnico:</i> conformado por instituciones estatales, ONGs, fundaciones y organismos de cooperación internacional.</li> <li>- <i>Foro Participativo Social:</i></li> </ul>

Entidad	Funciones	Entidades Adscritas o filiales
		compuesto por organizaciones representantes de grupos originarios, campesinos y cívicos de las comunidades de la cuenca

## **ANEXO 2 - ELEMENTOS GENERALES DE PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)**

Las actividades de impacto moderado deben contar con Planes de Gestión Ambiental y Social, con el fin de mitigar los impactos ambientales y sociales potenciales durante las actividades de construcción y durante la operación.

El PGAS incluye medidas para la operación de los proyectos, de manera que se facilite el monitoreo y seguimiento durante la fase de operación. Así, los PGAS incorporan medidas de manejo para la fase constructiva, que es de carácter temporal pero que puede presentar riesgos ambientales relacionados con:

- Movimiento y operación de maquinaria, con los riesgos de seguridad, manejo de combustibles, emisiones y ruido
- Vertimientos de aceites y/o químicos
- Manejo de drenajes
- Manejo de la cobertura vegetal
- Manejo de movilidad peatonal y vehicular, accesos a las zonas del proyecto, que pueden presentar bloqueos temporales y se puede presentar interferencia con otros servicios públicos
- Afectaciones al tráfico
- Afectación temporal de paisaje
- Seguridad industrial y salud ocupacional
- Manejo de la comunidad, comunicaciones, quejas y reclamos
- Plan de contingencias
- Manejo adecuado de residuos y materiales de obra.

El Plan de Gestión Ambiental define las acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, compensar y/o corregir los impactos socio-ambientales negativos que fueron identificados. Cada medida de manejo ambiental se formuló desarrollando los siguientes componentes:

1. Objetivos
2. Medidas de manejo
3. Momento de aplicación de la medida
4. Indicadores
5. Equipos y materiales requeridos
6. Responsables

El PGAS debe volverse parte integrante de los contratos de obra, para asegurar su cumplimiento por parte del contratista. A continuación se listan los 18 programas que integran el PGAS:

### **Programa 1 – Sistema de Gestión Ambiental y Social**

Ya descrito arriba. Consiste en el establecimiento de la estructura básica organizacional requerida para la adecuada gestión ambiental y social del proyecto, y para asegurar el cumplimiento el PGAS.

#### **Objetivos**

- Cumplir con el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) y demás obligaciones de carácter ambiental y de gestión social.
- Realizar el monitoreo, control y vigilancia interna del cumplimiento del plan de manejo en la fase de construcción.
- Identificar los efectos ambientales no contemplados dentro del PGAS y plantear las medidas correctivas necesarias para solucionarlos.
- Manejar las relaciones con entidades de orden local, regional y nacional en lo referente a la problemática ambiental de la construcción del proyecto.

- Dar cumplimiento a las obligaciones exigidas por las normas expedidas por la autoridad ambiental. Revisar el estado, alcance y condiciones específicas de todos los permisos y licencias que debe tener el proyecto.

#### **Medidas de manejo**

- Llevar a cabo inspecciones y llevar el correspondiente registro fotográfico en las zonas donde se realicen las obras de construcción, ejecutando esta actividad antes, durante y después de las actividades descritas dentro de los programas de seguimiento.
- Convenir con la coordinación ambiental la Unidad Ejecutora y de la Supervisión de obra el cronograma y metodología de seguimiento por parte del comité ambiental. Las decisiones tomadas en el comité y los compromisos adquiridos por el Residente Ambiental tienen carácter de obligatorio cumplimiento. Diligenciar los formatos de registro requeridos en las listas de chequeo.
- Elaboración del Programa de Implementación del PGAS con base en estos Lineamientos;
- Hacer seguimiento a las acciones correctivas y de las soluciones a los incumplimientos ambientales y de gestión social, a través de procesos de seguimiento y monitoreo diseñados por el Contratista para efectuar una auditoría ambiental y social interna, de forma que el Contratista tenga un permanente control del estado de cumplimiento.
- Llevar a cabo las correcciones en las obras de construcción, o en los procedimientos para la ejecución de las mismas, si fuere necesario, para cumplir efectivamente con los indicadores de cumplimiento, y en general, con las obligaciones de carácter ambiental.
- Realizar la programación y el desarrollo de actividades especializadas para el control y monitoreo en la obra
- Producir informes de monitoreo o cumplimiento ambiental y social

#### **Recursos Humanos**

El contratista y la supervisión de obra cuando haya, debe contar con al menos un especialista social, y un especialista ambiental. También es recomendable un especialista en salud ocupacional y seguridad industrial, tarea que podría ser tomada por el especialista ambiental. Además el contratista debe contar con una cuadrilla de limpieza.

### **Programa 2 – Sistema de información y atención de quejas y reclamos**

#### **Objetivos**

- Ofrecer información clara, oportuna y continua sobre el estado de toma de decisiones en relación con la construcción y desarrollo de las obras.
- Evitar la especulación aislada sobre el proyecto.
- Ambientar positivamente a la comunidad en búsqueda de compromisos de apoyo al proyecto.

#### **Medidas de manejo**

- El Contratista deberá informar a la comunidad afectada localizada en las cercanías del proyecto incluyendo sesiones de información, comunicación y divulgación a la comunidad.
- El Contratista deberá designar a un responsable a cargo del relacionamiento con las comunidades aledañas y poner a disposición de la población una línea telefónica, dirección y correo electrónico para recibir comunicaciones.
- Se deberá generar un sistema de registro y sistematización de las comunicaciones que se reciban donde se identifique el tipo (consulta, queja, reclamo, solicitud u otra), la fecha, el emisor y el tema principal. Esto permitirá tener claridad sobre los principaa
- Se deberán realizar reuniones periódicas con las comunidades, incluyendo:

- De inicio de obra: Se realizan máximo dos meses antes de las actividades de construcción. La información mínima que debe transmitirse en esta reunión es: explicación detallada del proyecto, especificaciones técnicas, etapas de la obra y cronograma de ejecución, los beneficios e impactos negativos a la población, presentación y funciones del personal de la entidad ejecutora, de la firma constructora, de la Supervisión de Obra, Planes de Gestión Ambiental y Social, ubicación de los responsables. El personal que asista a las reuniones en representación de la firma contratista deberá portar un carnet que los identifique debidamente, con el nombre y cargo que desempeñan, lo mismo que los representantes de la entidad ejecutora.
- De avance del proyecto: Esta se realizarán periódicamente, y cuando el contratista cumpla el 50% de las actividades de construcción. Deberá contemplar la presentación del estado de avance de las obras y el cronograma de las actividades faltantes.
- De finalización del proyecto: Las reuniones de finalización deben contemplar por parte del contratista, la presentación del estado final de las obras de construcción y la fecha de terminación de las mismas. Esta reunión deberá efectuarse al cumplirse el 90% de ejecución de las obras de construcción. El contratista realizará un recorrido por la obra, con representantes de la comunidad para la entrega formal de la misma.
- Adicionalmente se deberán realizar reuniones a requerimiento de la comunidad.
- Estas reuniones deberán efectuarse con residentes y comerciantes de las zonas afectadas del municipio, instituciones públicas y privadas, propietarios, arrendatarios, Juntas de Acción Vecinal y entidades educativas que estén ubicados en el sector pertinente.
- Durante las reuniones se deberá recoger inquietudes, sugerencias, quejas y reclamos de los asistentes para darles su debida atención y solución, realizando una devolución de los principales temas planteados a los interesados a la brevedad posible.
- Para la preparación y realización de las reuniones, el residente social y ambiental del contratista, convocará y confirmará la asistencia de la comunidad local, y dejará registros y actas.
- El contratista deberá instalar para las reuniones con la población del área de influencia directa de las obras, pendones que identifiquen su empresa ante la comunidad y lleven el visto bueno la Unidad Ejecutora. Las convocatorias para las reuniones deberán hacerse puerta a puerta y mediante volantes, o mediante el canal más adecuado de acuerdo a la realidad local. La convocatoria será responsabilidad del contratista y deben hacerse por lo menos 20 días antes de la reunión y deberá realizar confirmación telefónica dos días antes de la reunión, como mecanismo para garantizar la asistencia.
- Todas las reuniones se realizarán en salones comunales, o espacios locativos de entidades, comercios o instituciones de la zona de influencia. Estos espacios deben cumplir con el acondicionamiento necesario para el éxito de la reunión. La logística requerida y la consecución de los salones de reunión será responsabilidad del contratista.
- El contratista hará un acta y listado de asistencia de cada reunión, y deberá hacer la presentación de las reuniones en idiomas español, aymara o en las otras lenguas que corresponda.
- El Equipo de Gestión Social del contratista, deberá promover en todas las reuniones que se realicen, la mayor participación y apropiación social del proyecto.

### **Momento de aplicación de la medida**

De manera previa al inicio de obras, durante la construcción del proyecto y al momento de finalización de las obras.

### **Indicadores**

- Número de reuniones realizadas
- Comunidad informada
- Comunidad sensibilizada

### **Equipos y materiales requeridos**

Material de divulgación y aula apropiadamente equipada.

### **Responsables**

El contratista.

## **Programa 3 – Prevención de daños a predios**

### **Objetivos**

Prevenir y mitigar los posibles efectos causados por las obras sobre los predios y gestionar las quejas, reclamos e inquietudes que se puedan presentar.

### **Medidas de manejo**

Previo al inicio de obras se realizarán las actas de vecindad de los predios adyacentes al área de influencia del proyecto, con el fin de verificar de manera preliminar el estado de los inmuebles y determinar el grado de deterioro existente. Estas actas irán acompañados por un registro fotográfico y deberán ser firmadas por los propietarios de los predios, así como por el residente socio-ambiental de la obra. De manera posterior a la finalización de las obras se deberá realizar una actualización de las actas de vecindad para dejar registro de las condiciones finales.

Las quejas serán recibidas en forma verbal o escrita por la comunidad y se atenderán en menos de 24 horas hábiles. Para esto se registrará la dirección de la propiedad afectada, el nombre del propietario o arrendatario y el problema o daño detectado.

Si existen daños imputables al desarrollo de las obras, se realizarán reparaciones a predios luego de hacer una visita de inspección al predio con la finalidad de determinar la magnitud de los daños. El Contratista propondrá el plan de acción para los arreglos y una vez estos finalicen se dejará un acta de entrega al tenedor o propietario del inmueble en la cual se certifique la entrega a satisfacción del afectado.

- Indicadores

Actas vecindad levantadas

Quejas registradas, clasificadas y atendidas

Reparaciones e intervenciones realizadas

### **Equipos y materiales requeridos**

Cámara fotográfica y formatos de registro de actas de vecindad.

### **Responsables**

El contratista

## **Programa 4 – Vinculación de mano de obra local**

### **Objetivos**

Contribuir mediante la vinculación de mano de obra local calificada y no calificada en el proceso constructivo, a la generación de ingresos de las personas del área de influencia del corredor.

### **Medidas de manejo**

Se recomienda exigir al contratista seleccionar obligatoriamente por lo menos el 30%-50%, del personal de mano de obra calificada y no calificada para la obra, del área del proyecto. Esto con el fin de incorporar mano de obra local en el proceso constructivo, fomentar la generación de ingresos de las personas y sus familias y reducir las fricciones que se generan con la comunidad al no ser tenidos en cuenta.

Se tendrá en cuenta el siguiente procedimiento:

- Promoción: Se realizará la promoción de este programa a través de las reuniones informativas sostenidas con la comunidad, avisos de prensa y en emisoras locales de mayor rating y popularidad.
- Recepción de hojas de vida: Se podrán recibir en las oficinas de la alcaldía, en las oficinas de atención a la comunidad que instalará el contratista, áreas de campamento del tramo en construcción y en la Gerencia de Espacio Público. En ningún caso los miembros del comité presentarán hojas de vida de aspirantes a las vacantes existentes, ni se seleccionarán aquellas personas que tengan algún vínculo de afinidad o consanguinidad con los mismos.
- Proceso de selección: Con base en las hojas de vida previamente recibidas y de acuerdo a requisitos establecidos por el contratista, perfiles de cargo y No. de vacantes, se realizará la preselección de aquellas que cumplan adecuadamente con lo exigido.
  - Contratación: La dependencia administrativa del contratista y el equipo encargado de Gestión Social elaborarán un informe de la contratación con la siguiente información relacionada:
    - Número de vacantes de la firma y perfiles requeridos
    - Número de aspirantes presentados
    - Número de aspirantes contratados
    - Resultado del seguimiento a cada contrato realizado por esta vía.
- Este informe se presentará de acuerdo a especificaciones que de la Supervisión de Obra en las reuniones del comité.
- Seguimiento: Se realizarán reuniones de comité cada 30 días para seguimiento y se dejará constancia en actas de los asistentes y los compromisos resultantes de cada reunión. La promoción de las reuniones de comité estará a cargo del Residente Ambiental y Social del contratista, así como también el levantamiento de actas de las reuniones sostenidas. Habrá reuniones extraordinarias cuando lo solicite la Supervisión, la Unidad Ejecutora, o la firma constructora.
- Teniendo en cuenta las tendencias mundiales para promover la equidad de género, se promoverá que las empresas constructoras ofrezcan empleos a mujeres cabeza de familia durante la fase de construcción.

### **Momento de aplicación de la medida**

Un mes, al inicio del contrato, previo al inicio de labores constructivas y cada vez que se requiera realizar contratación de mano de obra.

### **Indicadores**

- Empleos locales generados
- Equipos y materiales requeridos
- Oficina atención a la comunidad apropiadamente equipada.

### **Responsables**

El contratista

## **Programa 5 – Eliminación y reubicación de árboles, o manejo de zonas verdes**

### **Objetivos**

- Establecer las medidas de manejo ambiental y procedimientos adecuados para realizar la actividad de afectación de zonas verdes, así como el transporte y disposición adecuada de los residuos producto de este programa.
- Establecer los procedimientos técnicos adecuados para realizar el reemplazo de zonas verdes, la reubicación de árboles cuando haya lugar, mediante labores de bloqueo y traslado a nuevo sitio.
- Proveer medidas de manejo adecuadas que mantengan un alto porcentaje de supervivencia de los árboles reubicados.
- Optimizar el uso del recurso arbóreo existente cuando su valoración estética así lo amerite.
- Optimizar las siembras con especies adaptadas al medio

## **Medidas de manejo**

El manejo de obras con afección de cobertura vegetal debe propender para mejorar o recuperar zonas verdes incluyendo la siembra, traslado, o remoción de árboles, y la remoción temporal de césped o especies arbustivas.

Actividades previas a la eliminación o tala:

### **Información**

El Contratista deberá realizar entre la comunidad de los diferentes sectores, actividades informativas en los talleres realizados durante la gestión social para comunicar a la comunidad las actividades a realizar con sus requerimientos, resultados y el tiempo de duración con fechas de inicio y finalización de la actividad.

La información de este componente se debe realizar conjuntamente con los talleres generales informativos a fin de evitar que cada subcomponente esté convocando a la comunidad, con lo cual puede causar incomodidad por estar citando a distintas y múltiples reuniones.

### **Planeación de actividades**

El Contratista encargado de la actividad de eliminación de árboles deberá verificar y complementar la información levantada en la etapa de diagnóstico e inventario con los diseños geométricos y paisajísticos definitivos de la obra, así como deberá señalar e identificar tanto en los planos como en campo los individuos que se deberán eliminar definitivamente por las actividades constructivas y por su estado fitosanitario y que por conveniencia con el proyecto sería mejor realizar su eliminación en la etapa constructiva. Se hará lo mismo con las especies arbustivas y zonas verdes existentes, para dejar un claro registro de las mismas y permitir la socialización con la comunidad. Debe convenirse al inicio de la obra como se compensarán los individuos o zonas verdes eliminadas, así como la localización de las zonas donde se realizarán las siembras o traslados, caso que por el diseño de la obra no se puedan realizar en el lugar original.

**Señalización de áreas:** Se deben realizar los cerramientos adecuados de las zonas de trabajo, y su respectiva señalización para impedir el acceso de personal o vehículos a la zona durante la ejecución de las labores

Una vez terminadas las actividades se trasladará el material informativo, así como el material obtenido a los sitios de disposición temporal o al frente de trabajo donde las vallas sean requeridas. El material obtenido por la tala o remoción de áreas verdes deberá ser evacuado diariamente del sitio de aprovechamiento y la movilización de este al sitio de almacenamiento temporal o definitivo deberá ser inmediata.

### **Labores de Tala y remoción**

Las labores de tala se desarrollarán en el mismo sentido de avance de la construcción e individualmente para cada uno de los elementos arbóreos y arbustivos seleccionados para eliminación ya sea por interferencia con la obra, árboles con sistema radicular muy superficial, que implique afectación potencial para pavimentos,

andenes y otro tipo de estructuras, y árboles o arbustos cuya tala haya sido aprobada por la autoridad ambiental. Sin embargo, los árboles seleccionados para tala según este criterio deben ser aprobados por la autoridad ambiental competente.

La eliminación de individuos se realizará previo al comienzo de obras de tal modo que los sectores a construir se encuentren desprovistos de árboles que interfieran con las actividades constructivas en el momento de inicio de obra.

Para árboles altos deben seguirse protocolos de seguridad industrial adecuados, y el uso de dotación pertinente. De igual forma el proceso de corte debe evitar la caída de cuerpos pesados a las zonas de trabajo o circulación vial o peatonal.

El material resultante se apilará en forma ordenada sobre el sitio de la actividad para luego ser movilizado al sitio de disposición temporal.

El material resultante que pueda ser utilizado en la obra para señales, formaletas de madera, entibados, tablas, tableros, codales, puntales en madera, barreras para delimitación de obras, andamios, postes, mangos de herramientas, vigas, pilotes, cajas de herramientas deberá encontrarse en perfectas condiciones, libre de defectos y se adaptará al uso requerido; para ello se dimensionarán las trozas obtenidas del fuste de entre 1 a 3 m de largo, se cortarán y almacenarán en sitio con baja humedad y buena aireación para favorecer su secado y un tratamiento superficial de inmunización (con aceite residual quemado o productos comerciales), mientras que el material maderable no utilizable se picará y llevará al sitio destinado para su disposición final junto con los residuos del desrame, descope y desraizado. Este sitio de disposición final deberá contar con la respectiva autorización de la entidad competente. El transporte se realizará en vehículos provistos de carpas o lonas de plástico para evitar el esparcimiento en la movilización del material.

#### Reubicación

La reubicación mediante la práctica del bloqueo se ejecutará en aquellos individuos que se puedan conservar y que han de ser removidos por las actividades constructivas del proyecto. Considerando la necesidad de remoción de individuos con base en los diseños geométricos, se realizará para el Tramo en cuestión el bloqueo de los Individuos.

#### Momento de aplicación de la medida

Durante la fase de construcción de la obra.

#### Indicadores

- Número de individuos eliminados
- Volumen de madera utilizado en la obra
- Número de árboles bloqueados efectivamente
- Número de árboles sobrevivientes al traslado después del cuarto mes
- Número de árboles sobrevivientes de siembras
- Período de recuperación de nuevas emradizaciones

#### Equipos y materiales requeridos

Vehículo tipo camión con planchón, retroexcavadora, lonas de fique, cicatrizante para árboles, tijeras podadoras, motosierras, regaderas, machetes, azadón, serruchos, carretillas, barretones, cintas de señalización, plástico de calibre grueso, vallas de señalización, pintura fluorescente, equipo para riego, flexómetros, papelería.

#### Responsables

La responsabilidad del manejo del componente arbóreo estará a cargo del Contratista encargado de la construcción. Todas las actividades de bloqueo se realizarán de forma concertada con la Supervisión de obra y la autoridad ambiental local si no han sido incorporadas en los PPM-PASA.

## **Programa 6 – Manejo de demoliciones, escombros y desechos de construcción**

### **Objetivos**

Definir pautas para el adecuado manejo y disposición de los materiales a remover en labores de demolición, y las que resulten como desecho de la construcción, con el objeto de ocasionar el menor efecto sobre el ambiente y en especial sobre la comunidad cercana a las áreas intervenidas por el proyecto.

### **Medidas de manejo**

Una semana antes de empezar a intervenir las zonas peatonales, localizadas frente a los predios de los residentes, se les debe informar a estos. Se debe dar cumplimiento al plan de manejo de tráfico, en la demarcación de la obra, especialmente en las obras de demolición y construcción. Una vez generado el material producto de la demolición, se debe separar y clasificar con el fin de reutilizar el material que se pueda y el sobrante deberá ser retirado.

Con el propósito de minimizar las emisiones de material particulado, se debe mantener cubierto el material acopiado o en su defecto hacer humectaciones como mínimo dos veces al día. Se deben llevar registros de consumos de agua y sitios donde se utilizó. Las aguas de fuentes superficiales no podrán ser captadas para tal fin sino se cuenta con la respectiva autorización de las entidades competentes.

Los escombros no deben ser apilados por más de 24 horas en el sitio de la obra, pues de esta forma se busca disminuir los riesgos de accidentes viales y molestias a los moradores.

Se utilizarán taladros neumáticos para el corte y arranque de las excavaciones de los andenes. Se utilizarán mallas de cerramiento o poli sombra para aislar las zonas intervenidas y evitar accidentalidad.

Deberá señalizarse la zona de aproximación donde se realiza la recolección de escombros, esto se hará con conos y barricadas colocadas 50 metros antes. La zona de recolección de escombros no debe ocupar más de un carril y debe estar apoyada con auxiliares de tráfico.

Se prohíben las demoliciones nocturnas. Las demoliciones deben programarse en horarios continuos para que se inicien y terminen dentro del mismo día.

Se deben recoger los materiales resultantes de las demoliciones que se hagan dentro del proyecto, una vez que termine la actividad, deberán ser apilados para que luego sean transportados a la escombrera. Los escombros no deben permanecer más de un día en la obra.

Los operarios que realizan demoliciones deben estar dotados de un equipo completo de acuerdo a las normas de seguridad industrial con el propósito de prevenir accidentes y afectaciones por exposiciones largas a ruidos intensos.

En caso de que los procesos de demolición y excavación detecten la presencia de suelos contaminados o residuos peligrosos, se deben suspender dichos procesos hasta que el Comité Socio-Ambiental determine el curso de acción a seguir. Este comité debe ser convocado de emergencia por el residente ambiental de obra.

El escombros generado debe ser retirado dentro de las 24 horas siguientes a su generación del frente de la obra y transportados a sitios incluidos autorizados por la Autoridad Ambiental Competente para su disposición final.

Los volúmenes de escombros no superiores a 5 m<sup>3</sup>, podrán almacenarse en contenedores móviles, para luego ser transportados a los sitios de disposición final autorizados.

La distancia mínima de los residuos de excavación a las excavaciones debe ser mayor a 1 m.

Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales producto de las actividades constructivas del proyecto. Con excepción en los casos en los cuales la zona este destinada a zona dura de acuerdo con los diseños del proyecto.

En lo posible se debe buscar la reutilización de materiales en la obra, o en obras externas validadas por las autoridades competentes. Los materiales sobrantes a recuperar almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento, con una altura máxima que no sobrepase los 2 m de altura.

En las zonas verdes o en las zonas de ronda hidráulica de caños o arroyos se prohíbe depositar escombros.

Las actividades de demolición se adelantarán solo en jornada diurna. En caso de trabajos nocturnos se requiere un permiso de la alcaldía y este debe permanecer en la obra. El espacio público afectado se deberá recuperar y restaurar una vez finalice la obra de acuerdo con su uso, garantizando la reconfiguración total de la infraestructura y la eliminación absoluta de los materiales y elementos provenientes de las actividades de demolición.

#### **Momento de aplicación de la medida**

Durante la fase de construcción de la obra.

#### **Responsables**

Es el Contratista de la obra con delegación en el Residente Ambiental, el responsable de la ejecución de este programa. El contratista garantizará las medidas de manejo de demoliciones, escombros y desechos de construcción por los trabajadores del proyecto.

### **Programa 7 – Almacenamiento y manejo de materiales de construcción**

#### **Objetivos**

- Definir las medidas de manejo y control a tener en cuenta para no afectar el desarrollo de las obras a lo largo del el tramo pertinente, debido a la disposición de los materiales de construcción durante las labores de preparación, manejo y colocación.
- Evitar la ocupación de espacios de circulación vehicular o peatonal
- Evitar la generación de material particulado y el aporte de sedimentos a las corrientes de agua y al sistema de alcantarillado.

#### **Medidas de manejo**

Materiales de Construcción:

Los materiales procesados, como ladrillos, concretos, tubos, y los materiales de construcción, deben contar con los permisos y licencias ambientales y mineras exigidas por las normas ambientales vigentes.

El contratista informará a la Supervisión de Obra con anticipación en el caso que se requiera cambio o utilización de otro proveedor de materiales y presentara el nuevo plano de ruta de suministros. Igualmente deberá certificar el cumplimiento de las normas ambientales por parte del nuevo proveedor.

Agregados (arenas, gravas, triturados), ladrillos y productos de arcilla. Solamente se llevará a la obra las cantidades necesarias para un (1) día de actividades, con el fin de que estos no queden almacenados en la obra. En el caso de sobrantes, estos materiales se cubrirán con plásticos con el fin de que no sean lavados por lluvias y lleguen al sistema de drenaje, o los arrastre la brisa. Es por esto que debe contarse con sitios de almacenamiento de materiales que faciliten su transporte a los diferentes frentes de obra donde van a ser utilizados.

Con previa autorización de la Supervisión de obra, cuando el material de excavación pueda ser reutilizado se debe adecuar un sitio dentro del frente de obra para su almacenamiento temporal. En este caso estos materiales se confinarán y se cubrirán con plásticos en el caso de finos, para evitar su lavado hacia el sistema de drenaje.

Los materiales deben ir en vehículos carpados y debidamente amarrados y no deben sobrepasar el volumen para el que han sido diseñados.

Cuando por las condiciones específicas de la zona de la obra no se cuente con un sitio adecuado para el depósito temporal de materiales, de manera excepcional se permitirá su acopio en zonas verdes, siempre y cuando, los sitios estén previamente identificados y se restituyan sus condiciones originales.

Si el material es suministrado por las Empresas de Servicios Públicos como EPSAS la ubicación de estos materiales en el frente de obra se debe coordinar con dichas empresas, de manera que estos materiales sean apilados y acordonados en sitios que no generen obstrucción del flujo peatonal y vehicular.

Materiales como arena pueden acopiarse en contenedores metálicos debidamente demarcados en los frentes de obra cuya capacidad no debe ser superior a 12 m<sup>3</sup> ni inferior a 5 m<sup>3</sup>. Los acopios no deben superar el borde de la pared (mínimo 20 cm por debajo el borde). Los sitios deben ser previamente autorizados por la Supervisión de Obra. Se deben llevar los registros de consumos de materiales de tal forma que se maneje en el frente de obra solamente el material del día. En el momento de descargar las arenas, por ejemplo, éstas deben ser esparcidas en un plazo no superior a una (1) hora. Al finalizar el día en el frente el acopio de arenas en los contenedores metálicos.

El Contratista entregará con 2 semanas antes de iniciar la actividad, el procedimiento que utilizara para el riego de la arena utilizada para el sello de juntas de adoquines y baldosas en los andenes y separadores. El objetivo es que la arena no debe permanecer regada sobre estos por más de un (1) día y la zona intervenida debe ser barrida antes de las 7:00 p.m. La programación para el riego de la arena se debe entregar una (1) semana antes a la Supervisión de Obra, indicando los sitios donde se realizara esta labor.

### **Momento de aplicación de la medida**

Durante la fase de construcción de la obra.

### **Responsables**

El responsable de la ejecución de las medidas y obras que hacen parte del proyecto destinadas para el almacenamiento y manejo de los materiales de construcción, será el Contratista de obra

## **Programa 8 – Manejo de campamentos e instalaciones temporales (no identificado para proyectos de muestra)**

### **Objetivos**

- Dar pautas y recomendaciones de manejo a seguir para la ubicación de campamentos, almacén y estructuras provisionales que se requieran para la administración, almacenamiento de materiales,

equipos y alojamiento temporal del personal durante la construcción, en los sitios donde se ocasionen la menor afectación al paisaje y la cotidianidad de los habitantes de las zonas aledañas a la obra

- Garantizar condiciones sanitarias adecuadas para el personal y trabajadores que permanezcan en las zonas de campamentos y almacenes.

### **Medidas de manejo**

La instalación del campamento no podrá hacerse en zonas verdes, cauces de agua, zonas de protección ambiental, ni en espacios públicos, salvo en casos estrictamente necesarios, para tal fin se debe presentar el premo expedido por la Autoridad Ambiental Competentes. Se deben tomar fotografías del área de campamento antes del inicio de la obra y después de concluidas las mismas esto garantiza que el sitio se deje en las mismas o mejores condiciones. Si es posible se debe utilizar la infraestructura existente en el área del proyecto.

La ubicación de los campamentos debe ser fuera del frente de obra, en sitios donde no ocasionen interrupciones al tráfico peatonal y vehicular. Con el fin de evitar algún tipo de conflicto social se debe considerar la existencia de edificaciones institucionales y viviendas ubicadas en cercanías, se deberá entonces concertar con los representantes de las JAC acerca de las áreas autorizadas.

También se deberá crear y socializar un código de conducta para los trabajadores que incluya normas de comportamiento y recomendaciones para prevenir conflictos con la población local.

Los permisos y trámites respectivos para las conexiones de agua potable y vertimiento al sistema de alcantarillado del campamento, serán adelantados por las autoridades competentes.

El campamento deberá estar demarcado y aislado totalmente y dotado de una adecuada señalización (informativa, preventiva y restrictiva adecuada) para garantizar la seguridad del lugar, impidiendo la entrada de personas extrañas y que se proteja de las zonas vecinas de la influencia de los trabajos. El campamento debe seguir las pautas y recomendaciones del programa de Seguridad Industrial y salud Ocupacional (SISO). Debe contar con un centro de atención para emergencias claramente identificable.

Los campamentos deberán contar con las instalaciones mínimas necesarias que aseguren la comodidad y bienestar de los trabajadores. Deberá contar al interior de instalaciones destinadas al aseo personal (baños con agua potable) y vestidores para los trabajadores y zonas para descanso. La dotación del campamento debe contar con suficientes servicios sanitarios tanto para obreros como para el personal administrativo del proyecto.

Para atender las necesidades del personal que está laborando y que se encuentra lejos del campamento se utilizarán los baños móviles temporales. El número de baños será en proporción al número de trabajadores y mujeres (uno por cada quince personas que laboran).

En caso de existir cafeterías o comedores, deberán estar ubicados dentro de los campamentos y cumplir con las normas de higiene necesarias.

El campamento debe estar dotado de equipos de protección contra incendios ubicados en sitios estratégicos debidamente señalizados indicando el tipo de incendio en que puede ser usado. La ubicación de estos equipos debe ser la que corresponde a los resultados del análisis de riesgos entregado a la Supervisión de Obra. En el evento que durante la inspección de la Supervisión de Obra no se dé cumplimiento a esta obligación, el Contratista dispondrá del plazo que le fije la Supervisión de Obra para cumplir con esta obligación.

Una sección de primeros auxilios debe estar dispuesta en el campamento, esta debe constar de 1 camillas, 5 botiquines portátiles equipados con gasa, analgésicos, antigripales, esparadrapo, algodón, alcohol y desinfectante, tablillas para lesiones de brazos, piernas y férulas tipo D' thomas, entre otros.

Debe existir un plan de contingencia o emergencias desarrollado por el contratista el cual debe tener identificado en un plano las rutas de evacuación y puntos de encuentro. El plan debe ser publicado en cartelera de fácil acceso a los obreros. Se debe realizar el entrenamiento al personal que labora en el campamento. El plan de respuesta debe ser entregado a la Supervisión de Obra 2 semanas antes de ocupar el campamento. En el evento que durante la inspección de la Supervisión de Obra no se dé cumplimiento a esta obligación, el Contratista dispone de un plazo máximo fijado por la Supervisión de Obra para cumplir con esta obligación.

Un programa de simulacros debe ser diseñado para responder a las eventuales emergencias. Este programa debe ser entregado a la Supervisión de Obra 2 semanas antes de ocupar el campamento para revisión y aprobación y sus observaciones deben ser atendidas en un plazo no mayor a una semana. Se deben efectuar tres (3) simulacros de evacuación: una semana después de haberlo ocupado, a la mitad de la obra y un (1) mes antes de finalizar la misma. El plan de emergencias y evacuación debe ser revisado mensualmente. Se debe entregar en el informe semanal de gestión socio-ambiental las revisiones del plan y los resultados de los simulacros realizados.

Un mes (1) antes de la etapa de construcción, el contratista debe entregar a la Supervisión de Obra para revisión y aprobación el programa de reciclaje y atender las observaciones efectuados en un plazo no mayor de (1) semana. A través de una empresa de reciclaje el contratista debe evacuar todos los materiales reciclados que se ubiquen en el área del campamento. Se deberá hacer los registros correspondientes que deben ser entregados en el informe semanal de la gestión socio-ambiental.

Para la disposición de residuos sólidos en diversos puntos del campamento se deberán colocar recipientes debidamente protegidos contra la acción del agua. Estos recipientes deberán ser diferenciados por colores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente. El material aprovechable se recuperará y se separarán los residuos especiales como material impregnado con grasas y lubricantes. Los recipientes destinados a residuos sólidos especiales deberán ser resistentes al efecto corrosivo. El contratista debe coordinar la recolección de estos residuos, con una empresa que cuente con permiso ambiental, para su clasificación tratamiento y disposición final. Los residuos sólidos generados no reciclables, deben almacenarse en recipientes adecuado para posteriormente ser evacuados por los vehículos recolectores de basura, para lo cual el Contratista debe establecer un acuerdo con la empresa que preste este servicio en el sector.

Es necesario desarrollar un procedimiento para mantener e implementar el orden, aseo y limpieza en el campamento, así como también para la seguridad eléctrica de las instalaciones.

Se permitirá el almacenamiento de productos peligrosos (inflamables, corrosivos y explosivos), siempre y cuando se cumplan con todas las medidas descritas en sus fichas de seguridad.

Está prohibida la ubicación de restaurantes temporales, así como también la de vendedores ambulantes en andenes y zonas que interfieran con el tráfico vehicular o peatonal cerca de los campamentos.

Está prohibido el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en el campamento si no se posee la infraestructura para prevención de contaminación por derrames. En caso contrario esta actividad debe realizarse en centros autorizados para tal fin.

Al finalizar la obra se deberá desmontar el campamento y recuperar y restaurar el espacio público afectado y el área del campamento de acuerdo con su uso; se deberá retirar todas las vallas avisos y señales que se hubieren colocado provisionalmente durante la ejecución de las diferentes actividades de la obra, las conexiones provisionales y los servicios deberán dejarse selladas y se dejará constancia de que han sido cancelados las facturas a la respectivas entidad prestadora de cada uno de los servicios utilizados mediante una constancia de clausura y paz y salvo, cuando haya lugar.

Si el campamento tiene almacenamiento temporal de materiales se debe tener en cuenta que todo material que genere material particulado debe permanecer totalmente cubierto; se deben adecuar zonas de almacenamiento de los diferentes tipos de material a almacenar y se deben delimitar las rutas de acceso de las volquetas que ingresan y retiran el material.

### **Momento de aplicación de la medida**

Durante la fase de construcción de la obra.

### **Responsables**

El responsable de ubicar el sitio que pueda ser utilizado como campamento y almacén es el grupo de Gestión Ambiental y social del Contratista de obra.

## **Programa 9 – Manejo de maquinaria, equipos y transporte**

### **Objetivos**

Implementar y aplicar las medidas de manejo para el uso de maquinarias y equipos de construcción, de tal forma que se mantengan en condiciones óptimas para su operación, con esto se busca que las emisiones de gases, partículas y ruidos generados se encuentren dentro de los valores permisibles por las normas que lo rigen, las vías utilizadas para su movilización no se deterioren ni se vean afectadas en su tránsito vehicular y peatonal normal y el riesgo de accidentes que estas actividades produzcan se minimice

### **Medidas de manejo**

Se debe considerar al momento de realizar el mantenimiento de la maquinaria y vehículos, la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas.

La maquinaria y el equipo cuyo desplazamiento se realice sobre orugas, se deben movilizar usando cama baja. Los vehículos pesados se desplazarán cumpliendo con las normas dispuestas por la autoridad de Transito de la ciudad, esencialmente en lo concerniente a las restricciones de horarios.

Un mes antes de iniciar las obras el Contratista debe entregar a la Supervisión de Obra la clasificación de los equipos a utilizar, con el fin de establecer las medidas de movilización para cada tipo de maquinaria. Según la clasificación realizada se establecerá si se requiere cama baja, escolta, apoyo de paleteros, coordinación y manejo con tránsito. En coordinación con la Secretaría de Transito se establecerán los horarios para movilización, restricciones de horarios y medidas para la movilización nocturna. Adicionalmente se preverán las rutas de movilización de maquinaria por fuera de la obra.

La maquinaria pesada que se transporte desde y hacia el sitio de obra debe seguir reglas estrictas. Se le debe dar aviso a la Supervisión de Obra con 24 horas de anticipación indicándole la ruta del transporte. La maquinaria debe movilizarse en cama baja con la autorización escrita de la Supervisión de Obra y/o las autoridades de Tránsito. El uso de escoltas es obligatorio, así como el uso de auxiliares de tránsito para apoyar la entrada y salida de los equipos y maquinarias.

En ningún momento la velocidad debe superar la permitida por la autoridad de Transito para zona urbana. No se deben utilizar en lo posible vías en zonas residenciales, en lo posible se emplearán al máximo las vías principales. Se debe colocar un cartel en la parte trasera con información sobre las dimensiones de la carga, tener luces de posición. Los equipos deben ser fijados con cadenas y fijaciones firmes que impidan el movimiento durante el viaje. Es necesaria la revisión de las cadenas y fijaciones al menos dos veces durante la operación de traslado.

La operación de los equipos de construcción y de maquinaria pesada deberá hacerse de tal manera que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. No se permitirá la movilización de vehículos y maquinaria en las zonas verdes, a excepción de los sectores estrictamente necesarios para la

construcción de las diferentes obras. En un lugar visible deben tener la capacidad de carga, velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligros especiales.

En la construcción de obras, se recomienda a los contratistas emplear vehículos y maquinaria de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles.

Los vehículos que laboran en la obra (incluyendo la maquinaria autopropulsada) deben ser sometidos a una revisión diaria de: luces, frenos, pito de reversa, certificado de revisión técnico mecánica, extintor, estado físico de las llantas e identificación para minimizar los riesgos de atropellamiento del personal que labora junto a estas máquinas. Se debe llevar un registro de estas inspecciones. .

Los vehículos y las maquinarias deben contar con el certificado de movilización expedido por la autoridad de Tránsito. Los vehículos utilizados en la obra deben contar con las certificaciones de emisiones atmosféricas vigentes, expedidas por la autoridad ambiental, y con las certificaciones técnico mecánicas exigidas por la autoridad local. La bitácora del programa de mantenimiento preventivo/correctivo de la maquinaria y equipo empleada en la obra debe estar disponible en el campamento. El control de aceites usados generados por la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra se debe llevar a cabo. De igual forma se debe llevar un registro de consumo de aceites por cada uno de estos. Se prohíbe la realización de este mantenimiento en el campamento de obra. Los mantenimientos que se requieran realizar por fuerza mayor deben ser reportados previamente a la Supervisión de Obra justificando las razones para su ejecución.

Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles de presión sonora permitidos para la zona, tales como compresores, martillos neumáticos, ranas, etc.

Al iniciar cada tramo una semana antes, se debe socializar con representantes de todas las instituciones ubicadas en la zona de influencia del corredor vial indicando dirección, teléfono y persona de contacto (gerente/administrador, rector, etc.). En cercanías y vecindad con hospitales, clínicas, colegios y bibliotecas entre otros, el ruido continuo que supere el nivel de ruido ambiental, se realizará bajo ciclos de 3 horas continuas (máximo), seguidas de 2 horas de descanso. El núcleo institucional afectado deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido adoptado.

Los sitios de parqueo de maquinaria deben ser encerrados con colombinas plásticas para evitar accidentes y tres líneas de cinta plástica. Se debe llevar el registro de los sitios de parqueo. Los sitios de parqueo deben ser autorizados previamente por la Supervisión de Obra.

#### **Momento de aplicación de la medida**

De manera previa y durante la construcción de la obra

#### **Responsables**

El Contratista será el responsable directo del buen manejo de este Programa, a través de sus transportadores y operarios

### **Programa 10 – Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas**

#### **Objetivos**

Especificar medidas de manejo y disposición a seguir para prevenir, controlar o mitigar el deterioro ambiental que genere la recolección y evacuación inadecuada de residuos líquidos (aguas residuales, doméstica e industriales) y sustancias químicas (combustibles, aceites y grasas) que se producen en la construcción y adecuación de las obras en cuestión.

#### **Medidas de manejo**

Aguas Residuales

Las aguas residuales domésticas deben verterse al sistema de alcantarillado público, queda prohibido su vertimiento al sistema de aguas lluvias.

Deberá realizarse una separación de aguas lluvias de las de flujo interno por medio en las instalaciones destinadas para el parqueo de maquinarias y equipos en el campamento, esto se hará por medio de una serie de canales perimetrales que pueden ser conducidos directamente al drenaje o desagüe. Internamente se construirán canales longitudinales que desagüen en un interceptor que conduzca los líquidos a las trampas de grasa.

Las aguas de escorrentía pluvial, deberán ser conducidas hasta los imbornales, canales y cunetas con adecuada pendiente para su fácil drenaje. Las aguas lluvias estancadas, y las aguas negras, no pueden ser vertidas a la vía.

Es responsabilidad de la empresa que suministra las cabinas de servicio sanitario para los diferentes frentes de construcción manejar los residuos y disposición que se generen durante su instalación. El número de cabinas de servicio sanitario usados por el personal de la obra serán: uno por cada 15 personas.

#### Combustibles, Aceites y Sustancias Derivadas

Se deberán utilizar carro tanques, cuando se requiera suministrar combustible para maquinaria pesada en las instalaciones destinadas para este fin. Se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento durante el abastecimiento de combustible:

- Parquear el vehículo donde no cause interferencia, de tal forma que quede en una posición de salida rápida
- Garantizar la presencia de extinguidores cerca al sitio donde se realiza el abastecimiento (distancia no mayor de 3 m)
- Verificar que no haya fuentes que puedan causar incendio en los alrededores
- Verificar el acoplamiento de las mangueras.
- En caso de derrame o incendio seguir los procedimientos del Plan de Contingencia
- Reportar inmediatamente al interventor ambiental cualquier derrame o contaminación de producto.

Para esto debe existir una planilla de reporte y autorización del llenado de combustible.

Deberá colocarse material de polietileno que cubra el área donde se va a llevar cabo algún mantenimiento correctivo a la maquinaria pesada (engrase y chequeo de los niveles de aceite). En este caso se debe dar aviso a la Supervisión de Obra delegada del día y lugar donde tuvo lugar y las causas que lo motivaron

Si hay derrames accidentales sobre el suelo deben removerse de forma inmediata y avisar a la Supervisión de Obra. En el caso que este derrame exceda un volumen aproximado de 5 galones, debe retirarse el suelo afectado y trasladarse a un sitio especial para un tratamiento antes de reutilizarlo o depositarlo con escombros. Para volúmenes pequeños derramados pueden recogerse con materiales sintéticos absorbentes, trapos, aserrín, arena. La limpieza final del sitio puede hacerse con agua y detergente.

El almacenamiento mínimo diario permitido en el campamento debe acordarse con la autoridad competente. Se prohíbe el almacenamiento de combustibles en los frentes de obra. Los tanques que contengan combustibles o lubricantes, se almacenarán retirados de cualquier edificación a una distancia mayor a 6m. El almacenamiento de combustibles o lubricantes se hará en recipientes metálicos con las tapas provistas de cierre con resorte. Deberán estar debidamente identificados con la sustancia que contiene y llevar letreros preventivos de “inflamable” y “no fumar”.

Están prohibidos los vertimientos de aceites usados, combustibles y sustancias derivadas a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo. El manejo y disposición de aceites usados se deberá realizar cumpliendo la normatividad vigente tanto de orden nacional como Del Municipio. Se deben llevar registros que identifiquen aspectos relacionados con la generación y disposición de aceites. El registro

debe incluir el control de aceites usados generados por toda la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra.

#### Lodos

En las obras donde se use lodo en las cimentaciones para la realización de las mismas, se debe aprovisionar en el frente de obra un área para el manejo de éstos lodos con un sistema a manera de piscinas que permita la decantación del mismo garantizando que estos materiales se sequen adecuadamente para poder ser tratados finalmente como escombros.

Para controlar las aguas resultantes del área en la que se ejecuta esta operación de decantación (efluente), se deben construir diques que las conduzcan hacia un medio filtrante asegurando un pre-tratamiento mínimo antes del vertimiento.

Se recomienda el uso de lodos poliméricos para el proceso de pilotaje, ya que por su composición permite la sedimentación de sólidos disueltos en el agua y por lo tanto una primera clarificación del efluente en la decantación, que junto con la filtración mejorarán las características del agua resultante para su vertimiento.

#### Sustancias Químicas

Cuando se elaboran concretos in situ implica algunas veces la aplicación de sustancias químicas que requieren de medidas de manejo.

Debe hacerse un inventario, previo a la iniciación de labores, de los productos químicos clasificándolos según el tipo y el grado de riesgos físicos y para la salud que posee su uso.

Todos los productos químicos llevarán una etiqueta para facilitar la información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse para los trabajadores.

Las personas encargadas de manipular los productos químicos deberán cuidar que cuando estos se transfieran a otros recipientes, se conserve su identificación y todas las precauciones de seguridad industrial y salud ocupacional que se deben tomar.

Será obligatorio que en la obra se tengan las fichas técnicas de seguridad de los productos químicos y dentro del entrenamiento de inducción se den a conocer a sus empleados. Estas fichas deben contener información esencial detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia. De tales fichas se constituirá un registro que deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes.

#### **Momento de aplicación de la medida**

Durante la fase de construcción de la obra.

#### **Responsables**

La responsabilidad de la ejecución de las medidas de manejo ambientales contenidas en este programa, es del Contratista de Obra

### **Programa 11 – Manejo de estructuras y aseo de la obra**

#### **Objetivos**

Prevenir y/o disminuir el detrimento ambiental mediante la ejecución de un adecuado manejo, transporte y disposición de los diferentes tipos de residuos sólidos generados durante el proceso constructivo del proyecto en el tramo en cuestión.

Llevar a cabo metodologías para manejar de acuerdo con la normatividad legal vigente los residuos sólidos comunes, reciclables y especiales provenientes de los campamentos temporales, talleres, oficinas y frentes de trabajo generadas durante las actividades.

Conservar la obra limpia, especialmente los alrededores de la misma y al final de la misma, entregarla perfectamente limpia.

### **Medidas de manejo**

Capacitación al personal de la obra

La educación ambiental dirigida a los trabajadores del proyecto se hará con el fin de brindar información acerca del correcto manejo y disposición de las basuras y de los residuos sólidos comunes y especiales, con el fin de que las medidas sean aplicadas durante las labores de construcción del proyecto.

Medidas y disposición de recursos

Se deberá disponer de una Brigada o Cuadrilla de Limpieza por cada frente de obra, dedicada a las labores de orden y limpieza del área general de la obra, limpieza de las vías aledañas a la obra, además del mantenimiento de la señalización y del cerramiento de la misma. Debe haber una brigada por cada 500 metros lineales de obra. Cada brigada debe contar con un personal de mínimo 3 trabajadores, y herramienta menor por cada trabajador (pica, pala, carretilla tipo boogie con llanta de neumático, martillos, señalización, bolsas plásticas, escobas, elementos de aseo y demás requeridos). La brigada de aseo y limpieza debe tener dedicación exclusiva para el desarrollo de las labores ambientales, de seguridad industrial y salud ocupacional.

Los materiales sobrantes que sean almacenados temporalmente en los frentes de trabajo para luego ser recuperados no podrán interferir con el tráfico vehicular y/o peatonal, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.

En el transcurso de cada día laboral, las brigadas deberán mantener los frentes de obra en óptimas condiciones de limpieza, orden y aseo las 24 horas. Deberán recogerse los desperdicios, basuras o todos aquellos elementos extraños presentes en la zona donde se realicen las obras. Todos los días al finalizar la jornada de trabajo se realizará la limpieza general, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo. Revisar y remplazar la demarcación y señalización de los frentes que se encuentre en mal estado (rota, averiada). Demarcar, señalizar y aislar el área de ubicación de cargue de los materiales y escombros de la obra. Mantener en perfecto estado, libres y aseados los senderos peatonales y separadores viales para la circulación de los peatones. Mantener en perfecto estado el cerramiento y señalización de la obra.

Los materiales que se recojan se dispondrán en canecas y se colocarán (si es necesario) temporalmente en un sitio previsto para tal efecto (canecas cada 200 metros lineales de obra) hasta ser recogido por la empresa de recolección de basura. El material que sea adecuado para la recuperación se clasificara y se dispondrá en canecas previstas para su reutilización.

Se hará una selección del material (basuras, escombros) para su posterior disposición o aprovechamiento.

El material de basuras se dispondrá en canecas para que luego la empresa de servicios públicos realice su recolección y el material de escombros será acumulado para luego ser cargado en las volquetas.

Por ningún motivo debe presentarse acumulación de basura u otros desechos domésticos en lugares públicos (vías, zonas verdes, al aire, en cuerpos de agua) ni en cualquier sitio distinto a los previstos, diseñados y aprobados para tal fin.

Terminados los trabajos, los sitios ocupados serán entregados en óptimas condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho garantizando que las condiciones sean mejores o similares a las que se encontraban antes de iniciar las actividades.

El uso de acelerantes, soldaduras (pegantes PVC), impermeabilizantes, sellantes epóxicos y antisoles, pueden generar residuos especiales, estos residuos se deben recolectar en bolsas separadas y entregar a las compañías de limpieza previa marcación del contenido.

El personal que hace parte de la Brigada debe tener además del uniforme exigido para las obras de construcción, un chaleco de color diferente al de los demás trabajadores de la obra para distinguirlos de los otros trabajadores de la obra. Los operadores del mini-cargador y de las volquetas deberán también disponer del chaleco con las características indicadas anteriormente. El mini-cargador y las volquetas deberán contar con un letrero de color rojo y letras blancas que diga: “BRIGADA DE ORDEN, ASEO Y LIMPIEZA para diferenciarlos de los demás equipos.

#### **Momento de aplicación de la medida**

Durante la fase de construcción de la obra.

#### **Equipos y materiales requeridos**

Pica, pala, carretilla tipo boogie con llanta de neumático, martillos, señalización, bolsas plásticas, escobas, elementos de aseo y demás requeridos.

#### **Responsables**

La responsabilidad de la ejecución de las medidas de manejo ambientas contenidas en este programa, es del Contratista de Obra

### **Programa 12 – Manejo de aguas superficiales**

#### **Objetivos**

- Definir medidas necesarias para el adecuado manejo y disposición final de los residuos líquidos generados por las acciones directas de las obras de construcción del proyecto.
- Prevenir y atenuar la afectación de los drenajes receptores de vertimientos, caños o arroyos y sistemas de alcantarillado por causas atribuibles al desarrollo de las obras.
- Practicar las normas y recomendaciones sobre los vertimientos líquidos y calidad de agua.

#### **Medidas de manejo**

Para evitar estancamiento de aguas lluvias en el sitio de la obra, se deberá tener el debido control para garantizar el cuidado y buen estado de los drenajes de escorrentía. Por otro lado, las superficies excavadas deben mantener pendientes hacia las líneas principales de drenaje, con el fin de evitar que se perjudique la operación de la maquinaria y equipos, lo cual puede generar demoras en las obras de construcción.

Antes de llevar a cabo las actividades constructivas se deberá realizar un diagnóstico por parte del Contratista y del Supervisor de obra del estado actual y ubicación de los sumideros presentes en el área de trabajo para señalar cuales están obstruidos y notificar mediante oficio a la autoridad competente para solución al problema y solicitar la limpieza correspondiente.

Debido a que se van a realizar traslados o reubicaciones de las redes de servicio público estas deberán coordinarse con las respectivas empresas.

Con el inventario de sumidero hecho, se deben proteger estos con malla fina, plástico o geo-textil (en su interior), esto con el fin de que se no vean afectados por el aporte de sólidos y sedimentos; Estos se limpiarán y se reemplazarán cada vez que sea necesario.

Diariamente debe realizarse un monitoreo de los sumideros para verificar su funcionalidad.

De igual forma se deberán proteger los pozos de inspección mediante la colocación de tabloncitos de igual tamaño, para evitar el aporte de sedimentos a las redes teniendo la precaución de retirarlos una vez terminadas las obras.

Cubrir los materiales de construcción para evitar el arrastre de partículas hacia los sumideros y cuerpos de agua.

Está prohibido el vertimiento de residuos líquidos directamente a las calles, calzadas, canales, sumideros o pozos de inspección.

Los sitios en los cuales se almacene temporalmente material deben estar lo mas alejados posible de los sumideros y deben estar cercados con mallas sintéticas o láminas de zinc, para evitar dispersión a causa del viento.

Realizar como mínimo una limpieza semanal de los sumideros ubicados en el área de la obra.

Hacer las zanjas temporales para el manejo de las aguas lluvias durante la construcción, cuando se hicieren, deberán tener diques para retener sedimentos y descargarán a un sedimentador antes de verterse a la red de alcantarillado. Los sedimentos deberán retirarse y llevarse al lugar de disposición previsto.

Es indispensable que el Contratista programe brigadas de limpieza incluyendo el barrido de material suelto residual que pueda ser arrastrado por la escorrentía superficial hacia el sistema de alcantarillado. Además deberán realizarse brigadas periódicas de aseo en las cunetas de la vía para remover y disponer adecuadamente fragmentos y residuos generados.

Se contará con sistemas de captación de agua para los campamentos temporales, además contar con un sistema para la disposición de los residuos líquidos, integrado al sistema de redes de las empresas de servicio de acueducto y alcantarillado.

En caso que sea imposible conectarse al sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad, se deberá establecer, sistemas compactos de tratamiento de aguas residuales domésticas en las instalaciones temporales (campamentos, patios de almacenamiento de maquinaria, oficinas, etc.) cuya remoción de la carga orgánica contaminante sea superior al 90%. Se deberán obtener los permisos de vertimiento de los efluentes de los tratamientos por parte de las autoridades y entidades competentes.

En los talleres y patios de almacenamiento se instalarán sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites; así mismo los residuos de aceites y lubricantes se deberán retener en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior manejo.

Estará prohibido el lavado de vehículos en los cuerpos de agua así mismo como el vertimiento de aceites, combustibles y desechos de todo tipo en los cuerpos de agua, o en el sistema de alcantarillado.

El manejo de aguas superficiales y de infiltración debe hacerse antes y durante la ejecución de cualquier excavación, antes de la adecuación y utilización de zonas de depósito temporal de estériles y, en general, de todos aquellos cauces de aguas superficiales que se formen en épocas de lluvia de tal forma que se evite el arrastre de material sedimentable, el cual finalmente se dispondría en las alcantarillas y canales de transporte y disposición.

Construir o suministrar, operar y mantener limpios los canales, zanjas, tuberías, pozos, bombas y cualquier otro medio de drenaje y equipo necesario para desviar o remover el agua de las excavaciones superficiales y de las áreas de fundación y relleno.

Se deberán tener en cuenta las estructuras de control tales como desarenadores, canales perimetrales, trampas de grasas entre otros, para la remoción de los sólidos antes de descargar las aguas de escorrentía a los sistemas receptores.

Cuando las cunetas y demás obras de drenaje de una construcción confluyan directamente a un cauce natural, el Contratista debe construir sedimentadores que garanticen la calidad de las aguas vertidas en corrientes naturales.

#### **Momento de aplicación de la medida**

Durante la fase de construcción de la obra.

#### **Indicadores**

Indicadores de vertimientos provenientes de campamentos y almacenes:

- Remoción de grasas y aceites
- Remoción de Demanda Biológica de Oxígeno
- Remoción de Demanda Biológica de Oxígeno

#### **Responsables**

La responsabilidad de la ejecución de las medidas de manejo ambientas contenidas en este programa, es del Contratista de Obra

### **Programa 13 – Control de emisiones atmosféricas y ruido**

#### **Objetivos**

Especificar las medidas a desarrollar para evitar o disminuir los impactos ambientales que se identifican en cada una de las actividades de la construcción que generan emisiones atmosféricas y ruido; de tal forma que se cumpla con las normas legales vigentes.

#### **Medidas de manejo**

Para evitar el escape de material particulado, los frentes de obra deben estar demarcados con malla poli sombra, las vías se deberán mantener húmedas y los materiales de construcción deberán estar debidamente cubiertos y protegidos de la acción del aire y del agua. Las entidades públicas, o sus contratistas, que desarrollen trabajos de reparación, mantenimiento o construcción en zonas de uso público, deberán retirar cada 24 horas los materiales de desecho susceptibles de emitir material particulado. Igualmente se deberá verificar que los vehículos encargados de cargue y descargue de materiales en la obra, estén acondicionados con carpas o lonas para cubrir los materiales, y que cuenten con el respectivo certificado de revisión técnico-mecánica vigente, de acuerdo con la normativa local.

Se deberá disponer de recipientes tapados y sitios de acopio debidamente identificados, para el control adecuado de residuos, libres de humedad y de calor excesivo al interior del predio para una cómoda y eficaz separación de los residuos (Ordinarios, reciclables, reutilizables, de construcción y demolición, peligrosos, vegetales, material sobrante de la excavación). Una adecuada clasificación de los mismos permitirá reciclar o reutilizar algunos de los materiales. Se deberá seleccionar proveedores de materiales (planta de tratamiento o servicio público de aseo, según aplique) que cumplan con las especificaciones técnicas y normas ambientales vigentes. Los escombros y materiales sobrantes de excavación no interferirán con el tráfico peatonal y/o vehicular, ni permanecerá por más de 24 horas en el frente de obra y serán protegidos con elementos plásticos, lonas impermeables o mallas, y acordonados. No se deberá realizar la quema de ningún tipo de residuo.

Adicionalmente, se hará control de los niveles de ruido garantizando que se encuentren por debajo de los límites permisibles, horario y días de emisión de ruido. Igualmente, se recomienda controlar los niveles sonoros de los vehículos, maquinaria y equipos utilizados, mediante un mantenimiento adecuado.

Cuando se adelanten jornadas de trabajo nocturnas deben contar con permiso previo otorgado por la autoridad competente, con la socialización previa con la comunidad afectada, y se debe llevar el registro diario de las actividades nocturnas realizadas.

Se deben mantener limpias y libres de materiales y escombros las vías de acceso de entrada y salida de las obras. El contratista deberá entregar a la Supervisión de Obra de construcción un plano de obra en el que se detallen las vías de entrada y salida de la maquinaria, equipos y vehículos desde y hacia la obra. Las vías de acceso y salida deben permanecer limpias y sin materiales que causen emisiones de material particulado. Se deberá elaborar y diligenciar diariamente por parte del Contratista un registro de inspección de las vías utilizadas. Las inspecciones y evaluaciones deben ser realizadas como mínimo cada media (1/2) hora en periodos de no lluvias y cada 2 horas en periodo de lluvias. En el evento que el se evidencien derrames de materiales, el Contratista deberá suspender las actividades de entrada y salida de maquinaria, equipos y vehículos que generan este problema.

Las áreas donde se desarrollen intervenciones puntuales serán aisladas con malla translúcida de 2 metros de altura. El nivel del ruido debe ser evaluado en ese punto a 5 metros de distancia de la malla durante 15 minutos (dB en ponderación A) para establecer el cumplimiento de la normatividad o según lo que se planea en el plan de monitoreo. Si se superan las normas de ruido, el Contratista hará los ajustes y cambios necesarios al proceso de construcción para reducir dichos niveles de ruido debidamente concertado con la Supervisión de Obra, de acuerdo a los monitoreos efectuados y la descripción de las actividades realizadas en el momento de la medición. En el momento en que se presenten quejas por ruido de los vecinos, el Contratista deberá tomar una medición en forma inmediata con el propósito de efectuar los ajustes al procedimiento constructivo.

Para reducir las emisiones de material particulado las zonas desprovistas de acabados deberán ser humectadas. Para tiempo seco (días de no lluvia) y dependiendo del suelo y la eficiencia de humectación, se deben realizar humedecimientos por lo menos 2 veces al día, sobre las áreas desprovistas de acabados.

La maquinaria y las volquetas no debe deben superar una velocidad de los 20 km/h con el propósito de disminuir preventivamente las emisiones fugitivas de partículas.

Quedan prohibidas las quemas a cielo abierto en los lugares donde se adelanten las obras.

Todos los operadores de vehículos y maquinaria deben estar incluidos en un programa de entrenamiento, este programa debe incluir todo lo que concierne a prevención de emisiones atmosféricas y ruido. Se debe efectuar un (1) entrenamiento antes de iniciar las labores constructivas y 5 durante el desarrollo de la obra, o las veces que sean necesarias, en la medida que se vincule nuevo personal.

Los compresores y los generadores eléctricos de emergencia, deben contar con un sistema silenciador y deben estar ubicados a una distancia mayor de 25 m de lugares sensibles detectados en el levantamiento de las actas con los vecinos.

Está prohibido el uso de cornetas, bocinas en todos los vehículos que laboran en la obra. Todos los vehículos que laboren en la obra deben contar con alarma de reversa, exceptuando las retroexcavadora tipo oruga.

Cuando se lleven a cabo construcción de áreas peatonales y adecuación de redes, las superficies expuestas por más de 48 horas y/o en momentos de lluvia deberán ser cubiertas por adoquines o losetas provisionales u otra alternativa que el Contratista establezca.

El contratista realizará durante la etapa de construcción, monitoreos de ruido, los cuales deben ser realizados de acuerdo con lo establecido en el Plan de Monitoreo (Monitoreo de Aire y Ruido) contenido en el Plan de Manejo Ambiental. Antes de iniciar la construcción, El Contratista debe entregar a la Supervisión de Obra la

programación de los muestreos justificando los puntos a monitorear y la frecuencia de muestreo, este programa debe ser revisado y ajustado mensualmente.

Se deberá hacer un aforo de tráfico durante las mediciones de aire y ruido para establecer luego una relación entre estas variables.

Se debe aplicar agua permanentemente durante la ejecución de las etapas de demolición, excavación y transporte de sobrantes y escombros en época de no lluvias, esto con el fin de disminuir la re-suspensión de material particulado que altere la calidad del aire de cada uno de los sectores donde se estén desarrollando trabajos. Esta medida se debe garantizar con la disponibilidad de carro-tanques con sus respectivos aditamentos que garanticen la aplicación del agua en los sitios de trabajo.

Se debe efectuar todos los días el barrido de las vías de acceso a la obra en una distancia de por lo menos dos cuadras (100 metros) con respecto al tramo de construcción. Esta medida será aplicada especialmente en las rutas de ingreso y evacuación de materiales.

A los vehículos y a la maquinaria utilizada en la construcción se les realizará un mantenimiento periódico con el objeto de minimizar los niveles de ruido y la emisión de partículas y gases de combustión

Está prohibido el uso de compresores neumáticos para la limpieza de las vías. En reemplazo de los mismos se pueden utilizar hidro-lavadores y/o barredoras industriales previo barrido manual de la vía.

Los acopios de materiales temporales autorizados en los frentes de obra deben ser protegidos de la acción del viento. En este sentido se puede utilizar un sistema de humectación o carpado de acuerdo con el tipo de material.

Se debe desarrollar un programa de monitoreo de los puestos de trabajo que evalúen ruido, gases (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>x</sub>) y material particulado. La calidad de aire se debe monitorear al principio, mitad y finalización de obra, en puntos establecidos por el comité socio ambiental. La periodicidad del muestreo de ruido debe ser bimensual y evaluar como mínimo 5 puestos de trabajo.

#### **Momento de aplicación de la medida**

Durante la fase de construcción de la obra.

#### **Responsables**

El responsable de la ejecución del programa es el Contratista de la obra.

### **Programa 14 – Manejo de redes de servicio público**

#### **Objetivos**

Buscar que las actividades relacionadas con el manejo de la afectación de redes de servicios públicos incluyan un manejo ambiental y evite daños en las mismas redes y afectaciones a las comunidades vecinas a las obras del proyecto.

#### **Medidas de manejo**

##### ***Previas***

Se deberá hacer un inventario por parte del contratista de las redes de servicios públicos existentes de acuerdo a las especificaciones y planos del contrato, para identificar y ubicar las líneas que puedan ver afectadas por la obra y de esta forma prevenir, mitigar y compensar posibles daños por corte de servicios públicos. Esta es una actividad que es previa a las acciones de excavaciones y debe estar contemplada dentro del plan de contingencia del proyecto.

Se deberá contar con un coordinador de cada una de las empresas de servicios públicos, que asista a los comités de seguimiento de obra, con el fin de manejar cordialmente todos los trabajos de ampliación, reparación o reposición de redes en la zona de intervención del proyecto.

Antes de iniciar las actividades de excavación y demolición de estructuras, el Contratista realizará la localización de los ejes de las diferentes líneas de servicios públicos que se encuentren enterradas en la zona que se va a intervenir, esto de acuerdo a lo que indican los planos de diseño del proyecto y la información obtenida de la empresa de servicios públicos. Al mismo tiempo se deberá contar con la aprobación de los planos por parte de las respectivas empresas de servicios públicos.

No se podrán empezar las excavaciones hasta que no se haya verificado todo lo referente a la existencia de redes de servicios públicos y se hayan implementado todas las medidas preventivas consideradas en el Plan de Contingencia.

En caso de programarse una suspensión temporal de cualquiera de las líneas de servicios públicos, se debe entonces informar con anterioridad (más o menos 3 días) a los vecinos del sector afectado. Si el tiempo de suspensión genera una situación caótica para los usuarios entonces se debe poner en marcha un plan de emergencia para asegurar el suministro de los habitantes del sector afectado.

Las personas encargadas de realizar las excavaciones manuales al igual que todos los operadores de la maquinaria y equipos, deberán recibir instrucciones precisas sobre los procedimientos a seguir para evitar la afectación de las redes existentes.

#### ***Durante las labores de excavación***

Las excavaciones sobre las redes y ductos subterráneos se deben realizar en forma manual, con la debida ubicación y señalización de estos. En el caso de que cualquier trabajo programado ocasione interrupción o interferencia temporal con la línea de servicio público se debe tener el permiso de la entidad o empresa encargada de la prestación del servicio y debe ser programado y debe programarse y coordinarse a través del interventor de la obra. Así mismo se debe informar a la comunidad con tres (3) días de anticipación para cualquier interferencia que se vaya a causar.

#### ***En Caso de Accidentes***

En el evento de que realizando cualquier actividad del proyecto, ocurriera alguna afectación accidental a una línea de servicios públicos, se debe avisar de inmediato al Residente Ambiental y al profesional de Seguridad Industrial del Contratista, quien dará aviso a la empresa de servicios correspondiente y pondrá en marcha las acciones previstas en el Plan de Contingencia. Para ello se debe contar con un directorio en el cual se detalle para cada entidad de servicio público, los teléfonos y direcciones en donde se atienden los casos relacionados con daños y roturas.

#### **Momento de aplicación de la medida**

De manera previa y durante la fase de construcción de la obra.

#### **Responsables**

El Contratista de obras a través de su Residente Ambiental es el responsable de la ejecución de este programa y es quien garantizara la aplicación de las medidas de manejo ambiental por parte de los trabajadores del proyecto, que busquen proteger los sitios de intervención de redes. Se deberá contar con el apoyo de las empresas de servicio público.

### **Programa 15 – Manejo de patrimonio arqueológico e histórico**

#### **Objetivos**

El presente programa da a conocer los lineamientos básicos para la mitigación del impacto sobre el patrimonio arqueológico, histórico y cultural, en el caso de encontrarse hallazgos arqueológicos, o en caso de que el proyecto tenga efectos sobre la integralidad del patrimonio histórico.

### **Medidas de manejo**

Un mes antes de iniciar las actividades de construcción, se debe realizar un inventario detallado sobre el estado de los bienes del Patrimonio Nacional localizados en el área de influencia directa del tramo en cuestión. El estudio debe realizarse por un equipo integrado por un arquitecto o historiador con conocimiento de la zona histórica y un ingeniero con experiencia en patología de estructuras. El estudio debe determinar los puntos o sitios críticos que deben ser monitoreados durante la construcción de la obra.

En caso de que las obras incluyan alteraciones en la configuración arquitectónica del área considerada de valor patrimonial o histórico, deben adelantarse consultas con la comunidad, así como con asociaciones o instituciones con conocimientos históricos y arquitectónicos relevantes. Se debe buscar conservar la integralidad arquitectónica de las edificaciones con valor patrimonial o histórico. En el caso de que existan monumentos o edificaciones con valor patrimonial o histórico separadas, el proyecto en lo posible deberá buscar agregar cohesión a los mismos de manera que se logre o propenda por una mejor integralidad espacial.

Las consultas deben permitir que exista una retroalimentación a los diseños arquitectónicos y viales.

Previo al inicio de las actividades de construcción, se deberán dictar charlas al personal que laborará en la obra, sobre el tipo de elementos arqueológicos e históricos que se podrían encontrar en el área y el procedimiento a seguir si se llegasen a presentar. Así como también de las obligaciones de contribuir en el cuidado y protección de los monumentos y hallazgos arqueológicos.

Se debe levantar una poligonal con nivel de precisión determinando cotas en puntos ubicados dentro de los límites del tramo pertinente. Esta poligonal servirá de base para determinar posibles asentamientos durante la etapa de construcción.

Durante la etapa de excavación y cuando se realicen actividades que resulten en un incremento de la vibración en cercanía de las zonas donde se descubran hallazgos arqueológicos, se deben tomar un registro diario de las cotas de la poligonal levantada anteriormente. Esto se debe acompañar por un registro fotográfico de los sitios críticos determinados en el estudio realizado con anterioridad.

Se debe detener todo proceso constructivo en el área en donde se detecten hallazgos arqueológicos, una vez se descubra la aparición o afectación de tales hallazgos. No se debe reiniciar las obras sin antes tomar los correctivos determinados por un arquitecto restaurador y un experto en patología de estructuras para reparar el bien patrimonial encontrado y se apliquen las medidas para evitar futuras fallas.

Durante las actividades de excavación se realizará un seguimiento permanente, en busca de elementos arqueológicos, en toda el área de intervención directa del tramo pertinente. De no encontrarse vestigios o restos arqueológicos, el ingeniero a cargo de las excavaciones debe llenar un registro donde se haga la anotación sobre la ubicación, profundidad y fecha de la excavación.

En caso de encontrar algún bien integrante del patrimonio arqueológico, el constructor deberá disponer de forma inmediata la suspensión de las excavaciones y/o explanaciones que pudieran afectar dichos yacimientos. Se deberá dejar vigilancia en el área de los yacimientos arqueológicos con el fin de evitar los posibles saqueos. Toda actuación posterior debe seguir los siguientes lineamientos:

Se deberá plantear, de ser necesario, una nueva alternativa sobre los diseños del proyecto en el área del yacimiento como por ejemplo abrir nuevos frentes de trabajo y/o rodear el yacimiento. De ser necesario se pondrá vigilancia armada para la protección del patrimonio.

Se deberá enviar una muestra representativa del material recolectado a la autoridad nacional competente que desee conservarlo en fidecomiso. Se deberá enviar una copia de las certificaciones de entrega a dicho instituto, al igual que una copia del informe final.

Se debe aplicar una labor de salvamento a los vestigios culturales que aparezcan durante la apertura de zanjas, remoción de tierra, etc., dentro de los proyectos que se encuentren ya en realización. El salvamento se hará en el menor tiempo posible, pero respetando al máximo el contexto de los vestigios arqueológicos. Éste debe ser realizado por un arqueólogo reconocido y bajo Supervisión. El arqueólogo hará una inspección para dimensionar el yacimiento y determinar cuándo y dónde se pueden reiniciar las labores. Al culminar las obras, se elaborará un informe final que detalle la cantidad y tipo de material rescatado, el cual será entregado la autoridad competente boliviana.

Se debe consultar con la autoridad competente sobre la entrega de los materiales arqueológicos y especificar en el informe el lugar donde éstos reposan (acta o constancia de entrega).

### **Momento de aplicación de la medida**

De manera previa y durante la fase de construcción de la obra.

### **Responsables**

El responsable de la ejecución del programa es el contratista de obra.

## **Programa 16 – Salud ocupacional y seguridad industrial**

### **Objetivos**

- Salvaguardar integralmente a los trabajadores de la obra y usuarios del entorno.
- Reducir la ocurrencia de accidentes comunes que sean previsibles.
- Frente a cualquier eventualidad de emergencia, servir de apoyo al Plan de Contingencia
- Eliminar o controlar los factores de riesgos y agentes nocivos, que puedan causar accidentes de trabajo o enfermedades de origen profesional.
- Especificar los mecanismos operativos y de gestión en este frente.
- Mejorar las condiciones de vida y de salud de los trabajadores y mantenerlo en su más alto nivel de eficiencia, bienestar físico, mental y social.
- Proteger a las personas contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales, mecánicos, eléctricos y otros derivados de la organización laboral que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.

### **Medidas de manejo**

Con el fin de minimizar la ocurrencia de posibles accidentes asociados al uso de maquinaria pesada y equipos, se deberá demarcar las zonas de trabajo, y limitar la operación al personal capacitado y autorizado.

En el interior de la obra se deberá contar con identificación clara de todos los elementos dispuestos para una mejor gestión ambiental y seguridad laboral, además de carteleros y avisos formativos, como herramienta pedagógica permanente.

En las vías públicas se deberá elaborar y aplicar un plan de manejo de tránsito, delimitando las rutas de acceso de los vehículos que ingresan y retiran material. No deberá almacenar materiales en áreas como andenes, espacios públicos, retiros de quebradas o zonas verdes.

Subprograma Medicina preventiva del trabajo

El objetivo principal de este subprograma es la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgos ocupacionales; situándolo en un sitio de trabajo en la obra de acuerdo con sus condiciones psico-fisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo.

Las actividades que principales en el Subprograma de Medicina Preventiva del Trabajo son:

- Realizar exámenes médicos, clínico y para-clínicos para admisión, ubicación según aptitudes, periódicos ocupacionales, cambios de ocupación, reingreso al trabajo, retiro y otras situaciones que alteren o puedan traducirse en riesgos para la salud de los trabajadores.
- Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, conjuntamente con el subprograma de higiene y seguridad industrial, que incluirán como mínimo:
  - Accidentes de trabajo.
  - Enfermedades profesionales.
  - Panorama de riesgos.
- Desarrollar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a los trabajadores del proyecto, en coordinación con el subprograma de Higiene y Seguridad Industrial.
- Investigar y analizar las enfermedades ocurridas, determinar sus causas y establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias.
- Comunicar a la gerencia de la obra sobre los programas de salud de los trabajadores y las medidas aconsejadas para la prevención de las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
- Organizar e implantar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.
- Promover la participación en actividades encaminadas a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Llevar a cabo visitas a los puestos de trabajo para conocer los riesgos relacionados con la patología laboral, emitiendo informes a la gerencia de la obra, con el objeto de establecer los correctivos necesarios.
- Trazar y ejecutar programas para la prevención, detección y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo en la obra y campamento.
- Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de morbilidad y mortalidad de los trabajadores e investigar las posibles relaciones con sus actividades.
- Coordinar y facilitar la rehabilitación y reubicación de las personas con incapacidad temporal y permanente parcial.
- Elaborar y presentar a la dirección de la obra, para su aprobación, los subprogramas de medicina Preventiva y del Trabajo y ejecutar el plan aprobado.
- Promover actividades de recreación y deporte.

#### Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial

Este programa esta formado por un conjunto de actividades que se encargan de la identificación, evaluación y control de aquellos factores que se originan en los lugares de trabajo y que pueden causar perjuicio o enfermedades a la salud o al bienestar de los trabajadores y/o a los ciudadanos en general. Por ello se debe empezar con un reconocimiento detallado de los factores de riesgos en cada puesto de trabajo y al número de trabajadores expuestos a cada uno de ellos.

El Factor de Riesgo es toda condición ambiental, susceptible de causar daño a la salud y/o al proceso cuando no existen o fallan los mecanismos de control.

Se recomienda realizar las siguientes actividades para cumplir con el programa:

- Procedimientos para la realización de las actividades en forma SEGURA
- Comprobar e inspeccionar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos (por ejemplo equipos para la protección contra incendios).
- Realizar y ejecutar las modificaciones que sean necesarias en los procesos constructivos y sustitución de las materias primas peligrosas. Incluye la aplicación de las hojas de seguridad de productos

- Proveer los Elementos de protección personal (EPP) necesarios a todos los trabajadores de la obra y verificar que dichos elementos sean los adecuados.
- Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalizar salidas, salidas de emergencia, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro.
- El contratista debe garantizar el servicio de un baño por cada 15 trabajadores, al igual que la existencia de un baño cada 150 metros en obras lineales y su correspondiente mantenimiento.
- Ubicar un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de limpieza.
- Garantizar el uso de herramientas y equipos en óptimas condiciones de limpieza.
- Determinar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalizar salidas, salidas de emergencia, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro
- Realizar y dar a conocer el Plan de Contingencia.
- Estudiar y controlar la recolección, tratamiento y disposición de residuos y desechos, aplicando las normas de saneamiento básico.

El contratista se debe asegurar de que no se puede realizar una labor de alto riesgo sin el respectivo permiso el personal correspondiente (Residente SISO de Obra), en donde se debe tener en cuenta si el personal esta capacitado para desarrollar la labor. Dentro de estas actividades se encuentran:

- Trabajo en Alturas
- Trabajo en Caliente: Soldadura eléctrica, oxiacetilénica, trabajo con llama abierta, etc.
- Trabajo con circuitos o equipos eléctricos
- Trabajos en espacios confinados
- Traslados de maquinaria.
- Mantenimiento de maquinaria.

#### ***Elementos de Protección Personal (EPP), Herramientas y Equipos.***

Los elementos de protección personal (EPP) son de uso obligatorio y el interventor podrá exigirlos en cualquier momento.

El contratista deberá llevar a cabo una inducción a sus trabajadores sobre los tipos de EPP existentes, el uso apropiado, las características y las limitaciones de los EPP. Estos elementos son de uso individual y no intercambiable cuando las razones de higiene y de practicidad así lo aconsejen (ejemplo protección auditiva tipo espumas, tapabocas, botas etc.). La inducción se realizara después de cumplir con los requisitos de inscripción a la empresa y antes de empezar a trabajar en los frentes de obras.

Los EPP que se suministrarán deberán cumplir con las especificaciones de seguridad mínimas y no se dejará laborar a ningún trabajador si no porta todos los EPP exigidos.

Se hará una verificación diaria que todos los empleados porten en perfectas condiciones los Elementos de Protección Personal. Esta será una de las condiciones para poder iniciar el trabajo diario. El interventor tendrá la obligación la obligación de controlar la utilización de los EPP y su buen estado.

Se dispondrá por parte del contratista de un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de limpieza.

El contratista utilizara equipos y herramientas para garantizar la seguridad del operador y los empleados en general.

Este subprograma aglutina los requerimientos básicos legales y del sector que toda empresa debe cumplir en cuanto al área de Salud Ocupacional antes de toda contratación. Las características de los requerimientos

están determinadas por las normas legales vigentes y para su cumplimiento a las empresas aseguradoras de riesgo profesional (ARP) prestan asesoría. Los requerimientos son:

- Política de Salud Ocupacional publicada
- Afiliación a la ARP de todo el personal.
- Informe de seguimiento gerencial al programa de salud ocupacional
- Documento del Programa de Salud Ocupacional y Medio Ambiente del Contratista
- Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial
- Plan de Manejo Ambiental del Contratista
- Formato de presentación actualizado del Plan de trabajo anual del programa de salud ocupacional, exigido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Presupuesto asignado
- Responsable del Programa de Salud Ocupacional
- Manual de funciones divulgado
- Cronograma de actividades del Programa de Salud Ocupacional en cada uno de sus componentes.

Dentro de este subprograma, encontramos además las actividades relacionadas con la identificación y control de los factores de riesgo a los que está expuesta los trabajadores del Contratista. Por ello se requiere lo siguiente:

- Evaluación de Factores de Riesgo
- Medidas de control de los factores de riesgo
- Programa de inducción: Se deberán organizar talleres de inducción por parte del contratista dirigido a los trabajadores, desarrollando temas como: Procedimientos para la realización de tareas en forma Segura, el contenido de este documento, normatividad ambiental aplicable, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (uso adecuado de los elementos de protección, identificación uso y manejo de materiales peligrosos, etc.) y primeros auxilios. Estos talleres se deberán realizar antes de que los trabajadores inicien a trabajar.
- Programa de capacitación

#### **Momento de aplicación de la medida**

De manera previa y durante la fase de construcción de la obra.

#### **Responsables**

El presente programa es una actividad permanente a cargo del Contratista de construcción, el cual debe encargar la implementación del programa al responsable de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

### **Programa 17 – Plan de contingencias**

#### **Objetivos**

Diseñar, presentar e implementar un sistema conformado por la infraestructura organizacional de la empresa constructora, los recursos humanos, técnicos y los procedimientos estratégicos que se activarán de manera rápida, efectiva y segura ante posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de obras. Como objetivos específicos del plan se tienen los siguientes:

- Definir las estrategias para el manejo y control de las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de la obra.
- Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia.
- Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.

- Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas en la ejecución del proyecto.
- Procurar mantener bajos los índices de accidentalidad, ausentismo y en general, la pérdida de tiempo laboral.

El Plan de Contingencias está dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción. El Plan Estratégico define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción. El Plan de Acción por su parte, establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia para la aplicación de cada una de las fases de respuesta establecidas en el Plan Estratégico.

Plan Estratégico.

Estrategias de Prevención y Control de Contingencias

Las estrategias para la prevención y el control de contingencias se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que éstos ocurran.

### ***Responsabilidades de la Empresa***

Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psicosociales, ergonómicas, mecánicas, eléctricas y locativas para lo cual deberá:

- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.
- Hacer cumplir las normas y procedimientos establecidos, en los programas del plan de manejo ambiental
- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores.
- Adelantar campañas de capacitación y concientización a los trabajadores en lo relacionado con la práctica de la Salud Ocupacional.
- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan, e indicarle la manera correcta de prevenirlos.
- Propender porque el diseño, ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de equipos e instalaciones al servicio de la empresa, estén basados en las normas, procedimientos y estándares de seguridad aceptados por la Supervisión de Obra.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.
- Facilitar la práctica de inspecciones e investigaciones que sobre condiciones de salud ocupacional, realicen las autoridades competentes.
- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa mediante programas de capacitación, para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades dentro y fuera del trabajo.
- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y de acuerdo con recomendaciones de Seguridad Industrial, teniendo en cuenta su selección de acuerdo al uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.

### ***Responsabilidades de los Trabajadores***

- Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente, cumpliendo las normas establecidas en este reglamento y en los programas del plan de manejo ambiental.
- Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que ese proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
- Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo.
- No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitios de trabajo.
- Los trabajadores que operan máquinas equipos con partes móviles, no usarán: ropa suelta, anillos, argollas, pulseras, cadenas, relojes, etc., y en caso de que usen el cabello largo lo recogerán con una cofia o redecilla que lo sujete totalmente.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de ésta.
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo y bienes de la empresa.
- El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de Tráfico internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de su labor.
- Proponer actividades que propendan por la Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

### ***Programa de Seguridad Vial***

Con el fin de cuidar la integridad física del personal del Contratista y de los usuarios del corredor vial, se deberán llevar a cabo las siguientes acciones tendientes a prevenir accidentes de Tráfico:

- Realizar una selección cuidadosa de los conductores, los cuales recibirán un curso de inducción, entrenamiento y actualización en lo relacionado con el cumplimiento de las normas generales de Tráfico y del reglamento de movilización.
- El transporte de personal del Contratista se deberá realizar únicamente en los vehículos autorizados por la Supervisión de Obra. Todos los conductores recibirán el curso de manejo defensivo.
- Los vehículos para el transporte del personal, en caso que se realice esta actividad permanecerán en perfectas condiciones mecánicas y de seguridad, equipo de carretera, extintor, salida de emergencia y documentación al día y cumpliendo con los requerimientos contractuales.
- Los vehículos del Contratista deberán contar entre otros con cinturón de seguridad, doble transmisión, cabina, equipo de carretera, seguro de responsabilidad civil y obligatoria.
- Estará prohibido el transporte de personal en platonos de camionetas, equipos o maquinaria pesada.
- Todos los vehículos, equipos pesados, camperos, serán sometidos a inspecciones periódicas, tanto en su parte mecánica como eléctrica por Seguridad Industrial, al igual que los operadores y conductores quienes serán evaluados permanentemente.

### ***Prevención y control de Incendios***

El Contratista debe prevenir y/o controlar incendios en su sitio de trabajo y hará uso de sus equipos y extintores en caso necesario. La primera persona que observe el fuego, deberá dar la voz de alarma. Se deben seguir los siguientes pasos en caso de incendio:

- Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
- Suspender el suministro de la energía en el frente de obra y campamento.
- Evacuar personas del frente de obra y del campamento.
- Si el área de campamento u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar morir asfixiado.
- Debe permanecer tan bajo como pueda, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad.
- Si usted no puede salir rápidamente, protéjase la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también moje su ropa.
- Suspender de inmediato el suministro de combustibles.
- Llamar a los bomberos.

### ***Control de Emergencias por Explosión o Incendio***

Cerrar o detener la operación en proceso, e iniciar la primera respuesta con los extintores dispuestos en el área.

Notificar al Jefe de Seguridad del contratista para que active el plan de contingencia.

El Jefe de Seguridad Industrial deberá asegurar la llegada de equipos y la activación de grupos de apoyo (bomberos, especialistas en explosiones, y demás), y suministrar los medios para facilitar su labor.

### ***Acciones Generales para el Control de Contingencias***

- Identificar y evaluar la emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control.
- Solicitar apoyo externo para el control del evento cuando sea necesario, e iniciar los procedimientos de control con los recursos disponibles (primera respuesta).
- Suministrar los medios para mantener comunicación permanente (radios o teléfonos).

### ***Plan de Evacuación***

Se define como el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas en peligro, protejan su vida e integridad física, mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo. Los procedimientos a seguir son:

- Identificar las rutas de evacuación.
- Verificar la veracidad de la alarma.
- Determinar el número de personas presentes en el sitio de la emergencia.
- Establecer e informar la prioridad de evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo.
- Iniciar simultáneamente a la evacuación las labores de control.
- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera.
- Buscar vías alternas en caso que la vía de evacuación se encuentre bloqueada.
- Establecer canales de comunicación.
- Tomar medidas tendientes a evitar o disminuir el riesgo en otras áreas.
- Poner en marcha medidas para la seguridad de bienes, valores, información, equipos y vehículos.

Una vez finalizada la evacuación se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación.

### ***Atención de Lesionados***

- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.
- Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

### ***Acciones en caso de daño a redes de servicios públicos***

En caso de daños de redes de servicios públicos se deben seguir las siguientes recomendaciones:

Cuando la emergencia sea un escape de gas debido a la ruptura de la red de gas natural, se deberá manejar como una de las emergencias más serias por la potencialidad de que se desencadenen consecuencias graves tales como explosiones, incendios y nubes tóxicas, entre otras. En este caso se tratará de acordonar el área para evitar la entrada de fuentes potenciales de ignición. Si es de día o de noche, se abstendrán de actuar interruptores de luces o similares y exigirán que se apague cualquier máquina de combustión interna cercana, y se dará aviso inmediato a la empresa proveedora del combustible.

Cuando la emergencia sea la ruptura de una tubería de agua potable, aguas residuales domésticas, redes eléctricas, redes telefónicas, se dará aviso inmediato a las empresas de acueducto, energía y la telefónica respectivamente.

### ***Acciones en caso de accidentes de tráfico***

Cuando se presenten accidentes de tráfico se deberá acordonar el área y de manera inmediata verificar la presencia de víctimas con lesiones con las cuales se deberá proceder con la prestación de los primeros auxilios y el plan de evacuación hacia el centro de atención de emergencias médicas más cercano.

De manera paralela deberá darse aviso a las autoridades de tránsito del Municipio, quienes una vez allí se encargaran del manejo de la situación.

### ***Acciones en caso de inundaciones y/o marejadas***

En caso de inundaciones se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Esté consciente de la inundación repentina. Si hay alguna posibilidad de que ocurra una inundación repentina, trasládese inmediatamente a un terreno más alto.
- Escuche las estaciones de radio o televisión para obtener información local.
- Esté consciente de arroyos, canales de drenaje, desfiladeros y otras áreas que se sabe que se inundan de repente. Las inundaciones repentinas pueden ocurrir en estas áreas con o sin las señales de advertencia típicas, tales como nubes de lluvia o fuertes lluvias.
- Seguir las recomendaciones del plan de evacuación.
- Evite caminar sobre el agua en movimiento. El agua en movimiento de sólo seis pulgadas de profundidad puede tumbarlo. Si tiene que caminar sobre el área inundada, camine donde el agua no se esté moviendo. Use un palo para verificar la firmeza del suelo frente a usted.
- No conduzca por áreas inundadas. Seis pulgadas de agua llegarán a la parte inferior de la mayoría de los automóviles de pasajeros, lo cual puede causar la pérdida de control y posiblemente que el motor se pare. Un pie de agua hará que muchos vehículos floten. Dos pies de agua arrastrarán casi todos los vehículos. Si las aguas suben alrededor de su automóvil, abandónelo y vaya a un terreno más alto.
- Evite el contacto con las aguas de la inundación. El agua puede estar contaminada con aceite, gasolina o aguas negras. El agua también podría estar eléctricamente cargada debido a líneas eléctricas subterráneas o cables eléctricos caídos.
- Esté consciente de las áreas donde las aguas hayan cedido. Las carreteras pueden haberse debilitado y podrían derrumbarse bajo el peso de un automóvil.

- Dé servicio a los tanques sépticos, pozos negros, fosos y sistemas de lixiviación dañados tan pronto como sea posible. Los sistemas de alcantarillado dañados pueden presentar un peligro serio para la salud.

### **Plan de Acción**

A continuación se presenta el plan de acción y toma de decisiones a seguir en caso de presentarse una emergencia asociada al proyecto.

### ***Reporte de Incidente y Evaluación de la Emergencia***

Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al Jefe de Seguridad Industrial del proyecto. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y cobertura del evento, el Jefe de Seguridad Industrial procederá de inmediato a avisar al Director de Obra y se desplazará al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Con base en dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el Nivel de atención requerido.

### ***Procedimiento de Notificaciones***

El procedimiento de notificaciones define los canales por medio de los cuales las personas encargadas de dirigir y coordinar el Plan de Contingencia, se enteran de los eventos y ponen en marcha el plan.

En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencia, éste se activará en el NIVEL 1 de respuesta (involucra únicamente los recursos del Contratista) y se alertará de inmediato a las empresas públicas del Municipio para que presten el apoyo necesario o para que estén listas a asumir la dirección y coordinación de la emergencia en caso que ésta supere la capacidad de respuesta de los recursos con que cuenta el Contratista.

### ***Convocatoria y Ensamblaje de las Brigadas de Respuesta***

En el momento de ser activado el Plan de Contingencia, el Supervisor de Seguridad Industrial quien tiene a su cargo dentro del Plan la Coordinación de las Brigadas de Emergencia, se debe encargar de convocar y reunir a todas las personas que conforman dichas brigadas.

Cada persona que hace parte de las diferentes brigadas de respuesta debe conocer sus funciones dentro del Plan y realizarlas según la organización preestablecida en los programas de capacitación y entrenamiento.

### ***Selección de la Estrategia Operativa Inmediata***

Las áreas en las que se pueden presentar contingencias, corresponden a los escenarios identificados en la evaluación de riesgos incluida en el presente plan.

Las estrategias operativas inmediatas a emplear se deben seleccionar de acuerdo con el escenario en que se presente la emergencia y el evento que la ocasione.

Durante el desarrollo de la emergencia se deben realizar acciones de vigilancia y monitoreo del evento que la ocasiona y proyecciones acerca del comportamiento del mismo. Con base en las proyecciones realizadas, se deben identificar posibles zonas adicionales de afectación y el nivel de riesgo existente sobre cada una de ellas. Una vez identificadas dichas zonas, se debe dar la voz de alerta y se deben adelantar acciones para proteger las áreas amenazadas.

Una vez controlada la emergencia el coordinador de la emergencia (Jefe de Seguridad Industrial) elaborará un informe final sobre la misma. Dicho informe deberá ser oficializado por el director del plan (Director del Proyecto) y entregado a la Supervisión de Obra antes de una semana de terminadas las labores de control de la emergencia. La Supervisión de Obra por su parte remitirá copia de dicho informe al Ministerio de Cultura y demás entidades interesadas.

El informe final de la contingencia deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial a la persona responsable
- Fecha y hora de finalización de la emergencia
- Localización exacta de la emergencia
- Origen de la emergencia
- Causa de la emergencia
- Áreas e infraestructura afectadas
- Comunidades afectadas
- Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control de la emergencia, descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración aplicadas
- Apoyo necesario (solicitado/obtenido)
- Reportes efectuados a otras entidades del Municipios
- Estimación de costos de recuperación, descontaminación
- Formato de documentación inicial de una contingencia
- Formato de la evaluación de la respuesta a una contingencia
- Formato de la evaluación ambiental de una contingencia

### **Programa 18 – Señalización y manejo de tráfico**

#### **Objetivos**

Dentro de los objetivos que persigue el programa está el proteger a los trabajadores y a la ciudadanía en general y mitigar los impactos que pueda ocasionar la obra sobre el flujo vehicular, el tráfico peatonal y los vecinos del lugar. Este programa busca estrategias y pautas que permita diseñar y desarrollar un sistema de desvíos, señalización e información ciudadana capaz de:

- Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.
- Minimizar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.
- Prevenir accidentes e incomodidades que se puedan generar a los peatones en el área de influencia directa del proyecto.
- Garantizar el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de las señales requeridas.

#### **Medidas de manejo**

Durante las construcciones de las obras, el Plan de Manejo de Trafico a aplicar se presenta en unos documentos por separado y debe ser realizado por un equipo de especialistas en el tema.

Antes de la construcción, si se van a interrumpir flujos importantes que afecten el funcionamiento de la ciudad, el Contratista deberá publicar en el diario de mayor circulación de la ciudad información que corresponda a la movilización de tráfico vehicular y peatonal indicando mediante gráficos, los accesos provisionales hacia los diferentes sitios comerciales e instituciones.

Además se deben realizar avisos radiales para informar a la comunidad como acceder a los diferentes centros comerciales y hospitalarios localizados en el Tramo. El contratista seguirá las indicaciones del subprograma de “INFORMACIÓN, DIVULGACIÓN Y PARTICIPACIÓN.

El contratista deberá realizar la instalación de vallas informativas institucionales con dimensiones de 1.2 metros de altura por 0.8 metros de ancho, que deben indicar de forma clara quien es el contratista de la obra,

el logotipo y nombre del MMyA y de la entidad ejecutora, número de teléfono ante posibles quejas, nombre del proyecto y tiempo programado.

También se deberá realizar la ubicación de vallas móviles cada 80 metros en obras continuas y una valla fija para todo el contrato. Las vallas informativas deben ser de fácil visualización por los trabajadores y la comunidad en general y no deben interferir con el flujo continuo de vehículos, ni con su visibilidad.

El contratista antes de la construcción e intervenciones debe comunicar a los vecinos de la obra por lo menos con ocho días de antelación.

La ubicación de la señalización debe hacerse en sitios visibles, con las dimensiones estandarizadas, vallas de tamaño adecuado y aplicación de pinturas fluorescentes. Las vallas deben colocarse y permanecer en el sitio de la obra hasta el día en que se retiren todos los elementos y equipos al servicio la obra.

La señalización del tráfico peatonal, debe colocarse antes de iniciar la obra, definiendo los senderos y caminos de acuerdo con el tráfico que se estima. El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 m. Es importante colocar la señalización indicando la ubicación de los senderos y los cruces habilitados. Cada 60 m longitudinales debe habilitarse un cruce peatonal en ambos sentidos.

La señalización y el manejo del tráfico deben trabajarse paralelamente con la autoridad de tránsito pertinente, quienes deberán participar activamente en la capacitación y entrenamiento de los paleteros. Asimismo, la autoridad de tránsito deberá realizar el acompañamiento durante la etapa de construcción de la obra, evitando traumatismos que se pueda presentar.

El tránsito alternado de vehículos sobre un mismo carril deberá ser controlado mediante una persona (auxiliar de tráfico) usando paletas de “PARE”, “SIGA” y “DESPACIO” para dirigir la circulación de vehículos

Se deberá entrenar previamente al personal escogido para la labor de paletero y se debe cumplir con los requisitos exigentes en cuanto a su estado de salud, sentido de responsabilidad y conocimiento de normas básicas de tránsito. La escogencia y capacitación del personal será supervisada por la Supervisión de Obra.

La respuesta oportuna de los conductores, dependerá en gran parte de la visibilidad del auxiliar de tráfico y su señalización. El Contratista debe proveer la ropa apropiada y de reflectivos.

Los bandereros deben cumplir con las normas de tránsito.

En las obras donde se tenga que interrumpir el tráfico de peatones por la construcción de zanjas, se le debe garantizar su movilidad y seguridad a través de puentes provisionales señalizados y demarcados.

En los casos en que se requiera la habilitación de accesos temporales a garajes o vivienda, estos pasos se deben garantizar de tal forma que los habitantes de las viviendas puedan ingresar a las mismas sin ningún tipo de complicación.

Cuando se ubiquen materiales en el espacio público, estos se deben ubicar de tal manera que no interfieran con el tráfico peatonal o vehicular. Los materiales ubicados fuera del área de obra serán acordonados y demarcados de manera que se genere un cerramiento de los mismos con malla sintética o cinta reflectiva.

Es recomendable instalar cinta reflectiva de 12 cm de ancho en por lo menos dos líneas horizontales que demarquen todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta deberá apoyarse sobre párales de 1.60 metros de alto y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. Se debe mantener tensada durante el transcurso de las obras.

Cuando se lleven a cabo labores de excavación en el frente de la obra, estas excavaciones deben aislarse totalmente (con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indique la labor que se está realizando. Las excavaciones mayores de 50 cm., de profundidad deben contar con señalización nocturna reflectante o luminosa, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún

dispositivo luminoso sobre las colombinas, cinta reflectiva, canecas pintadas con pintura reflectiva, etc. No se permitirán antorchas o mecheros.

Además de la delimitación e información descrita anteriormente, cuando se realicen cierres totales se debe contar también con elementos en las esquinas como barricadas y barreras, para garantizar el cierre total de la vía por el tiempo requerido. No está permitido el uso de escombros, ni de materiales en las esquinas para impedir el paso de vehículos. Las barreras deben tener un mínimo de 2 m de longitud 85 cm de alto y 50 cm de ancho.

En el área del campamento se debe cumplir lo siguiente:

Todo el campamento debe estar señalizado con el objetivos de establecer las diferentes áreas del mismo identificar cada oficina, e indicar la ubicación de baños, cafetería o casino, zona de almacenamiento de residuos, áreas de almacenamiento de materiales, rutas de evacuación, etc.

Todo el campamento debe señalizarse con el objetivo de establecer las diferentes áreas del mismo, en el caso de ubicar el campamento en espacio público, éste deberá mantener un cerramiento en poli-sombra suficientemente resistente de tal forma que aisle completamente el área de campamento del espacio circundante. El suelo sobre el cual se instale el campamento deberá ser protegido de cualquier tipo de contaminación y deberá recuperarse la zona en igual o mejor estado del encontrado inicialmente.

Si dentro del campamento hay almacenamiento temporal de materiales (patios de almacenamiento) debe mantenerse señalizada la entrada y salida de vehículos de carga definiendo los sitios de tránsito de los mismos con colombinas y cintas, señales informativas y señales preventivas.

Dentro del campamento se deben establecer las rutas de evacuación para los eventos de emergencia.

En general está prohibida la señalización nocturna con antorchas o mecheros y se utilizaran señales luminosas y lámparas. Los elementos de señalización deberán mantenerse limpios y bien colocados. Todos los elementos de señalización se deberán mantener perfectamente limpios y bien colocados.

### **Momento de aplicación de la medida**

De manera previa y durante la fase de construcción de la obra.

### **Responsables**

Este programa es una responsabilidad permanente a cargo del Contratista de construcción, quien delegará a los responsables de Seguridad Industrial y Manejo de Tráfico.

### ANEXO 3 - PROCESOS Y HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN EN LAS FASES DEL CICLO DEL DESCOM

Fases en el Ciclo DESCOM	Procesos y Herramientas de la Comunicación	Descripción
Promoción y Difusión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de haceres, pensares y sentires (HPS) del público objetivo.</li> <li>Comunicación</li> <li>Difusión</li> <li>Diálogo entre actores involucrados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se escucha a la gente, lo que hace, piensa y siente sobre sus problemas de manera directa en la interrelación con las personas y de manera indirecta a partir de los resultados de investigaciones como la línea de base, encuestas aplicadas y otros<sup>31</sup>.</li> <li>Se dialoga con la gente y sus autoridades locales sobre los problemas de agua y saneamiento, las causas y los efectos.</li> <li>Se ofrece información y apoyo en la resolución de aquellos problemas que tienen relación directa o indirecta con el agua y saneamiento, si desean resolverlos.</li> </ul>
Planificación municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de consensos</li> <li>Creación de entorno favorable</li> <li>Negociación</li> <li>Comunicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se analiza alternativas de solución, se aporta información técnica, económica, social y medioambiental.</li> <li>Se discute y establecen objetivos comunes y acuerdos sobre las alternativas técnicas.</li> <li>Se establecen relaciones y lazos de trabajo conjunto.</li> <li>Se socializan las alternativas entre los involucrados: (la comunidad y sus autoridades).</li> </ul>
Preinversión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiquetación</li> <li>Agendación</li> <li>Generación de percepción de valor público</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se elige una solución o alternativa de agua y saneamiento.</li> <li>Se la incluye en POA municipal y agendas: societal y de medios.</li> <li>Se genera apoyo y soporte de otros actores.</li> <li>Se promueve y valida la percepción de valor por parte de la gente y las autoridades.</li> </ul>
Inversión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoción de cambios de HPS</li> <li>Difusión</li> <li>Información</li> <li>Educación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ayuda a las personas a organizarse y a participar en la solución de sus problemas.</li> <li>Se informa a todos lo que se pretende hacer y lograr.</li> <li>Se inicia procesos de cambios de HPS.</li> <li>Prácticas de higiene.</li> </ul>
Consolidación del DESCOM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoción de cambios de HPS</li> <li>Difusión</li> <li>Información</li> <li>Educación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación.</li> <li>Administración, O y M</li> <li>Movilización solidaria</li> </ul>
Monitoreo y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje y comunicación de lecciones y buenas prácticas</li> </ul>	<p>Se evalúa los efectos de la comunicación en los HPS y posicionamiento del DESCOM</p>