



PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS BOLIVIA

BO – L1073

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS) PARA
EL PROYECTO:**

**IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS
RESÍDUOS SÓLIDOS POTOSÍ**



2019



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



ACRÓNIMOS

AAC	Autoridad Ambiental Competente
AACN	Autoridad Ambiental Competente Nacional
AACD	Autoridad Ambiental Competente Departamental
AAS	Análisis Ambiental Social
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BO-L1073	Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos
CD	Certificado de Dispensación
CPEPB	Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia
DIA	Declaratoria de Impacto Ambiental
DESCOM	Desarrollo Comunitario
DGGIRS	Dirección General de Gestión Integral de Residuos
DS	Decreto Supremo
EBRP	Estrategia Boliviana de Reducción de la Pobreza
EEIA	Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
EMA	Empresa Municipal de Aseo
EMAP	Empresa Municipal de Aseo de Potosí
ENDSA	Encuesta Nacional de Demografía y Salud (INE)
ENGIRS	Estrategia Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
FA	Ficha ambiental
GAM	Gobierno Autónomo Municipal
GAD	Gobierno Autónomo Departamental
GIRS	Gestión Integral de Residuos Sólidos
IAGM	Instancia Ambiental Gobierno Municipal
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IGAS	Informe Gestión Ambiental y Social
INE	Instituto Nacional de estadística
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
PASA	Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental
PGAS	Programa Gestión Ambiental y Social
PPGIRS	Programa Plurinacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos)
PPM	Programa de Prevención y Mitigación
ROP	Reglamento Operativo del Programa
RMCH	Reglamento en Materia de contaminación Hídrica
RPCA	Reglamento de Prevención y control ambiental
R.M.	Resolución Ministerial
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
UCP/PAAP	Unidad Coordinadora del Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano
VAPSB	Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico



INDICE

ACRÓNIMOS	1
CAPÍTULO 1 . ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. MARCO NORMATIVO.....	3
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
3. COMPLEJO DE RELLENO SANITARIO MECANIZADO	6
3.1. ALTERNATIVAS DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO DEL COMPLEJO DE RELLENO SANITARIO	6
3.2. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO DEL COMPLEJO DE RELLENO SANITARIO PARANTURI.....	7
3.3. COMPONENTES DEL COMPLEJO DE RELLENO SANITARIO PARANTURI	10
3.4. MACRO PROCESOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	15
4. CIERRE DEL BOTADERO CONTROLADO KARACHIPAMPA	16
4.1. ESTADO DE SITUACIÓN DEL BOTADERO	18
4.2. PRINCIPALES PROBLEMAS SOCIALES Y AMBIENTALES DEL BOTADERO	18
4.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS AMBIENTALES PARA EL CIERRE DEL BOTADERO	18
4.4. ALTERNATIVAS PROPUESTAS PARA CIERRE DE BOTADERO	18
4.5. ACTIVIDADES DEL PLAN DE CIERRE DEL BOTADERO	21
4.6. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL POST CLAUSURA DEL BOTADERO	23
4.7. MONITOREO AMBIENTAL	23
4.8. PROPUESTA DE REINSERCIÓN DEL SITIO	27
4.9. PREVISIÓN DE INFORMES	27
4.10. EQUIPO Y PERSONAL	28
CAPÍTULO 2 : GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	29
5. LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	29
6. LINEA BASE DEL RELLENO SANITARIO PARANTURI	30
6.2. ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AIRE, RUIDO Y GASES.....	31
6.3. IMPACTOS AMBIENTALES Y RIESGOS DEL PROYECTO	32
6.4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AL PROYECTO RELLENO SANITARIO.....	33
a) ETAPA DE EJECUCIÓN	33
b) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	34
c) ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO.....	36
6.4.1. SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	37
6.4.2. PARÁMETROS A MONITOREAR.....	37
6.5. RIESGOS DEL COMPLEJO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS	40
a) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL COMPLEJO	41
b) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	41
c) ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO.....	41
7. PLAN AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO PARANTURI	42
7.1. RESPONSABILIDAD DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL COMPLEJO DE RELLENO SANITARIO PARANTURI.....	53
8. PROGRAMAS DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.....	54
a) PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA ESTABILIDAD DEL RELLENO SANITARIO	54
b) PROGRAMA DE MONITOREO DE FUGAS DE LIXIVIADOS.....	55
c) PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS	55



d).	PROGRAMA DE PARTÍCULAS VIABLES BIOLÓGICAS	56
e).	PROGRAMA DE CONTROL DE EMISION DE GASES	56
9.	ARQUEOLOGÍA	57
10.	LINEA BASE CIERRE BOTADERO KARACHIPAMPA	58
10.1.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PLAN DE CIERRE DEL BOTADERO KARACHIPAMPA	59
10.2.	POST CIERRE DEL BOTADERO KARACHIPAMPA	60
11.	PLAN AMBIENTAL DEL CIERRE DEL VERTEDERO KARACHIPAMPA	61
CAPITULO 3 GESTIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		64
12.	LA CIUDAD DE POTOSÍ	64
12.1.	RESUMEN Y DESCRIPCIÓN DE LA CIUDAD DE POTOSÍ	64
13.	IMPACTOS SOCIALES Y RIESGOS DEL PROYECTO (POR ETAPAS PRE INVERSION, INVERSION, OPERACIÓN Y ABANDONO)	67
13.1.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.	68
14.	COMUNIDAD DE PARANTURI	69
14.1.	ESTUDIO SOCIOCULTURAL DE LA COMUNIDAD DE PARANTURI	69
14.4.	IMPACTOS SOCIALES – MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN EL RELLENO SANITARIO - PARANTURI	76
14.5.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN EN LA COMUNIDAD DE PARANTURI	76
a)	ETAPA DE SOCIALIZACION	76
b)	ETAPA DE EJECUCIÓN	77
c)	PLAN DE COMUNICACIÓN SOCIAL: ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN	77
d)	CÓDIGO DE CONDUCTA	78
e)	MECANISMO DE QUEJAS Y RECLAMOS	79
15.	LINEA BASE SOCIAL	82
15.1.	IMPACTOS SOCIALES – MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN EL VERTEDERO DE KARACHIPAMPA	85
15.2.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – RECUPERADORES DE KARACHIPAMPA ..	85
16.	MATRIZ DE GESTIÓN SOCIAL: CIUDAD DE POTOSÍ, COMUNIDAD PARANTURI Y RECUPERADORES DE KARACHIPAMPA	89
17.	RESPONSABLES DEL MONITOREO SOCIAL EN LA COMUNIDAD DE PARANTURI	98
18.	RESPONSABLES DEL MONITOREO EN LA INCLUSIÓN DE RECUPERADORES QUE TRABAJAN EN EL BOTADERO DE KARACHIPAMPA	98
CAPITULO 4 PRESUPUESTO GENERAL PARA EL PGAS		99
19.	PRESUPUESTO GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL RELLENO SANITARIO	99
20.	<i>PRESUPUESTO POR EL CIERRE DEL BOTADERO</i>	<i>100</i>
21.	PRESUPUESTO GESTIÓN SOCIAL PARA PARANTURI	100
22.	PRESUPUESTO CONSOLIDADO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	102
ANEXOS		103
ANEXOS GESTIÓN AMBIENTAL		103
ANEXOS GESTIÓN SOCIAL		103



CAPÍTULO 1 . ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA

1.1. ANTECEDENTES

Bolivia al estar constituido por municipios de tamaños poblaciones y contextos diferentes, su gestión desde la perspectiva ambiental, conlleva a escenarios de planificación, ordenamiento, desarrollo y atención de servicios básicos con particularidades propias, con una visión de ecosistema territorial, de sustentabilidad y sostenibilidad en las acciones que se lleven en práctica, una de ellas debe orientarse al manejo adecuado de los residuos.

El Plan Nacional de Desarrollo, establece que unos de los desafíos principales hacia el año 2020, es lograr que se implementen políticas para el aprovechamiento, tratamiento, disposición final de los residuos sólidos en rellenos sanitarios, así como la adecuación, saneamiento y cierre de botaderos, la universalización de los servicios de aseo y educación socio ambiental comunitaria, capacitación y desarrollo tecnológico. A su vez, la Ley de Gestión Integral de Residuos, Ley 755, establece el régimen de políticas y responsabilidades, orientadas a priorizar la prevención para la reducción de la generación de residuos, su aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura, en el marco de los Derechos de la Madre Tierra, así como el derecho a la salud y a vivir en un ambiente sano y equilibrado.

El Programa Plurinacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PPGIRS) se desarrolla con base a los principios rectores y objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y el Plan Sectorial de Desarrollo de Agua Potable y Saneamiento Básico que establecen en el contexto de “Vivir Bien”, la institucionalidad sectorial y la gestión de la prestación de los servicios de agua y saneamiento.

En fecha 14 de noviembre de 2013, la Asamblea Legislativa Plurinacional de Bolivia, sanciona la Ley N°436 de 2013, que aprueba el Contrato de Préstamo No. 2880/BL-B0 por un monto de hasta \$US20.000.000 (Veinte Millones 00/100 de Dólares Estadounidenses) destinados a financiar el “Programa para la Implementación de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en Bolivia (BO-L1073)” cuyo objetivo es mejorar la prestación de los servicios de residuos sólidos urbanos en municipios de Bolivia mediante la implementación de esquemas integrales de gestión que incluyan los servicios de barrido, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos.

El Programa se estructura en los siguientes componentes:

Componente 1. Infraestructura. Este componente financiará: (i) estudios requeridos para sustentar las obras y acciones propuestas; (ii) el cierre de los sitios de disposición final actualmente operando; (iii) la construcción de rellenos sanitarios mecanizados en terrenos adecuados y la adquisición de equipamiento y/o equipos requeridos para la prestación de los servicios de aseo, según las necesidades del esquema operativo/institucional a ser implementado; (iv) la supervisión de: ejecución de obras, adquisición de bienes y servicios, según corresponda, (v) la construcción de la infraestructura civil de las plantas de aprovechamiento; y (vi) la formulación e implementación del Plan de Gestión Social / DESCOM.

Componente 2. Aprovechamiento de RSU e inclusión y formalización de recuperadores: Este componente financiará: (i) La adquisición de equipamiento para el aprovechamiento (separación, reciclado y compostaje) de los RSU; y (ii) La preparación e implementación de planes de capacitación a los recuperadores y sus organizaciones, así como sensibilización comunitaria.

Componente 3. Desarrollo de instrumentos para la sostenibilidad de los servicios: Este componente financiará: (i) el desarrollo y ejecución de los Programas Municipales de Gestión Integral de RSU para los municipios beneficiados, a través de actualización de marcos normativos, estudio de costos y tasas, desarrollo de sistemas de planificación, ejecución, sistemas de información gerencial, capacitación de personal clave, estudios



de generación y caracterización de RSU y desarrollo de estrategias comunicacionales; (ii) el seguimiento y control de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) por parte de la DGGIRS, a través del desarrollo de sistemas de planificación, seguimiento e información sectorial y la elaboración de guías y otros documentos que apoyen la implementación y sostenibilidad de la GIRS a nivel nacional; (iii) la elaboración de un plan para la operación y mantenimiento de la PGIRSU.

Bajo estos antecedentes, la Unidad Coordinadora de Proyectos del Programa de Agua Alcantarillado Periurbano (UCP PAAP) tiene previsto ejecutar el proyecto de Implementación de Gestión Integral de Residuos Sólidos Potosí, cumpliendo con la normativa nacional y en el marco del Contrato de Préstamo No. 2880/BL-B0. El proyecto Complejo de Disposición Final y Aprovechamiento de Residuos de Potosí fue diseñado para dar disposición final a los residuos sólidos urbanos y residuos hospitalarios que se generan en el área urbana y parte del área rural de la Ciudad de Potosí, aprovechar los residuos orgánicos mediante la elaboración de compost, contempla la recuperación de parte de los materiales potencialmente reciclables comerciables que se realizará en una planta de reciclaje emplazada en la futura estación de transferencia de residuos donde actualmente opera el vertedero controlado, el proyecto contempla los siguientes componentes:

Acceso principal y caseta de vigilancia; Báscula de pesaje de camiones y caseta de registro; Oficinas de administración; Estacionamientos de vehículos; Instalaciones sanitarias para el personal; Comedor y sala de sanidad; Galpón de mantenimiento y estacionamiento de maquinaria y vehículos; Galpón de almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos (RESPEL); Zona de lavado de vehículos; Instalación suministro combustible; Galpón de tratamiento residuos orgánicos (Compostaje); Celda para residuos sólidos domiciliarios y asimilables; Celda de seguridad para residuos hospitalarios; Celda de emergencia para residuos sólidos domiciliarios y asimilables; Planta de tratamiento de lixiviados; Canales intercepción de escorrentías superficiales; Caminos de acceso e interiores; Cerramiento perimetral y portones de acceso; Franja arborizada; Sistema de suministro y abastecimiento (agua, energía, combustible, etc.) Sistema de alcantarillado, considerando el fortalecimiento institucional consistente en la implementación de laboratorios, equipos, maquinarias, capacitación del personal operativo para el desempeño de las actividades en el complejo

Durante la implementación del proyecto se podrían generar impactos ambientales y sociales, por lo que se ha elaborado el presente Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para evaluar y proponer medidas de prevención y de mitigación de éstos.

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Proyecto tiene como objetivo contribuir a su eficiente implementación, a través de:

- La consideración adecuada de los posibles impactos ambientales y sociales del Proyecto durante el proceso de construcción, operación y cierre del botadero de Karachimpampa;
- La incorporación de medidas de mitigación en el proyecto, para evitar o minimizar impactos socio ambientales negativos tanto durante la construcción de las obras como en su operación/mantenimiento y abandono;
- La potenciación de los impactos positivos del proyecto;
- El adecuado seguimiento y monitoreo de la implementación de los aspectos ambientales y sociales durante la ejecución del Proyecto;
- La definición de responsabilidades institucionales referente al cumplimiento de las medidas de prevención y control ambiental y social del proyecto, durante la etapa de ejecución;
- El fomento de la participación ciudadana y de acceso a la información;
- La educación ambiental y la promoción del uso sustentable de los recursos naturales.



Para lograr estos objetivos, el Plan incluye la aplicación de un conjunto de procedimientos y criterios para la ejecución del Proyecto; requisitos ambientales y sociales a ser aplicados durante la ejecución del mismo; descripción de responsabilidades; lineamientos para fortalecimiento institucional de las instancias involucradas en la ejecución; la contratación de especialistas ambientales y sociales, el monitoreo y seguimiento de la implementación de las medidas de gestión ambiental y social del Proyecto.

1.2. MARCO NORMATIVO

a) Normas del ámbito nacional

Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia

El Art. 299, párrafo II menciona que los Proyectos de agua potable y tratamiento de residuos sólidos como competencia que ejercerá de forma concurrente por el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas

El Art 302 indica que son competencias exclusivas de los gobiernos municipales autónomos, en su jurisdicción el Aseo urbano, manejo y tratamiento de residuos sólidos en el marco de la política del Estado.

Ley Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Bóñez” No.031 del 19 de Julio de 2010

Con relación a la gestión de los residuos sólidos, el párrafo I del artículo 88 sobre Biodiversidad y Medio Ambiente establece que *el nivel central del Estado tiene la competencia exclusiva de diseñar, aprobar y ejecutar el régimen general de gestión de biodiversidad y medio ambiente, en base a la competencia privativa de diseñar la política general que orienta al sector.*

Así mismo, el párrafo IV del citado artículo 88, las competencias concurrentes se distribuyen así:

- i. Nivel central del Estado: Formular el régimen y las políticas para el tratamiento de residuos sólidos, industriales y tóxicos.
- ii. Gobiernos departamentales autónomos: Reglamentar y ejecutar, en su jurisdicción, el régimen y las políticas de residuos sólidos, industriales y tóxicos aprobadas por el nivel central del Estado.
- iii. Gobiernos municipales autónomos: Reglamentar y ejecutar el régimen y las políticas de residuos sólidos, industriales y tóxicos en su jurisdicción.

Ley de Derechos de la Madre Tierra No. 71 del 21 de diciembre de 2010

Mediante el artículo 7. (Derechos de la madre tierra) La Madre Tierra tiene los siguientes derechos: A vivir libre de contaminación: Es el derecho a la preservación de la Madre Tierra de contaminación de cualquiera de sus componentes, así como de residuos tóxicos y radiactivos generados por las actividades humanas.

La Resolución Ministerial N°1144 de 13 de noviembre de 2009, del Ministerio de Salud y Deportes, que reglamenta la gestión de residuos sólidos generados en establecimientos de salud

El Ministerio de Salud y Deportes ha elaborado el Reglamento Nacional de Residuos Sólidos Generados en Establecimiento de Salud, conexas a las normas Nacionales NB 69001 al NB-69009 aprobada por resolución ministerial N°0888 de 10 de octubre del 2008, que tienen por objeto reglamentar el manejo de los residuos sólidos generados en establecimientos de salud, tanto en la gestión interna, en la fuente de generación, como en su



gestión externa, desde la fase de recolección hasta su disposición final, y se aplica sin perjuicio del cumplimiento de otras normas relativas al ambiente, la salud y de residuos sólidos.

Ley N°755 de Gestión Integral de Residuos de 28 de octubre de 2015

Establece la política general y el régimen jurídico de la Gestión Integral de Residuos en el Estado Plurinacional de Bolivia, priorizando la prevención para la reducción, aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura, en el marco de los derechos de la Madre Tierra, así como el derecho a la salud y a vivir en un ambiente sano y equilibrado.

Reglamento General de la Ley 755 de Gestión Integral de Residuos

Tiene por objeto reglamentar la Ley 755, para su implementación en observancia al derecho a la salud, a vivir en un ambiente sano y equilibrado, así como los derechos de la Madre Tierra.

b). Políticas del B.I.D.

OP-761 Igualdad de Género en el Desarrollo, cuyo objetivo es promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer, las acciones en cumplimiento de esta Política contribuirán a impulsar las prioridades institucionales y la misión del Banco de acelerar el proceso de desarrollo económico y social de sus países miembros regionales. En el contexto de esta Política, igualdad de género significa que mujeres y hombres tienen las mismas condiciones y oportunidades para el ejercicio de sus derechos y para alcanzar su potencialidad en términos sociales, económicos, políticos y culturales.

OP-703 Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias, cuyos objetivos son: potenciar la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo, a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental en todas las operaciones y actividades del Banco; y a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental de los países miembros prestatarios, asegurar que todas las operaciones y actividades del Banco sean ambientalmente sostenibles, conforme lo establecen las directrices establecidas en la Política e incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del Banco mismo.

OP-719 Política Operativa sobre Reasentamiento Involuntario, el objetivo general es minimizar alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto, evitando o disminuyendo el desplazamiento físico, y asegurando que, en caso de ser necesario desplazamiento, las personas sean tratadas de manera equitativa y cuando sea factible participe de los beneficios que ofrece el proyecto.

OP-704 Riesgos y Desastres Naturales, el enfoque sugerido para la aplicación de esta política es preventivo de “gestión del riesgo de desastres” procurando que las obras cuenten con los estudios de base necesarios para garantizar que los dos tipos de riesgo se encuentran cubiertos: el tipo 1 en relación a que los diseños consideran el dimensionamiento requerido para que las amenazas presentes no les afecte, y el tipo 2, relacionado con evitar que las obras aumenten el riesgo asociado a las amenazas naturales hacia terceros (externalidades negativas fuera del área del proyecto ligadas con amenazas naturales).

OP-102. Política de Acceso a la Información, las comunidades directamente afectadas por operaciones del Banco deben ser consultadas adecuadamente y oportunamente.

c) Otras normas de referencia para el proyecto

A continuación, se detallan otras normas de referencia relevantes para el proyecto.



Ley N° 602 de Gestión de Riesgos, del 14 de noviembre de 2014

Tiene por objeto regular el marco institucional y competencial que incluye la reducción del riesgo a través de la prevención, mitigación y recuperación, y la atención de desastres y/o emergencias a través de la preparación, alerta, respuesta y rehabilitación ante riesgos de desastres por amenazas naturales, socio-naturales, tecnológicas y antrópicas, así como vulnerabilidades sociales, económicas, físicas y ambientales.

Ley N°530 Ley del Patrimonio Cultural Boliviano del 23 de mayo de 2014

La Ley tiene por objeto normar y definir políticas públicas que regulen la clasificación, registro, restitución, repatriación, protección, conservación, restauración, difusión, defensa, propiedad, custodia, gestión, proceso de declaratorias y salvaguardia del Patrimonio Cultural Boliviano.

Resolución Ministerial N°020/2018 del Ministerio de Culturas

El objeto del presente reglamento es normar el desarrollo de los trabajos arqueológicos en obras públicas y privadas del Estado Plurinacional de Bolivia que afecten el patrimonio arqueológico boliviano, con el afán de proteger, conservar, investigar y promocionar, recuperar, trasladar, preservar, mantener y resguardar nuestro rico y basto patrimonio arqueológico del Estado Plurinacional.

Resolución Ministerial N°82 de 03 de junio de 1997 Reglamento de Excavaciones Arqueológicas

Establece que para realizar trabajos de prospección, excavaciones y restauraciones arqueológicas se debe obtener autorización formal de la Unidad de Arqueología y Museos (UAM) del Ministerio de Culturas. Así mismo se debe comunicar a la UAM sobre las excavaciones de salvamento y descubrimientos casuales.

Resolución Ministerial N°349 de 12 de julio de 2012 Reglamento de Autorizaciones para Excavaciones Arqueológicas

Norma y delimita de manera sistemática y planificada, las autorizaciones otorgadas para los Proyectos de Investigación; Programas de Puesta en Valor; Planes de Manejo; Planes de Conservación; Programas de Preservación y Rescate Arqueológico (arqueología de salvamento); Proyectos de Evaluación de Impacto Arqueológico; Programas de Promoción y Difusión y todo tipo de actividades que se ejecuten en sitios arqueológicos bolivianos, con el afán de proteger, conservar, investigar, promocionar, recuperar, trasladar, preservar, mantener, cuantificar y cualificar, resguardar y defender, el patrimonio cultural arqueológico del Estado Plurinacional.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en:

- i) Construcción del complejo de relleno sanitario mecanizado: rellenos sanitarios (residuos comunes, hospitalarios patógenos, emergencia), planta de tratamiento de lixiviados, planta de aprovechamiento (compostaje y clasificación de residuos).
- ii) Cierre del botadero controlado de Karachipampa.
- iii) Gestión social y ambiental
- iv) Plan de comunicación y sensibilización en la comunidad de Paranturi donde se ubicará el complejo de relleno sanitario y en la ciudad de Potosí donde se encuentran los usuarios



- v) Plan de reposición de medios de vida, denominado para el proyecto Plan de Inclusión Social – Potosí (PISOP) para las ex-recuperadoras que trabajan en el vertedero de Karachipampa.
- vi) Plan de Fortalecimiento de la Empresa Municipal de Aseo Potosí (EMAP).

3. COMPLEJO DE RELLENO SANITARIO MECANIZADO

3.1. ALTERNATIVAS DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO DEL COMPLEJO DE RELLENO SANITARIO

El lugar de emplazamiento para la construcción del Complejo de Relleno Sanitario para la ciudad de Potosí ha sufrido varios cambios por los motivos que a continuación se detallan:

Primera Alternativa

- Luego de varias reuniones de sociabilización del proyecto, que datan desde la gestión 2012 hasta la gestión 2016, tanto en la comunidad de Centeno, comunidades aledañas y el Ayllu Chasquevillque, en las cuales se exponían los objetivos, alcances, beneficios del PGIRS, así como de un relleno sanitario, en fecha 11 de Abril de 2016, se suscribe una acta acuerdo para emplazar el Proyecto del Relleno Sanitario de Potosí, en la comunidad de Centeno, sin embargo en fecha 9 de julio/16 el GAD de Potosí se reunió con autoridades de la Alcaldía de Yocalla, autoridades de la comunidad de Centeno, la comunidad de San Antonio, además de las autoridades del Ayllu de Chasquevillque, quienes manifestaron la necesidad de hacer la socialización a todas las comunidades y solucionar el problema de límites que tiene la comunidad de Centeno en cuanto a la pertenencia o no al Municipio de Potosí o al Municipio de Yocalla.

Segunda Alternativa

- Por el problema de límites en la comunidad de Centeno, el Alcalde de Potosí, toma la decisión de cambiar de predio y a través de EMAP, hicieron llegar a la UCP-PAAP, una copia del acta de reunión con la comunidad de Calamarca en el distrito 16 de Potosí, la misma que aceptaba el Proyecto en su comunidad, por lo que el equipo técnico del PGIRS, junto con EMAP realizan las primeras inspecciones; sin embargo, al investigar el tema social se destaca que la comunidad de Calamarca pertenece a una Tierra Comunitaria de Origen TCO, por lo tanto se debe también gestionar la socialización del Proyecto, no solo con la comunidad, sino también con el Ayllu San Andrés de Machaca, en el municipio de Potosí. Si bien no se logró realizar ninguna actividad de socialización, EMAP informó a la UCP-PAAP que el Ayllu San Andrés de Machaca se negó apoyar el Proyecto.

Tercera Alternativa

EMAP gestionó un nuevo predio para emplazar la construcción del proyecto en la comunidad de Paranturi en el Sector de Machay Pampa. Para tal propósito coordinó con las autoridades de las comunidades de Paranturi y Tucsapujio (comunidad vecina a Paranturi, cercana al Sector Machay Pampa) para que con el apoyo de la UCP –PAAP se puedan socializar los alcances, objetivos y componentes del Proyecto.

En fecha 2 de Octubre/2016, la comunidad de Paranturi, hace conocer su conformidad de la construcción del Proyecto, así como la donación del terreno donde se emplazará el mismo.



En fecha 14 de octubre de 2016, la comunidad de Tucsapujio también acepta que el proyecto se emplace en la comunidad de Paranturi, así mismo garantiza el acceso en el camino y que no se opondrá con la construcción del Relleno Sanitario. A cambio de dicha aceptación el GAM de Potosí, se compromete a cumplir con la mejora del camino que conecta Totora D – Tucsapujio – Paranturi; mejorar la energía eléctrica a trifásica, así como el agua potable. Una vez que se construya el proyecto, se dotará de fuentes de empleo a los comunarios

Luego de varias gestiones que hizo el GAM de Potosí, EMAP, así como el personal de la UCP-PAAP con las autoridades y comunarios de Paranturi, en fecha 09 de diciembre de 2018, en la localidad de Paranturi, en presencia del Señor Alcalde, representantes del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, personal de EMAP, autoridades y comunarios de Paranturi, suscriben el Acta de Conformidad, Ratificación y Aceptación para que se construya en el sector de Machay Pampa, el Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos de Potosí, con las siguientes condiciones, las mismas que son resumidas de la siguiente forma:

1. Se ha acordado que se hará el empedrado del camino y en la gestión 2019 se proyectaría las mejoras de sus mismos accesos. (Se define que el tramo carretero que conecta Tres Cruces, Paranturi y Machay Pampa, posteriormente se hará un estudio para realizar el pavimento rígido, tomando en cuenta la Fábrica de Cemento de Potosí)
2. Sobre el proyecto de la represa, el mismo se encuentra en proceso de licitación en su segunda convocatoria y es prioridad del Estado, dentro del proyecto multipropósito represa rio Pilcomayo Paranturi.
3. La comunidad de Paranturi, tiene prioridad para ingresar a trabajar con mano de obra calificada y no calificada
4. Se hará la ampliación de la unidad Educativa, en la gestión 2019 se proyectará la construcción de un internado y se apoyará en el trámite ya iniciado para adquirir un bus escolar.
5. La comunidad tendrá prioridad para ofrecer cualquier clase de servicio.
6. Se hará un estudio de factibilidad para la construcción de viveros o invernaderos.
7. Durante la ejecución del Proyecto, se enviarán informes periódicos de Medio Ambiente.
8. Como Control Social un miembro de Paranturi, será miembro del directorio de EMAP, desde el inicio hasta el cierre del Complejo.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE EMPLAZAMIENTO DEL COMPLEJO DE RELLENO SANITARIO PARANTURI

3.2.1. Ubicación y acceso

Paranturi se encuentra ubicado en el Distrito 13 correspondiente al municipio de Potosí, a una distancia de 46 km de la ciudad de Potosí siguiendo un camino de asfalto a la localidad de Totora D a 30 km y hasta el cruce 37 km por ambos lados para llegar a Paranturi una distancia de 6 km

El proyecto del Complejo de Disposición Final y Aprovechamiento de Residuos Sólidos se ubica en Machay Pampa se ubica 0,5 km antes de llegar a la Localidad de Paranturi, la comunidad próxima al complejo se denomina Tucsapujio (ver ilustraciones 1y2)



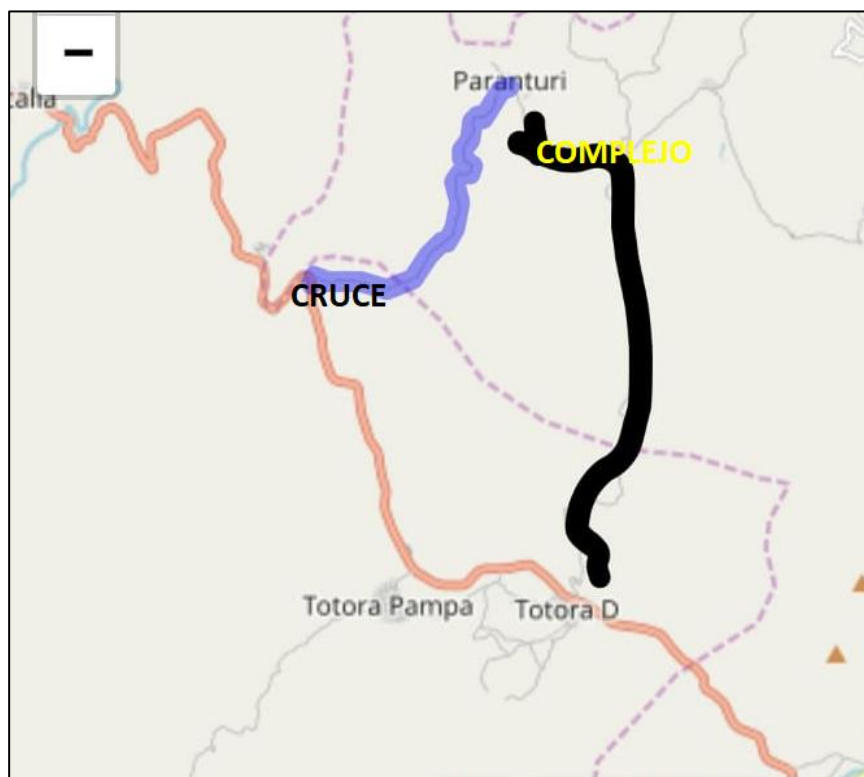
A continuación, se presentan las coordenadas de ubicación del complejo de Resíduos Sólidos:

Coordenadas UTM, Huso horario 19

Vértice	Norte	Este
1	7851596.706	202172.781
2	7851469.243	202321.415
3	7851228.835	202245.717
4	7851234.488	202233.994
5	7851053.107	202246.538
6	7850262.494	202251.119
7	7850744.829	201919.119
8	7850745.010	201918.388
9	7851179.774	201911.353
10	7851194.900	201913.110
11	7851389.011	201937.144
12	7851596.706	202172.781

Fuente: Producto final del proyecto

Ilustración N° 1. Caminos de Acceso al Complejo



Fuente: Informe producto final



Topografía

La Topografía del área donde se emplazará el Complejo de Disposición Final y Aprovechamiento de Residuos Sólidos para la Ciudad de Potosí, presenta características de morfología regular, con pendientes moderadas, de dirección Oeste-Este, así como sectores relativamente horizontales, particularmente en el área del estudio (ver ilustración siguiente).

Ilustración 2. Área topográfica del Rellenos Sanitario Paranturi



Fuente: GAMP 2016

En el predio y en sectores colindantes, se puede evidenciar, que los suelos sufrieron cambios morfológicos, como consecuencia de los fenómenos geológicos naturales, que permitieron configuraciones íntimamente relacionadas a los agentes geomórficos que intervinieron, como los procesos que nivelaron, mostrando actualmente un paisaje característico de meseta altiplánica.

Consideraciones Geológicas

Las características geológicas de Machay Pampa presenta materiales areno limosos bien marcada que constituyen el basamento de la zona.

Desde el punto de vista geomorfológico, representa una extensa depresión interandina de relleno controlada tectónicamente por bloques hundidos y elevados tanto longitudinal y transversalmente, con una evolución compleja y un fuerte.

Consideraciones Hidrogeológicas

A partir de los sondeos eléctricos verticales (SEV), se lograron caracterizar las condiciones hidrogeológicas del área de interés, de tal manera que se pudieron establecer los parámetros y procesos que gobiernan el sistema hídrico subterráneo, logrando identificar que las unidades hidrogeológicas presentes en el área dispuesta para el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos a través de determinación de la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación por el modelo GOD, presentando un índice *moderado* de vulnerabilidad a la contaminación, lo cual indica que en caso de presentarse algún contaminante, afectaría en un



plazo menor a 5 años los niveles saturados. Por tal razón se concluye que teniendo en cuenta el grado de susceptibilidad determinado y que el acuífero cuaternario aluvial reciente asociado al río Kakina se encuentra ubicado a más de 350 m de distancia desde el sitio proyectado para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, no se considera necesaria la instalación de procedimientos de monitoreo de calidad de aguas subterráneas, y más si se tiene en cuenta que la unidad directamente intervenida corresponde con un acuitardo (Rocas del Terciario).

Tabla 1. Resultados vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación - Método GOD

Unidad hidrogeológica	Índice de ocurrencia	Índice litológico	Índice de profundidad	Índice total	Vulnerabilidad
Acuífero Cuaternario	1	0.55	0.9	0.495	Moderada
Acuitardo	0	0.60	0.5	0	Nula

En el talud noreste de la quebrada distante aproximadamente a 500 m del relleno sanitario, existe una vertiente con una pequeña obra de toma rustica, que abastecería a la comunidad de Paranturi y para sus animales, actualmente sin uso, esta vertiente por encontrarse alejado del relleno sanitario no será afectado por las obras en construcción y tampoco en la etapa de las operaciones, Se realizó un aforo determinándose un caudal de 0.012 l/s, en el cuadro 12 del presente documento, se describen las características físico químicas del agua de la vertiente.

Consideraciones arqueológicas

La Constitución Política del Estado dispone en su artículo 298 numeral 25 parágrafo II que es una competencia exclusiva del nivel central del Estado la promoción de la cultura y conservación del patrimonio cultural, histórico, artístico, monumental, arquitectónico, *arqueológico*, paleontológico, científico, tangible e intangible de interés del nivel central del Estado

Que, el informe Técnico de la Unidad de Arqueología y Museos (UDAM N° 793/2017, señala que la propuesta detalla las modalidades de intervención (diagnósticos arqueológicos, intervención arqueológica, monitoreo arqueológico y la implementación de las medidas de mitigación). También se detallan los requisitos y procedimientos para obtener las autorizaciones para realizar trabajos de consultoría en obras públicas a cargo de instituciones públicas o privadas que se encuentren cerca del patrimonio arqueológico

3.3. COMPONENTES DEL COMPLEJO DE RELLENO SANITARIO PARANTURI

Consta de los siguientes componentes:

Relleno Sanitario.- El relleno sanitario está constituido por la celda de emergencia, de seguridad y de residuos comunes. Cuyos basamentos, se impermeabilizarán con un paquete estructural que se describe a continuación:

Tabla 2. Permeabilidad Equivalente del Sistema de Impermeabilización

Capa de Impermeabilización	Espesor cm.	Permeabilidad cm./seg.
Suelo Natural compactado	20,00	1,00E-05
Lamina GCL	0,60	2,00E-09
Lámina HDPE	0,15	1,00E-12



Capa de Impermeabilización	Espesor cm.	Permeabilidad cm./seg.
K Equivalente	20,75	1,38E-10

Fuente: Producto final del proyecto

Estas celdas disponen de drenaje y cámaras de inspección para el mantenimiento de los colectores. Los lixiviados se conducen hacia la planta de tratamiento, excepto la celda de seguridad de residuos hospitalarios. Las características del paquete estructural de la base de las celdas son las siguientes:

- Subsuelo natural nivelado y compactado al 95% del Proctor modificado,
- Lamina GCL con bentonita Espesor = 6 mm
- Geomembrana de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) doble texturizada de espesor 1,5 mm.
- Geotextil NT 2000, para la protección de geomembrana

Los residuos hospitalarios serán dispuestos directamente en la celda de seguridad, no serán compactados, su densidad alcanzará los 400 kg/m³, cubiertos diariamente con suelos naturales seleccionados producto de la excavación de las celdas.

En las celdas de emergencia y de residuos comunes, los residuos se dispondrán por capas compactadas, y coberturas intermedias de 30 cm. de espesor de suelo natural seleccionado compactados. Una vez alcanzada la cota de coronamiento, se dispondrá de un paquete de impermeabilización de estas celdas.

Las celdas con los residuos dispuestos en ellas se deben mantenerlos totalmente confinados, con el fin de: evitar la salida de olores, emergencia de vectores insectos, roedores y evitar la infiltración de lixiviados al suelo, asimismo, evitar la combustión de la basura, etc.

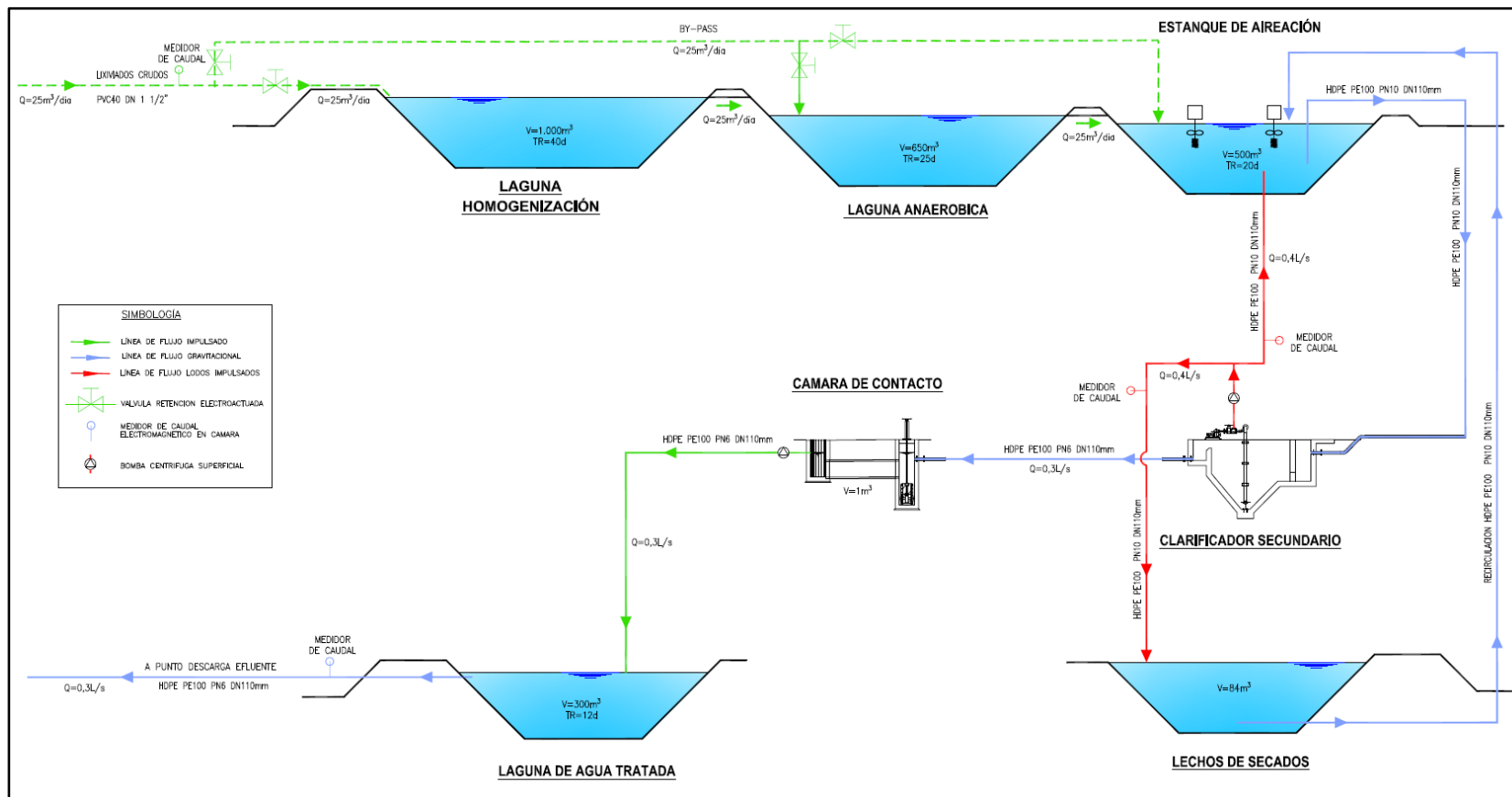
Al término de cada jornada, se procederá a instalar una cobertura con suelo natural seleccionado en un espesor de 10 cm, que será compactada para lograr una permeabilidad requerida de $K=10^{-4}$ cm/s.

Paralelamente a la disposición de residuos se instalará chimeneas para captar los gases del relleno, las chimeneas se ubicarán equidistantes uno de otro a una distancia de 30 m, en la medida que el relleno vaya creciendo en altura, también las chimeneas irán subiendo.

Pozos de monitoreo de aguas subterráneas.- Se contará con dos pozos para el monitoreo de aguas subterráneas, cuyas ubicaciones serán determinada por la Supervisión de Obras en coordinación con la UCP-PAAP, en lugares adecuados.

Planta de tratamiento de lixiviados y laboratorio.- El sistema de tratamiento de lixiviados consiste en una serie de unidades para el abatimiento de los contaminantes. El efluente de la planta de lixiviados se dispondrá en épocas de lluvias en una quebrada sin nombre que se ubica en el sector poniente del relleno sanitario previamente un análisis de laboratorio para evitar riesgos de contaminación que a futuro pueda afectar a los animales y personas, quebrada ubicada en las coordenadas Este 201.970,939 Norte 7.850.828,057, en el resto de las épocas del año su disposición final será la humectación de caminos de acceso e interiores del Complejo y riego del cerco vivo.

La eficiencia del sistema de tratamiento de lixiviado será monitoreado a través del análisis de laboratorio de muestras, con una frecuencia semestral como lo establece la NB 760



Fuente: Informe producto final del proyecto



Planta de compostaje.- Se construirá una planta de compostaje para el tratamiento de una fracción de los residuos orgánicos provenientes de la ciudad de Potosí. Para el proceso de compostaje se utilizará restos de ramas, maderas y otros materiales estructuras. Está previsto aprovechar 5 toneladas/día de residuos orgánicos para compostaje en el año 1 de operación, cantidad que irá aumentando hasta llegar a 12,6 ton/día en el año 20.

La planta de compostaje tiene las siguientes áreas de trabajo: áreas de recepción de material, acondicionamiento y de mezclado de material, túneles de fermentación y de maduración, de cribado de compostaje, almacenamiento y laboratorio.

Planta de separación de residuos.- Se construirá una planta de separación de residuos, para tratar aquellos residuos que presentan un alto potencial para ser reciclados: plásticos, metales, vidrios, papeles y cartones; todos ellos segregados en origen y transportados en forma independiente del sistema de recolección y transporte ordinario.

Vías de acceso, circulación y drenaje pluvial.- Para acceder al relleno sanitario se construirá un camino de 900 m de longitud con un ancho 6.0 m. El camino estará conformado por una sub base y base de suelo seleccionado con un espesor de 0,30 m. y una capa de rodadura de material ripiado de espesor 0,25 m.

El desarrollo vial interno en el complejo está previsto por la construcción de vías temporales y permanentes. Las vías temporales se construirán de acuerdo con las necesidades y conectarán el camino interior del relleno con las distintas zonas de disposición de residuos, tendrán un ancho de 4,0 a 5,0 m se construirán con suelos naturales del lugar y se emplazarán sobre material térreo y/o de residuos sólidos. Estas vías desaparecerán en la medida que se avance con la disposición de residuos y se culmine la disposición de residuos en la zona. Los caminos permanentes corresponderán a los caminos proyectados en el perímetro de los distintos niveles y las rampas de acceso a cada nivel y relleno sanitario, esto caminos serán construidos inicialmente con suelos naturales provenientes de las excavaciones realizadas en el predio, una vez se completen los niveles se instalará sobre ellos una carpeta de 0,25 cm de espesor de una mezcla capa de grava y suelo seleccionado, tendrán un ancho de 5,0m.

Drenaje pluvial. Para captar el escurrimiento de las aguas pluviales del Complejo, se construirán obras de drenaje en los límites del relleno, que incluye la construcción de cunetas y canales de intercepción, que serán revestidas de concreto, y disipadores de energía en los tramos de mayor pendiente.

Talleres de mantenimiento automotor y de dispensación de combustibles y lubricantes.- Se construirá un galpón para el mantenimiento de maquinaria y dispensación de combustibles, lubricantes y grasas. En el galpón se dispondrá bandejas para el control de derrames, para evitar la contaminación ambiental por los derrames de los combustibles y lubricantes,

Los aceites y lubricantes usados, que se obtendrán por el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo, serán almacenados en recipientes estancos, los que se acopiarán en el galpón para posteriormente ser retirados del Complejo para su tratamiento o eliminación. Se mantendrá actualizado el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, como instrumento de gestión de información. Por ningún motivo los residuos de aceites y lubricantes serán vaciados dentro del relleno sanitario.

Oficinas, y dependencias para el personal.- Se construirán infraestructuras para la gestión técnico-administrativa: oficinas, servicios higiénicos para hombres y mujeres, una cocineta, sala de reuniones, comedor, sanidad y parqueos.

Aprovisionamiento de agua potable y disposición de aguas residuales y otros efluentes.- El suministro de agua potable al complejo Relleno sanitario se realizará a través de camiones cisternas, que descargarán el agua



en un tanque cisterna enterrado, desde donde se impulsará con un sistema de bombeo hasta un tanque elevado, de donde se suministrará el agua potable a las dependencias del Complejo, a través de una red de tuberías. El tanque elevado a 17 m de altura sobre el terreno natural, tendrá una capacidad de 25 m³ de agua, para dar la presión de agua hasta el laboratorio que es la estructura más alejada.

Se construirá un sistema de alcantarillado, cuyas aguas residuales se conducirán a un tanque séptico. El módulo laboratorio está aislado de las otras edificaciones por lo que tendrá un tanque séptico para esta dependencia.

Las instalaciones para el lavado de vehículos y maquinaria, cuentan con un sistema reciclaje del agua: captación, desgrasador- desarenador, y sistema de recirculación, lo que permitirá aprovechar mejor este recurso.

Área de amortiguamiento y áreas verdes

Dentro del proyecto se contempla un área de amortiguación cumpliendo la función de barrera y rompe vientos que logrará disminuir la velocidad de los vientos que varían tanto en velocidad como en su dirección, siendo posible reducir su energía y desviarlo.

El área de amortiguación (cerco vivo) se justifica plenamente porque permite minimizar los efectos, referentes al componente aire (olores y material particulado, material volante), resguardando los colindantes del predio y a modo de aislamiento de efectos ambientales causados por las actividades del relleno sanitario.

Cerco perimetral y acceso. Se construirá un cerco perimetral metálico construido con malla olímpica, tubos de fierro galvanizado y alambre de púa, para evitar el ingreso al complejo de personas y animales, dispuesto en el perímetro del complejo. En la zona 1 de la ilustración, se encuentra el portón principal de ingreso y salida de personas autorizadas y de los vehículos de transporte y cuenta con una balanza, las operaciones con buena cobertura de los residuos sólidos evitara la proliferación de roedores

Restricciones de tratamiento y disposición final.- No ingresarán al Complejo los siguientes tipos de residuos:

- Residuos industriales peligrosos que sean corrosivos, tóxicos, inflamables y/o reactivos o que son calificados como residuos peligrosos por la autoridad correspondiente;
- Residuos que por su composición y características físicas, químicas y bacteriológicas son objetables desde el punto de vista sanitario u operacional que no cuenten con la autorización correspondiente
- Residuos especiales o peligrosos provenientes de maestranzas, talleres, servicentros, mantención de vehículos (aceites y lubricantes, trapos y envases con restos de aceite, baterías pilas, pintura, solventes)
- Chatarra voluminosa como automóviles o camiones usados.
- Residuos voluminosos
- Escombros de las construcciones

Distribución de Instalaciones en el Complejo. Para mejor comprensión sobre la distribución de las instalaciones del Complejo, se ha zonificado las mismas, (ver ilustración 1.4) que se describen a continuación:

Zona 1. Se encuentra el portón acceso principal de ingreso y salida de personal y de vehículos de transporte, una caseta de control, báscula electrónica capacidad de 60 toneladas. Oficinas administrativas, comedor, sanidad para primeros auxilios, servicios higiénicos, vestuario del personal, zona de estacionamientos, tanque elevado, red de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial.



Zona 2. De Equipamientos: taller de mantenimiento básico de los equipos, surtidor de combustibles, lavado de camiones y maquinarias, galpón almacenamiento temporal residuos peligrosos (RESPEL) y caseta transformadores

Zona 3. Destinado a las instalaciones para los procesos de manejo de residuos sólidos: Celda de Emergencia, de Seguridad, de Residuos comunes, un área de expansión relleno sanitario (celda de residuos comunes), Planta de Tratamiento de Lixiviados y laboratorio planta tratamiento lixiviados y Planta de compostaje

Ilustración 4. Distribución de Instalaciones en el Complejo



Fuente. Informe final del proyecto

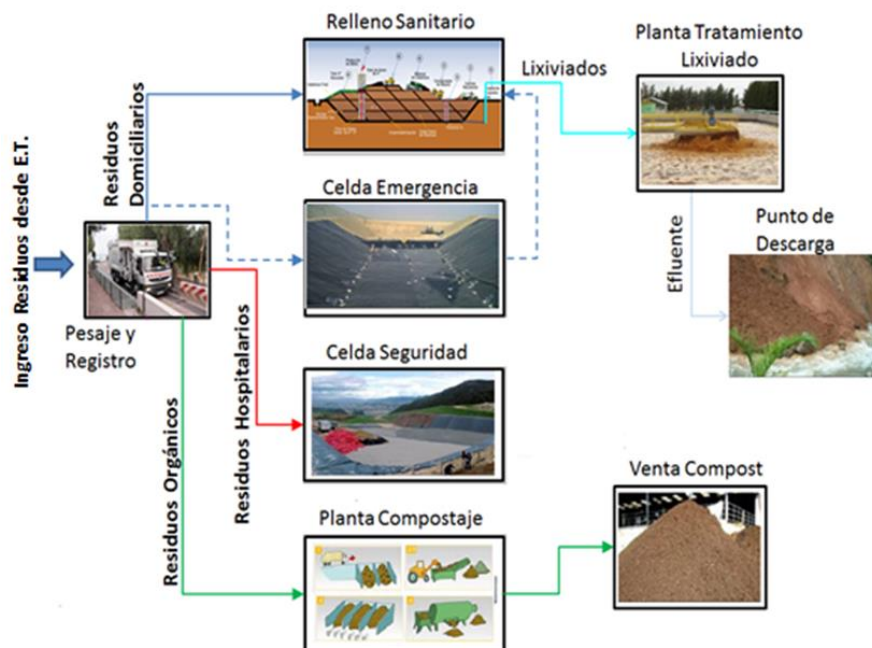
3.4. MACRO PROCESOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El complejo contempla el tratamiento de residuos sólidos domiciliarios, urbanos y residuos hospitalarios siguiendo los siguientes procesos:

- Disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos domiciliarios que no puedan ser aprovechados a través de un proceso de reciclaje o de compostaje. Estos residuos provienen de los domicilios, comercio, instituciones, hoteles, e industrias, en el último caso residuos no peligrosos.
- Aprovechamiento de residuos orgánicos a través del proceso de compostaje, se incluyen residuos orgánicos domiciliarios y urbanos.
- Disposición final de residuos hospitalarios, se incluyen residuos sólidos patógenos infecciosos provenientes de centros de atención de salud emplazados en la ciudad de Potosí.
- Tratamiento de los lixiviados generados en el relleno sanitario y celda de emergencia, y aguas servidas por medio de una planta de tratamiento biológico y
- Viento de gases generados en el relleno sanitario mediante chimeneas.

La ilustración 1.5, muestra el diagrama de flujo de los procesos de gestión de residuos en el Complejo:

Ilustración 5 Diagrama de Flujo del Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de Potosí.



Fuente: Informe producto final del proyecto

4. CIERRE DEL BOTADERO CONTROLADO KARACHIPAMPA

El botadero controlado de Karachipampa está ubicado en el municipio de Potosí, al Nor Este de la ciudad de Potosí, ver ilustración 1.3 en la zona del mismo nombre; a una altitud de 3.888 m.s.n.m. El Botadero se encuentra a una distancia de 1.25 Km de la mancha urbana y a 92 m de la pista de aterrizaje del aeropuerto de Potosí Capitán Nicolás Rojas

Accesibilidad al sitio:

- Se accede por la carretera asfaltada Potosí – Sucre (complemento) Km 3.3, actualmente esta vía es empleada por los vehículos recolectores para la descarga de residuos sólidos en el botadero, se accede a la parte baja del botadero por carretera de tierra que conecta a la nueva terminal de buses.
- En la parte baja del botadero la Empresa Municipal de Aseo de Potosí (EMAP) se encuentra las infraestructuras administrativas y de operaciones.



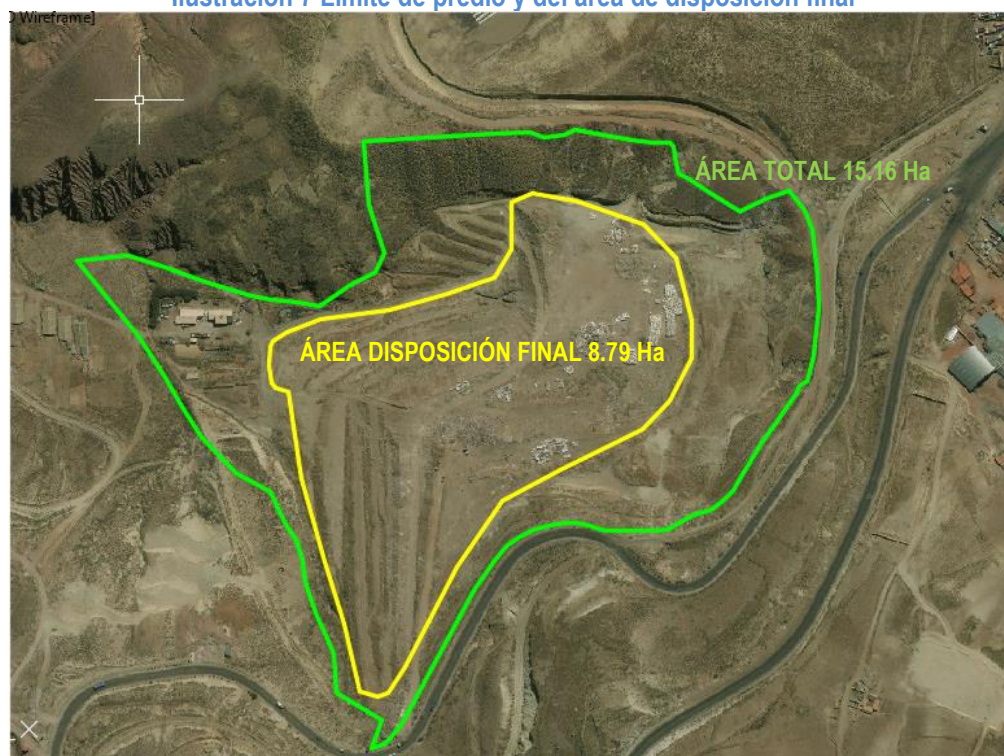
Ilustración 6 Ubicación geográfica del botadero



Fuente: Plan de cierre del botadero de Potosí

El predio donde está emplazado el Botadero controlado de Karachipampa tiene una extensión total de 15,16 Ha, de los cuales han sido utilizadas 8,79 Ha para la disposición final de residuos sólidos. (Ver la siguiente ilustración).

Ilustración 7 Límite de predio y del área de disposición final



Fuente: Plan de cierre del botadero de Potosí



4.1. ESTADO DE SITUACIÓN DEL BOTADERO

El botadero controlado de Karachipampa, consta de 7 terrazas conformada con residuos sólidos, con alturas que varían entre 3m a 10m, con taludes con pendientes de 1:1,5 que no cumple con lo establecido en la Guía para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de Rellenos Sanitarios¹,

El botadero controlado de Karachipampa inició sus operaciones en el año 1994 y a la fecha continúa su operación continua.

No se tiene una báscula para el registro de pesos, ni tampoco un registro de la procedencia de los residuos. No tiene captadores de extracción de biogás y tampoco cuenta con un sistema de captación y drenaje de lixiviados, por lo que éstos escurren por gravedad hacia dos piscinas de mampostería de piedra que están ubicadas aguas abajo de la quebrada donde está ubicado el botadero.

4.2. PRINCIPALES PROBLEMAS SOCIALES Y AMBIENTALES DEL BOTADERO

El botadero presenta un impacto social deteriorando las condiciones de toda el área de su influencia. Repercute directamente en la devaluación de las propiedades cercanas, modificación del uso de suelo y de las actividades productivas, generación de conflictos con las comunidades vecinas, riesgo a la salud de las personas y a los animales domésticos que se encuentran en el sitio, pobladores de las zonas aguas abajo del río Huarampaya que podrían ser contaminados en los elementos aire, agua y suelos.

El botadero genera impacto sobre el medio ambiente antrópico, deteriorando las condiciones de su área de influencia, afectando fuertemente el paisaje y las condiciones medioambientales como la incompatibilidad de uso de suelos, presencia de lixiviados y de biogás, presencia de malos olores desagradables, proliferación de vectores sanitarios como ratas, ratones, aves, insectos, canes que pueden transmitir enfermedades a la población cercana y en especial a los recicladores informales que se encuentran en el sitio, alteración de la fauna, área geológica vulnerable con dinámica hidromórfica por el exceso de su capacidad que podría generar inestabilidad en la masa de residuos ocasionando un gran impacto ambiental formando un pasivo ambiental.

4.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS AMBIENTALES PARA EL CIERRE DEL BOTADERO

El cierre técnico del botadero controlado municipal de Potosí, se realizará a través de un plan de cierre, determinando las acciones necesarias y pertinentes para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales negativos en el área afectada por la disposición final inadecuada los residuos sólidos, priorizando la recuperación ambiental y la restauración ecológica de la zona. Para tal efecto, se considerarán los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales necesarios que permitan materializar su adecuada ejecución.

4.4. ALTERNATIVAS PROPUESTAS PARA CIERRE DE BOTADERO

Atendiendo la Guía para el Cierre Técnico de Botadero, del MMaYA, se plantearon dos alternativas para remediar el botadero de Karachipampa:

¹ Ministerio de medio Ambiente y Agua – Guía para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de Rellenos Sanitarios 2012



Alternativa 1: Cierre Técnico del botadero y mantenimiento post cierre, a partir de que se habilite el nuevo sitio de disposición final, mientras tanto se habilitarían 3 fases operativas en las cuales se dispondrían los residuos sólidos generados en las gestiones 2018 y 2019

Alternativa 2: Rehabilitación del botadero para convertirlo en relleno sanitario, esta alternativa por la falta de espacio no fue posible la habilitación de nuevas áreas dentro del predio del botadero para la construcción de celdas, para que esta opción sea viable el Gobierno Municipal tendría que realizar la expropiación de áreas contiguas a alejadas al actual Botadero por lo que fue descartada.

El análisis de las alternativas se realiza bajo un criterio, técnico, social y ambiental, que permitió tener una priorización entre las alternativas propuestas bajo los parámetros analizados. Los parámetros de análisis fueron:

Aspectos Ambientales

- Contaminación acústica (generación de ruidos)
- Esporcimiento y/o derrame de residuos sólidos y líquidos
- Generación de malos olores
- Impacto sobre la infraestructura urbana
- Impacto visual
- Manipulación de residuos (riesgos a la salud humana)
- Aumento de la presencia de vectores sanitarios

Aspectos Sociales

- Generación de empleos
- Seguridad para la comunidad
- Seguridad al riesgo por deslizamientos o colapso del Relleno sanitario

Aspectos técnicos

- Accidentabilidad
- Condiciones de trabajo
- Facilidad de operación
- Obstrucción espacios públicos, generación congestión vehicular
- Tiempo de respuesta frente a colapso del servicio

Jerarquización de los aspectos analizados

Como se mencionó anteriormente los aspectos que se analizaron son:

- Ambiental
- Técnico
- Social

La jerarquización de los aspectos se realizó a través de la comparación entre ellos, mediante la Metodología del Proceso Analítico Jerárquico, que consiste en obtener el valor propio principal de una matriz de comparación por pares de factores. Para ello se aplicó la siguiente metodología:

La comparación entre aspectos se calificó con 0 y 1, calificando con 1 el aspecto que tiene mayor prioridad (importancia) y con 0 el otro aspecto, en el caso que las prioridades sean iguales, ambos aspectos son calificados con el valor 0,5.

La comparación entre aspectos iguales se califica con 1, por lo tanto, la matriz tiene una diagonal con valores 1.



Para determinar el valor total se suman los valores en forma horizontal y posteriormente se obtiene el valor ponderado de cada uno de ellos. Basado en lo anterior se obtiene la siguiente matriz de Jerarquización.

Tabla 3 Matriz de jerarquización de los aspectos analizados

ASPECTO	AMBIENTAL	SOCIAL	TÉCNICO	TOTAL	PONDERACIÓN	%
Ambiental	1.0	1.0	1.0	3.0	0.50	50
Social	0.0	1.0	0.5	1.5	0.25	25
Técnico	0.0	0.5	1.0	1.5	0.25	25
Total				6.0	1.00	100

Fuente: Estudio plan de cierre Botadero de Potosí

Como se puede observar en la matriz, el aspecto ambiental prima sobre el aspecto social y técnico (se prioriza los factores ambientales sobre los sociales y técnicos) y por lo tanto se le asigna el valor 1, mientras que la comparación entre el aspecto social y técnico, el valor asignado es 0,5 ya que se considera que ambos aspectos tienen igual prioridad. Por lo tanto, el peso en la evaluación de cada uno de estos aspectos corresponde a:

Aspectos Ambientales 50%
 Aspectos Sociales 25%
 Aspectos Técnicos 25%

Evaluación de las alternativas

Para evaluar cada uno de los parámetros considerados en cada uno de los aspectos analizados, se aplicó una escala de 1 a 3, correspondiendo el valor 3 a la situación más favorable, 2 a la situación intermedia y 1 a la situación más desfavorable. Posteriormente se determinó el valor ponderado para cada uno de los aspectos y luego se calculó la puntuación total en función de la participación (peso) de cada aspecto considerado. La Tabla siguiente presenta la evaluación de las alternativas.

Tabla 4. Evaluación de alternativas

ASPECTOS	PARÁMETROS	EVALUACIÓN ALTERNATIVAS	
		1 (CIERRE)	2 (REHABILITACION)
Ambientales (50%)	Contaminación acústica	2	2
	Esparcimiento y/o derrame residuos y líquidos	3	1
	Generación de malos olores	3	1
	Impacto sobre la infraestructura urbana	3	1
	Impacto visual	3	1
	Manipulación de residuos	3	1
	Aumento presencia de vectores sanitarios	2	2



ASPECTOS	PARÁMETROS	EVALUACIÓN ALTERNATIVAS	
		1 (CIERRE)	2 (REHABILITACION)
	Total	19	9
	Valor de ponderación	50%	50%
	Calificación	9,5	4,5
Social (25%)	Generación de empleos	2	3
	Seguridad para la comunidad	3	1
	Total	5	4
	Valor de ponderación	25%	25%
	Calificación	1,25	1
Técnicos (25%)	Accidentabilidad	2	1
	Condiciones de trabajo	2	2
	Facilidad de operación	3	1
	Obstrucción espacios públicos	3	1
	Total	10	5
	Valor de ponderación	25%	25%
	Calificación	2,5	1,25
Total: Evaluación Alternativas		13,25	6,75

Fuente: plan de cierre del botadero de Potosí

De la evaluación se puede observar que la Alternativa 1 “Cierre Técnico del botadero y mantenimiento post cierre, a partir de que se habilite el nuevo sitio de disposición final”, es la más favorable desde el punto de vista ambiental, social y técnico, alcanzando una calificación de 13.25. Desde el punto de vista ambiental, la alternativa 1 generara menores impactos puesto que se evitará el ingreso de residuos al botadero una vez que se inicie el cierre.

En cuanto a los impactos sociales, la alternativa 2 permite generar mayor número de empleos, pero a la vez optar por esta solución representa un riesgo para la comunidad por que continuaría transporte y disposición de residuos en el sitio.

Por último, desde un punto de vista técnico, la alternativa 1 presenta menor complejidad para su desarrollo, reduciendo los riesgos de accidentabilidad y facilitando la operación en comparación con la alternativa 2.

De acuerdo con el análisis y evaluación anterior, se selecciona la alternativa 1 “Cierre Técnico del botadero y mantenimiento post cierre, a partir de que se habilite el nuevo sitio de disposición final”, para el diseño del cierre del botadero de la ciudad de Potosí.

4.5. ACTIVIDADES DEL PLAN DE CIERRE DEL BOTADERO

Tomando en cuenta la topografía del sitio, la configuración geométrica del botadero, las condiciones climáticas, vías acceso, entre otros, se ha desarrollado el plano general layout del botadero cerrado, que se expone en la siguiente ilustración.



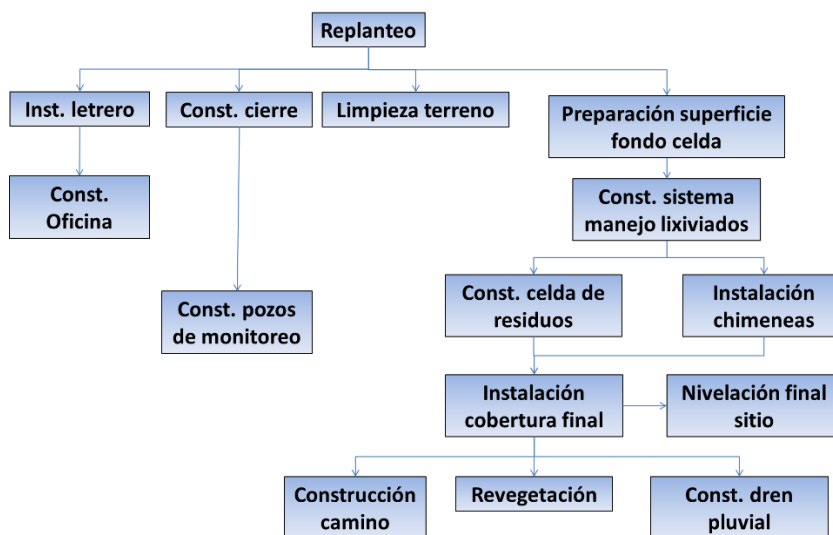
Ilustración 8 Plano Layout del botadero de Karachipampa



Fuente: Plan de cierre del botadero de Potosí

Plan de cierre prevé la ejecución de las siguientes actividades:

- Habilitación de nuevas celdas y niveles donde se dispondrán los residuos generados en las gestiones 2018 y 2019;
- Construcción del sistema de drenaje de aguas subterráneas;
- Conformación y estabilización física de las macroceldas;
- Conformación de la cobertura intermedia y cobertura final en el nivel superior de las banquinas y taludes estabilizados;
- Construcción del sistema de drenaje de lixiviados en el pie de taludes desde los niveles superiores hasta los niveles inferiores, interconectando los mismos;
- Construcción de una nueva piscina de lixiviados con mayor capacidad que las anteriores y recubiertas con materiales geo sintéticos;
- Construcción del sistema vertical de captación y quema de biogás;
- Construcción del sistema perimetral de drenaje de agua pluviales;
- Mejoramiento de las vías internas para el acceso a los diferentes sectores para lo cual se empleará una capa base de ripio de espesor 5 cm;
- Construcción de 2 pozos subterráneos de monitoreo;
- Conformación de la franja de amortiguamiento perimetral con especies vegetales nativas propias del lugar;
- Complementación del cerco perimetral de malla olímpica y la construcción de puertas de acceso al sitio;
- Construcción de una caseta de vigilancia para el control de personas y vehículos que ingresan al botadero.

**Ilustración 9 Diagrama de Flujo del cierre del botadero controlado.**

Fuente: Plan de cierre del Botadero

El diagrama muestra los componentes para el cierre del botadero y remediación de los sitios contaminados.

4.6. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL POST CLAUSURA DEL BOTADERO

Una vez cerrado el botadero, la infiltración del agua pluvial, la presión de los residuos y su descomposición podrían generar lixiviados, gases y/o inestabilidad mecánica de los terraplenes, que podrían constituirse en pasivos ambientales contaminantes, por lo que la infraestructura construida para el cierre del botadero de Karachipampa, debe ser conservada en condiciones óptimas a lo largo del tiempo durante el mantenimiento post – clausura, por lo que se programará semestralmente los trabajos de mantenimiento a ejecutar para preservar la integridad de las estructuras como responsabilidad del GAM Potosí.

El GAM Potosí establecerá un Programa de Monitoreo Ambiental (PMA) para el adecuado seguimiento ambiental de las actividades de mantenimiento, entre otros, permitirá controlar que las emisiones se encuentren dentro los límites permisibles de los reglamentos en materia de contaminación hídrica y atmosférica de la ley 1333 de Medio Ambiente, informando semestralmente a la Autoridad Ambiental Competente.

El programa de monitoreo, incluirá entre otros, el cumplimiento de la Norma Boliviana NB – 760.

4.7. MONITOREO AMBIENTAL

Monitoreo de lixiviados

El monitoreo de lixiviados se realizará con una frecuencia semestral, en los ductos de descarga que conducen el lixiviado hacia las lagunas de almacenamiento de lixiviados, si existiera más de un ducto de descarga, se realizará la composición de la muestra en función del caudal. En la tabla 1.5 se muestra el programa de monitoreo de lixiviados:

**Tabla 5 Monitoreo de lixiviados**

PARAMETRO	FRECUENCIA	PUNTO DE MUESTREO	CANTIDAD
Composición	Semestral	Ductos de descarga	1
Caudal	Semanal	Ductos de descarga	1

Fuente: Plan de Monitoreo Ambiental

Los parámetros físicos y químicos de control a ser determinados mediante análisis de laboratorio son los siguientes:

TABLA 6 Métodos estandarizados de análisis

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS
Potencial de Hidrógeno (pH)	EPA 150.1
Conductividad eléctrica	EPA 120.1
DBO	EPA 405.1
DQO	EPA 410.2
Amonio	EPA 350.2
Cloruros	SM 4500 CL B
Oxígeno Disuelto	
Sulfatos	SM 4500 SO.E
Nitratos	SM 4500 NO3 B
Nitritos	EPA 300.0
Amoniaco	EPA 273.1
Metales Pesados	VARIOS

Fuente: Plan de Monitoreo Ambiental

La determinación del caudal de los lixiviados generados se realizará una vez a la semana, en los ductos de descarga que conducen los lixiviados hacia las lagunas de almacenamiento.

Monitoreo de aguas superficiales

El monitoreo de aguas superficiales se realizará en el Río Hurampaya, 100m aguas abajo del punto de descarga de aguas pluviales y residuales, con una frecuencia semestral y con la determinación de los parámetros que se muestra en la tabla 1.7

Tabla 7 Programa de monitoreo de aguas superficiales

PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA	PUNTO DE MUESTREO	CANTIDAD
Aguas superficiales	Semestral	100 m aguas abajo del punto de descarga de aguas	1

Fuente: Plan de Monitoreo Ambiental

Monitoreo de aguas subterráneas

El monitoreo de aguas subterráneas se realizará con una frecuencia semestral, en los 2 pozos de monitoreo que se construirán en la fase de cierre.

**Tabla 8 programa de monitoreo de aguas subterráneas**

FRECUENCIA	PUNTO DE MUESTREO	NUMERO DE MUESTRAS
Semestral	Pozos de monitoreo construidos	2

Fuente: Plan de Monitoreo Ambiental

Monitoreo de biogás

Como es frecuente en este tipo de instalaciones, no todos los captadores de biogás pueden mantener llama, ya que la composición del biogás depende de la fase de degradación de la materia orgánica y del contenido de humedad de los residuos sólidos, por lo que es conveniente abarcar anualmente el monitoreo de la totalidad de los captadores de biogás.

En el botadero de Karachipampa se construirán 17 captadores, cada semestre se debe monitorear 8 captadores como mínimo. En la Tabla 1.9 se muestra el programa de monitoreo de biogás

Tabla 1 Programa de monitoreo de biogás

PARÁMETRO	FRECUENCIA	PUNTO DE MUESTREO	CANTIDAD
Composición: CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , N ₂	Semestral	Captadores	8
Explosividad y toxicidad	Semestral	Captadores	8
Flujo	Semestral	Captadores	8

Fuente: Plan de Monitoreo Ambiental

Monitoreo de aire

Las actividades de mantenimiento cotidianas que se desarrollaran en el Botadero de Karachipampa, implican el movimiento de personal y equipo pesado, porque en la parte baja del Botadero se implementará la estación de transferencia, que impactará en la generación de partículas y aerotransportables por el tránsito de los vehículos recolectores.

Para la selección de los puntos de muestreo se identificarán aquellos sectores o áreas de trabajo en las que el personal está expuesto a la emisión de estas partículas y también se considerará la dirección predominante del viento.

Tabla 2 Programa de monitoreo de aire

PARÁMETRO	FRECUENCIA	PUNTO DE MUESTREO	CANTIDAD
Partículas Viables	Semestral	Estación de transferencia Límites del predio	2
Partículas Aerotransportables	Semestral	Límites del predio	2
Olores	Semestral	De acuerdo a requerimiento	2
Ruido	Anual	De acuerdo a requerimiento	2

Fuente: Plan de Monitoreo Ambiental



Control de vectores

Para evitar la proliferación de diversos agentes, denominados “Vectores Sanitarios” que pueden transmitir enfermedades desde el botadero, se prevé una serie de medidas para su control que se implementarán durante las fases de cierre y post – cierre. Los principales factores que favorecen la presencia y proliferación de estos vectores sanitarios en un botadero son:

- Residuos sólidos descubiertos
- Inadecuada cobertura
- Derrame de basuras
- Inadecuada limpieza del recinto
- Derrame o mal manejo de lixiviados
- Derrame o mal manejo de aguas servidas

Control de vectores en la fase de cierre

Con el propósito de evitar la proliferación de vectores en la fase de cierre del botadero se han considerado la ejecución de medidas de prevención antes y durante la ejecución de las obras que forman parte del cierre técnico del botadero.

Control de vectores previo al inicio de obras

Antes del inicio de las obras y con el objetivo de evitar la migración de vectores hacia las zonas aledañas al botadero se ejecutarán las siguientes tareas:

Desratización

- Sembrado de cebos rodenticidas.
- Inspección y reposición de cebos.
- Retiro de los roedores.
- Eliminación de los ectoparásitos
- Destrucción de madrigueras.

Desinsectación

- Nebulización de insecticidas.
- Control biológico.
- Pulverización terrestre.

Desinfección

- Tratamiento zonal mediante desinfectantes

La selección de productos rodenticidas, insecticidas y desinfectantes se realizará en coordinación con las autoridades competentes y se seleccionaran productos que cuenten con registro sanitario.

Control de vectores durante la ejecución de obras

Durante la ejecución de las obras se realizarán las siguientes actividades para el control de vectores:



- Operar en forma permanente una barrera móvil de mallas frente al lugar de descarga de los residuos, con el propósito de evitar que elementos livianos y otros salgan de esta área, contaminando sectores aledaños;
- Manejo adecuado de los lixiviados y residuos que puedan escurrir durante el proceso de estabilización del botadero, ya que esta actividad implica movimiento de tierras y residuos;
- Correcto manejo de las aguas servidas generadas en la instalación de faenas;
- Limpieza de todo el sitio, levantando los residuos y depositándolos en la celda en construcción;
- Limpieza diaria del camino interior y acceso, retirando los residuos que eventualmente pudieran ser derramados por los vehículos.
- Desratización permanente del recinto, según lo indicado anteriormente, en caso de existir proliferación de roedores se deberá aumentar el tamaño de los cebos rodenticidas, disminuyendo la distancia entre ellos y aumentando la frecuencia de reposición. Si lo anterior no diese resultados, se deberá contemplar la instalación de otro tipo de cebo.
- En el caso que se requiera se deberá proceder a fumigar nuevamente el sitio, en especial en la zona donde se están removiendo los residuos y área de la celda.

Control de vectores en la fase de mantenimiento post – cierre

Una vez ejecutada las obras que forman parte del plan de cierre y durante todo el periodo de mantenimiento de post clausura se deberá mantener un cordón sanitario que consistirá en la instalación de cebos rodenticidas en todo el perímetro del sitio y fumigaciones con insecticidas en caso de ser necesario.

4.8. PROPUESTA DE REINSERCIÓN DEL SITIO

Se prevé que la fase de mantenimiento post – cierre del Botadero, tenga una duración de 15 años, plazo que puede ser extendido en función de los resultados de la Auditoria Ambiental que deberá realizarse concluido este plazo.

Concluida la fase de mantenimiento post – cierre del Botadero, el uso de sitio debe ser compatible con el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Potosí sin embargo a futuro se debe evitar el uso habitacional, comercial, educacional y cualquier otra edificación, permitiendo su uso exclusivamente para actividades recreativas, deportivas o comunitarias.

4.9. PREVISIÓN DE INFORMES

Con el propósito de informar a las autoridades municipales y de la gobernación sobre la evolución del plan de cierre y mantenimiento post – clausura se presentarán informes mensuales cuyo contenido mínimo es el siguiente:

- i. Obras ejecutadas y en proceso de ejecución
- ii. Actividades de mantenimiento ejecutadas
- iii. Actividades de mantenimiento programadas para el siguiente mes
- iv. Informe de monitoreo ambiental
- v. Cronograma de obras
- vi. Cronograma de actividades de mantenimiento
- vii. Otros



4.10. EQUIPO Y PERSONAL

Una vez que se concluya con la ejecución de las obras que forman parte cierre técnico del botadero se deberá disponer de equipo pesado, no permanente, para garantizar la continuidad de las actividades de mantenimiento, se propone el uso del siguiente equipo:

- 1 retroexcavadora
- 1 volqueta
- 1 cisterna

Asimismo, disponer de personal necesario y recomendable para ejecutar los trabajos de mantenimiento post – cierre del botadero de Karachipampa, mínimamente de:

- 1 responsable o encargado general del cierre
- 1 operador de maquinaria pesada
- 1 chofer
- 2 obreros para el mantenimiento de drenajes de lixiviados
- 2 obreros para el mantenimiento de los captadores de Biogás
- 2 jardineros



CAPÍTULO 2 : GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

5. LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO

El Banco Interamericano de Desarrollo, utiliza los siguientes criterios para categorización de Proyectos:

a. (proyectos con potenciales impactos ambientales y sociales significativos y de largo plazo).- de impacto severo, es decir, en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adopción de medidas protectoras o correctoras y aun con estas medidas la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado. También incluye los proyectos cuya pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación.

b. (proyectos con potenciales impactos ambientales y sociales localizados y de corto plazo).- Aquellos cuya recuperación no precisan de prácticas protectoras o correctoras intensivas y en los que la recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

c. (proyectos con potenciales impactos sociales y ambientales mínimos o nulos).- Aquellos cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisan prácticas protectoras o correctoras.

La operación propuesta fue clasificada por el equipo del proyecto en la *Categoría B* que comprende las operaciones que pueden causar principalmente impactos ambientales negativos localizados y de corto plazo, incluyendo impactos sociales asociados, y para los cuales se dispone de medidas de prevención y mitigación efectivas de uso corriente.

Se anticipa que el proyecto producirá un efecto ambiental y social positivo en las áreas de influencia a la zona denominada Karachipampa y la comunidad de Paranturí; no obstante, por su naturaleza, las obras (fase de construcción) pueden tener impactos ambientales y sociales moderados, localizados y de corta duración, para los cuales se dispondrá de medidas de prevención y mitigación efectivas que serán aplicadas principalmente durante la fase de construcción; así como en la fase de operación y mantenimiento.

El Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, realizó la gestión para la obtención de la licencia ambiental por la Autoridad competente del Gobierno Departamental de Potosí, que a la fecha el proyecto cuenta el siguiente documento:

Tabla 11 Licencia Ambiental del proyecto que corresponde al complejo y cierre de botadero Karachipampa

Nombre	Proyecto Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos ubicado en la Comunidad de Paranturí.
Detalle	Nota de Categorización (Informe Técnico – F.A. SDMT N° 327/2017) Otorga Categoría 3
Organismo que otorgó la licencia	Gobierno Autónomo Departamental del Potosí – Secretaría Departamental de la Madre Tierra.
Certificado de Dispensación	N° 050101-10-CD-C3-033/2017, del 11 de julio 2017
Lugar y fecha en que se otorgó la Categorización	Potosí, 28 de abril de 2017

Fuente: Elaboración propia

Licencia ambiental y PPM PASA adjuntada en el ANEXO I y I A



6. LÍNEA BASE DEL RELLENO SANITARIO PARANTURI

La línea base del Proyecto, como un conjunto de variables de los factores ambientales del área de emplazamiento de obras, nos definen una situación inicial del Proyecto que se considera representativa y deseable de lo que va a suceder durante la ejecución del Proyecto para tomar medidas frente a posibles incidencias y/o contratiempos que surjan en el Proyecto, el Proyecto cuenta con una línea base ambiental y se hace referencia a los siguientes factores que se describen a continuación:

6.1. CALIDAD DE AGUA

A continuación se muestra en la ilustración el lugar de la vertiente (ojo de agua) con un caudal pobre e insuficiente que actualmente es solo para uso de los animales del lugar, el ojo de agua se encuentra ubicado cercano a la comunidad de Paranturi sus datos geográficos son: 202320.00 m E, 7851600.00 m S.

Ilustración 10 Comunidad de Paranturi y Toma de Agua.



Fuente: La consultora. Enero 2017

Con el fin de conocer la calidad de las aguas en la vertiente (ojo de agua) cercano a la comunidad de Paranturi y alejado del relleno sanitario en el mes de abril de 2017, se realizó un análisis de una muestra de agua, cuyos resultados se describen a continuación.

Tabla 12. Resultados Análisis Calidad Muestra Agua Vertiente (Ojo de Agua)

Parámetros	Unidades	Resultado	Análisis Comparativo Norma ²	Observaciones
Temperatura	°C	17.4	+/-3°C receptor	---
Sólidos Disueltos	mg/l	440	1000	Cumple
Sólidos Suspendidos	mg/l	3	---	---
Sólidos Totales	mg/l	443	---	---
Oxígeno Disuelto	mg/l	6.0	<70% sat.	Cumple

² Considerando que no existe una clasificación de los cuerpos de agua en el sector de emplazamiento, y siendo que son aguas subterráneas se comparó con cuerpos de aguas de clase "B" según su aptitud de uso, que establece el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica



Parámetros	Unidades	Resultado	Análisis Comparativo Norma ²	Observaciones
Calcio Ca	mg/l	37.70	300	Cumple
Magnesio Mg	mg/l	12.99	100 c. Mg	Cumple
Cloruro Cl	mg/l	69.9	300 c. Cl	Cumple
Bicarbonatos HCO ₃	mg/l	180.0		
Nitratos NO ₃	mg/l	10.23	50.0 c NO ₃	Cumple
Nitritos NO ₂	mg/l	<0.02	1.0 c. N	Cumple
Nitrógeno total N ^T	mg/l	2.8	12 c. N	Cumple
Sulfuro S ⁼	mg/l	<0.001	0.1	Cumple
DQO	mg/l	9	<10	Cumple
DBO ₅	mg/l	<5	<5	Cumple
Coliformes fecales	UFC/100 ml	45	<1000 y <200 en 80% de muestras	Cumple
pH		7.7	6.9 a 9.0	Cumple
Conductividad	uS/cm	667

Fuente. Resultados de laboratorio 08-05-2017

Según los resultados de laboratorio y la comparación con cuerpos de agua de clase B por el Reglamento en Materia de contaminación hídrica (RMCH) de la ley 1333 de medio ambiente, según su aptitud de su uso, se concluye que la vertiente provee agua de buena calidad, pudiendo incluso compararse con cuerpos de agua clase A y para su consumo requeriría un tratamiento físico y desinfección. La mayor cantidad de los parámetros analizados cumplen con los requerimientos establecidos por la NB512.

6.2. Análisis de Calidad del aire, ruido y gases

Para analizar la calidad del aire, se realizaron la toma de muestra de ruido, partículas suspendidas totales y medición de gases en el área de emplazamiento previo a la ejecución del proyecto. A continuación, se describe los resultados según parámetros del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley N° 1333.

Tabla 13 Resultados Muestreo Calidad del Aire (medición de partículas)

Horario De Medición		Temp	Partículas		Partículas Suspendidas		Observaciones
Desde	Hasta	(°C)	PM 10 (1) (ug/m ³)	PM 10 (2) (ug/m ³)	PST (1) (ug/m ³)	PST (2) (ug/m ³)	Día tranquilo con poco viento
11:26 am 10/04/2017	10:30 am 11/04/2017	15	4.3	7.1	11.3	19.0	

Fuente. Resultados de laboratorio 08-05-2017

En lo que refiere a los valores obtenidos para Partículas Suspendidas Totales (PST), determinados en el monitoreo de impacto en el área de centro del predio, se concluye que no excede los límites permisibles de la reglamentación ambiental vigente, Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica anexo I de la ley 1333.

Tabla 14 Resultados Muestreo Calidad del Aire (Medición de Ruido)

Horario de Medición		Ruido Min	Ruido Max.	Ruido Promedio	Ruido Leq	Observaciones
Desde	Hasta	dB	dB	dB	dB	Cumple
11:35 am	11:50 am	36.0	49.9	38.9	39.7	

Fuente. Resultados de laboratorio 08-05-2017

De las mediciones de ruido ambiental se evidencia que éstos se encuentran dentro de los límites máximos permisibles que establece el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la ley 1333.



En relación a la calidad del aire, durante la etapa constructiva del proyecto, uno de los mayores impactos será el aumento de material particulado, sin embargo, durante la etapa de operación, tal vez el mayor inconveniente al que se enfrentaran las comunidades será la generación de olores desagradables derivados de la descomposición de la materia orgánica, el gas obtenido en la operación del relleno es en realidad una mezcla de gases de los que seguramente el más desagradable resulta ser el ácido sulfhídrico (H_2S).

Tabla 15 Resultados Muestreo Calidad del Aire (Medición de Gases)

Parámetro	Unidad	Vmp	Resultado	Observaciones
NO ₂	ug/m ³	400 ¹⁾	<0.001	Cumple

Fuente. Resultados de laboratorio 08-05-2017

Según los resultados del muestreo, el Valor Máximo Permissible (VMP) se encuentra por debajo de los límites establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la Ley 1333, indicando que las condiciones actuales (sin proyecto) del sitio de emplazamiento no evidencian contaminación.

6.3. IMPACTOS AMBIENTALES Y RIESGOS DEL PROYECTO

Han sido identificados los impactos ambientales más relevantes que el proyecto ocasionaría sobre el ambiente y las medidas de prevención y mitigación correspondientes que deberán ser implementadas.

Los impactos positivos en la salud, empleo y calidad de vida de la población son aquellos que justifican la viabilidad y sustentabilidad del Programa y no requieren de un mayor análisis.

En la siguiente tabla se listan los impactos ambientales negativos y directos más significativos que probablemente pueda ocasionar el proyecto que será objeto de financiamiento por parte del Programa.

Tabla 16 Impactos ambientales negativos directos

TIPO DE PROYECTO	IMPACTO	FASE		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos de Potosí y Cierre del botadero de Karachipampa	Alteración del tráfico vehicular y de personas, afectación de vías principales y secundarias.	x	x	
	Aumento del riesgo de accidentes debido al tráfico de vehículos y equipos de obra.	x	x	
	Afectación de fauna y flora.	x		
	Emisión de partículas y gases.	x	x	x
	Generación de ruidos	x	x	
	Infiltración de lixiviados en los suelos		x	x
	Activación de procesos erosivos	x	x	
	Afectación al agua subterránea	x	x	x
	Afectación de fuentes superficiales	x	x	
	Remoción y afectación de la cobertura vegetal	x	x	
	Desestabilización de laderas y taludes	x	x	x
	Impacto visual (Paisajismo)	x	x	x
	Contaminación de los cuerpos receptores	x	x	x
	Generación de olores		x	x



TIPO DE PROYECTO	IMPACTO	FASE		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
	Proliferación de insectos, roedores u otros organismos molestos o perjudiciales		x	x
	Riesgo de accidentes	x	x	x
	Impacto visual		x	x

Fuente: Informe final del Proyecto

6.4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AL PROYECTO RELLENO SANITARIO

A continuación, se describen las consideraciones ambientales y medidas de mitigación que se deberán tener en cuenta para prevenir, atenuar, y/o minimizar los impactos negativos que tenga lugar el ambiente por efecto de la instalación del Complejo de Disposición Final y Aprovechamiento de Residuos Sólidos de Potosí, durante sus diferentes etapas de vida (ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono).

a) Etapa de ejecución

Las consideraciones ambientales y medidas de mitigación a observarse en esta etapa son:

- Se procurará la menor alteración posible en el estado original del paisaje de la zona. Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (fuente PPM-PASA del proyecto) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetarán las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.
- En caso de que se registre una generación excesiva de partículas suspendidas la empresa debe humedecer el área intervenida con agua.
- En cuanto a la calidad del paisaje, se prevé la plantación con especies del tipo arbóreas y arbustivas para crear un área de amortiguamiento (cerco vivo) que rodee todo el perímetro, de manera que aisle el proyecto y evite el impacto visual.
- Respecto a la generación de ruidos, gases de combustión y partículas suspendidas por el empleo de maquinaria pesada para la limpieza y desmonte, se deberá asegurar el empleo de maquinaria que no haya sobrepasado su vida útil, que se encuentre en perfecto estado y que haya recibido el adecuado mantenimiento preventivo de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada vehículo y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002 "Límites Permisibles De Emisiones Para Fuentes Móviles". Esta medida permitirá obtener una combustión completa, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos y maquinaria, además de la reducción en los niveles de ruido. Se prevé el monitoreo anual del índice de opacidad, de toda la maquinaria que vaya a operar durante la ejecución del proyecto.
- Por otro lado, se deberá proporcionar a los trabajadores involucrados los equipos de protección personal requeridos (uniforme, botas, mascarilla, casco, orejeras, guantes, lentes) y asegurar su correcto uso aplicando la información del Plan Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar – Manual de Primeros Auxilios. Asimismo, se prevé el monitoreo de ruido de manera trimestral, durante la etapa de ejecución de obras.
- Se debe respetar las áreas de trabajo determinadas, evitando intervenir nuevas áreas. Cumplir las normas, referentes a prohibición de recolección de fauna de manera furtiva. Cumplir el Plan de Gestión de Residuos sólidos de manera que no se afecte a la fauna y flora.



- Con respecto al ruido, el personal a cargo de las labores operativas y de control en el área deberá usar equipos de protección personal tales como protectores de oído, y el monitoreo de ruido ocupacional e industrial se realizará trimestralmente.
- Se prohíbe la reparación in situ de la maquinaria (mantenimiento correctivo), en áreas de trabajo. Sin embargo, está permitido el mantenimiento preventivo. A tal efecto se debe instalar una cubierta de (material impermeable) en el suelo como medida de retención ante posibles derrames.
- En caso de derrame accidental de aceites y/o grasas los materiales (trapos, suelo contaminado, etc.) deberán ser aislados para evitar la contaminación de otros factores ambientales, con estos productos. El material aislado, deberá ser encapsulado (bajo el principio de inmovilización de contaminantes orgánicos, mediante la formación de barreras físicas) en contenedores metálicos y ser transportados para su tratamiento y disposición final, a cargo de la empresa contratista.
- El cálculo de la interfase deberá indicar que el subsuelo no es capaz de absorber o atenuar la carga contaminante de los lixiviados. Y realizar las obras siguiendo las instrucciones del supervisor y emplear mano de obra capacitada para tal fin, de manera que se reduzca las probabilidades de riesgo de accidentes y contaminación de suelos.
- Construir adecuadamente las obras de control de precipitación pluvial, para evitar que en época de lluvia las lagunas de lixiviados y las celdas del relleno sanitario terminen anegadas.

b). Etapa de operación y mantenimiento

La empresa constructora, deberá cumplir con la capacitación a los operadores de la Empresa Municipal de Aseo de manera que esta Empresa también cumpla con todas las medidas de mitigación planteadas para esta etapa de operación y mantenimiento:

Las medidas de mitigación a observarse en estas etapas son:

- Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) sobre todo las vías de mayor tránsito de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.
- Para minimizar la dispersión de materiales ligeros como plásticos o papeles durante el transporte de los residuos hacia el Complejo de aprovechamiento y disposición final de residuos, las unidades de recolección deberán ser cubiertas. De la misma manera se procederá con el material que provenga de las áreas de disposición de material de cobertura.
- *La operación de las celdas para residuos hospitalarios.* - debe ser controlada aplicando la RM 1144 del Reglamento para la gestión de residuos sólidos generados en establecimientos de salud y las normas bolivianas 69001 al 69007 de IBNORCA cuyo objetivo es facilitar la aplicación del Reglamento Para la Gestión de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud
El riesgo asociado a los diferentes grupos de residuos no determina sólo su clasificación, sino que también condiciona las prácticas internas y externas de gestión. De acuerdo con eso, los residuos generados en los establecimientos de salud se clasifican en:


Tabla 17 Clasificación de los residuos generados en los establecimientos de salud

Clase	Sub-clase	Tipo de residuos
Residuos infecciosos Clase A	A-1	Biológico
	A-2	Sangre, hemoderivados y fluidos corporales
	A-3	Quirúrgico, anatómico, patológico
	A-4	Cortopunzantes
	A-5	Cadáveres o partes de animales contaminados,
	A-6	Asistencia a pacientes de aislamiento
Residuos Especiales Clase B	B-2	Residuos Farmacéuticos
Residuos comunes Clase C		Residuos Comunes

Fuente: Resolución Ministerial N° 01144 de fecha 13 de noviembre de 2009 Ministerio de Salud

- Los Residuos No Aprovechables (RNA) se derivarán a las celdas para su disposición final. En ambos casos siempre se procederá a la cobertura diaria.
- Respecto a la generación de ruidos, gases de combustión y partículas suspendidas por el empleo de maquinaria pesada durante la operación del complejo de aprovechamiento y disposición final de residuos, se deberá asegurar el empleo de maquinaria que no haya sobrepasado su vida útil, que se encuentre en perfecto estado y que haya recibido el adecuado mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada vehículo y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002 "Límites Permisibles De Emisiones Para Fuentes Móviles". Esta medida permitirá obtener una combustión completa, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos y maquinaria, además de la reducción en los niveles de ruido. Los monitoreos se realizarán anualmente y de cada uno de los equipos – maquinaria que opere el Complejo.
- Por otro lado, se deberá proporcionar a los trabajadores (contratista y subcontratistas) los equipos de protección personal requeridos (uniforme, botas, mascarilla, casco, orejeras, guantes, lentes) y asegurar su correcto uso. Para mayor información revisar el Plan de Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar – Manual de Primeros Auxilios. Asimismo, se prevé el monitoreo de ruido ocupacional e industrial de manera trimestral.
- Se debe respetar las áreas de trabajo determinadas por la máxima autoridad del complejo, evitando intervenir nuevas áreas. Cumplir las normas, referentes a prohibición de recolección de fauna de manera furtiva. Cumplir el Plan de Gestión de Residuos sólidos, de manera que no se afecte a la fauna terrestre y animales domésticos.
- La cobertura diaria de los desechos sólidos con tierra es de vital importancia para el éxito del relleno sanitario y el tratamiento adecuado de los lixiviados, para reducir la emisión de olores desagradables.
- Tratamiento adecuado de los lixiviados, para alcanzar los límites permisibles por el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, antes de las cargas.
- Durante las labores de trabajo, tanto en el relleno sanitario, como en la celda de seguridad, plantas de aprovechamiento, el personal involucrado deberá usar, en todo momento, sus equipos de protección personal (EPP).
- Con relación a la fauna, se procurará concentrar las actividades en áreas definidas, de modo que las áreas adyacentes sean alteradas lo menos posible.



- Durante la etapa de operación del Relleno Sanitario se debe monitorear semestralmente las aguas superficiales y subterráneas a través de los pozos instalados para el monitoreo y control de la posible contaminación.
- El cubrimiento diario de los desechos sólidos con tierra es de vital importancia para el éxito del relleno sanitario y así poder reducir la presencia de vectores típicos de este tipo de actividad
- La quema del gas metano es de vital importancia, caso contrario las chimeneas constituyen un peligro importante para el personal que trabajara en el complejo de aprovechamiento y disposición final de residuos.
- El área de Residuos Peligrosos RESPEL (sólidos y líquidos industriales generados dentro del complejo) deberán estar señalizadas y construidas para tal fin.
- Recirculación del agua proveniente del taller de mantenimiento (mantenimiento preventivo-correctivo) a una cámara para su tratamiento antes de la descarga final.
- Tratamiento y recirculación de las aguas provenientes de la Planta de lavado de camiones.
- Un buen compost no debería producir olores desagradables. Si se generan olores desagradables, se deberá ventilar la pila. Si el olor persiste, remover el área de compostaje y reconstruir la pila añadiendo material estructurante como vegetales secos (papeles, paja, aserrín, etc.)
- El área de compostaje deberá contar con canales perimetrales de contención de lixiviados. Si el volumen generado es considerable éste será conducido a las lagunas para el tratamiento de lixiviados. Si el volumen generado es reducido se volverá a utilizar para humedecer las pilas de compostaje.
- Mantenimiento del área de amortiguamiento y áreas verdes del Complejo, reemplazando los plantines que hubiesen muerto por plantines nuevos, para asegurar el cumplimiento del objetivo de ésta área.
- Implementar sistemas de contención, para prevenir consecuencias mayores para al medio ambiente en caso de derrames en el área de suministro de combustibles.

c). Etapa de cierre y abandono

En esta etapa del cierre la empresa constructora, deberá cumplir con todas las medidas de seguimiento planteadas a continuación:

Las medidas de mitigación a observarse en estas etapas son:

- Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas
- Se debe realizar el monitoreo semestral de aguas superficiales que son evacuadas en la parte baja de la zona de intervención. Es necesario que todo el sistema de recolección, cámaras de inspección, mangueras y lagunas de almacenamiento de lixiviados, sea controlado efectivamente.
- Respecto a la generación de ruidos, gases de combustión y partículas suspendidas por el empleo de maquinaria pesada, se deberá asegurar el empleo de maquinaria que no haya sobrepasado su vida útil, que se encuentre en perfecto estado y que haya recibido el adecuado mantenimiento preventivo de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada vehículo y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002 "Límites Permisibles De Emisiones Para Fuentes Móviles" (Medición del índice de opacidad maquinaria pesada). Esta medida permitirá obtener una combustión completa, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos y maquinaria, además de la reducción en los niveles de ruido.
- Por otro lado, se deberá proporcionar a los trabajadores involucrados en el cierre, los equipos de protección personal requeridos (uniforme, botas, mascarilla, casco, orejeras, guantes, lentes) y asegurar



su correcto uso. Para mayor información revisar el Plan de Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar – Manual de Primeros Auxilios.

- Para proteger el suelo, se debe seguir controlando las lagunas de lixiviados, vigilando que no existan fugas y que el tratamiento de éstas continúe una vez cerrado el relleno sanitario.
- Revisión visual y limpieza manual ruinaría del sistema de captación y chimeneas de biogás, verificando su buen funcionamiento.
- Inspección de las celdas selladas para la detección de fugas en las capas superficiales para su inmediato sellado.
- Es necesario que todo el sistema de recolección, cámaras de inspección de aguas pluviales, sea controlado rutinariamente.
- Revegetación de las macro celdas selladas, una vez concluida la vida útil del relleno, para tal efecto se emplearán especies de raíces cortas o especies de raíces con crecimiento horizontal, con el fin de que el área intervenida se integre progresivamente a las características ecológicas circundantes.

6.4.1. Seguimiento y monitoreo ambiental

El monitoreo consiste en mediciones cualitativas y/o cuantitativas basadas en normas y metodologías técnicas y su evaluación en comparación con límites permisibles establecidos de calidad ambiental. Para los factores/parámetros no reglamentados o que se dificulte su medición, se establecerán criterios de evaluación (indicadores) que puedan determinarse directamente en el proyecto.

El control y evaluación de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, serán evaluadas en las Fases de Construcción, Operación, mantenimiento, cierre y abandono del Proyecto; Seguidas por el Supervisor de operaciones del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos

6.4.2. Parámetros a monitorear

Los factores/parámetros, indicadores a monitorear serán los mismos que fueron identificados en la etapa de evaluación de impacto ambiental, que se verán afectados por el Proyecto.

Los aspectos sobre los cuales se debe realizar el seguimiento para verificar la eficiencia de las medidas de prevención y mitigación propuestas son: Calidad de Aire (índice de opacidad, gases de relleno, ruido ambiental y ocupacional, además del material particulado), suelo (dispersión de líquidos, afloramiento de lixiviados), Agua (monitoreo de aguas superficiales y subterráneas) Ecología (control de cobertura y crecimiento de la vegetación conservación de la fauna nativa).

Tabla 18 Parámetros a monitorear en las diferentes etapas

PARAMETROS	PARÁMETROS	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN MANTENIMIENTO	CIERRE Y ABANDONO
CALIDAD DEL AIRE.	Ruido Ambiental	√	√	√
	Ruido ocupacional	√	√	
	Índice de opacidad	√	√	√
	Partículas.	√	√	√



PARAMETROS	PARÁMETROS	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN MANTENIMIENTO	CIERRE Y ABANDONO
SUELO.	Dispersión de líquidos	√	√	√
	Afloramientos.		√	√
SUELO	Erosión/ compactación	√	√	
CALIDAD DE AGUA	Fisicoquímicos, bacteriológico	√	√	√
ECOLOGÍA	Fauna/flora	√	√	√
SALUD Y SEGURIDAD	Ocupacional	√	√	√

Fuente: Elaboración propia

Los análisis de los parámetros físico químicos de las aguas subterráneas, superficiales, de lixiviados deben ser analizados por *un laboratorio acreditado* y la institución que acredita es el Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO) máxima autoridad técnica en materia de Metrología en Bolivia, a través de la custodia y el mantenimiento de los patrones nacionales de medición y la diseminación de la exactitud de los mismos, mediante servicios metrológicos y de acreditación, con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI).

A continuación se describen los indicadores para descargas líquidas según el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) de la ley 1333 ley ambiental, las mismas deben ser tomadas en cuenta para las etapas de ejecución, operación y mantenimiento como del cierre abandono del proyecto, los encargados para realizar este trabajo son la Empresa Constructora en tapa de ejecución y la EMAP en la etapa de operación mantenimiento como operadores del relleno sanitario quienes deben hacer la contratación de un laboratorio acreditado bajo normas y de los resultados de laboratorio realizar una interpretación para ver la variación de los parámetros que pueden ir mejorando o manteniéndose en el tiempo.

Indicadores para descargas líquidas

A partir de la etapa de operaciones la GAM a través de su Máxima Autoridad Ejecutiva (MAE), que según La ley 1333 del Medio ambiente donde describe sobre los monitoreos, evaluación, prevención, protección y conservación de la calidad hídrica, con laboratorios autorizados, se efectuarán semestralmente los monitoreos de las descargas de aguas residuales crudas o tratadas, tomando muestras compuestas de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Prevención y Control Ambiental, en relación al caudal y durante las horas de máxima producción. Los resultados de los análisis serán presentados a la autoridad ambiental competente.

En caso de que uno o más parámetros excedan los límites establecidos en el presente reglamento, se procederá a la toma de una segunda muestra en similares condiciones y con la intervención de la Autoridad ambiental competente o delegado de éste, según los resultados del análisis se tomarán una de las siguientes decisiones:

a) si los resultados dan valores que no exceden los límites establecidos, se dará por terminada la investigación;



b) en caso de que los resultados reiteren lo encontrado en el primer análisis, la autoridad ambiental competente fijará día y hora para inspeccionar la planta de tratamiento a fin de definir la posible causa de tales resultados; la inspección se realizará de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Reglamento de Prevención y Control.

Tabla 19 Límites admisibles en descargas líquidas en (mg/l) ANEXO A2 de la ley 1333

Parámetros	Límite admisible
Cobre	1.0
Zinc	3
Plomo	0.6
Cadmio	0.3
Arsénico	1.0
Cromo +3	1.0
Cromo+6	0.1
Mercurio	0.002
Fierro	1.0
pH	6-9
Temperatura	+/- 5°C
Sólidos Susp totales	60
Aceites y Grasas ©	10
Aceites y Grasas (d)	20
DBO5	80
DQO (e)	250
DQO (f)	300
Amonio como N	4.0
Sulfuros	2.0

Fuente: Ley 1333 de medio ambiente, Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica

Indicadores de emisión de ruidos

El límite máximo permisible de emisión de ruido en fuentes móviles según normativa 1333 ley de medio ambiente se aplicara de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 20 Limite admisible para la emisión de Ruidos

Peso Bruto de Vehículo	Hasta 3.000 kg	De 3.000 a 10.000 kg	Mayor a 10.000 kg
Límite máximo permisible en dB (A)	79	81	84

Los valores deben ser medidos a una distancia de 15 m de la fuente, las mediciones se las puede realizar a requerimiento en función al uso de maquinarias en los frentes de trabajo y los equipos portátiles son los sonómetros

Indicadores de Calidad de Aire

Respecto al aire se debe hacer el cumplimiento del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA) de la ley 1333 donde menciona que es obligación de toda persona natural o colectiva, pública o privada, que desarrolle actividades industriales, comerciales, agropecuarias, domésticas y otras que causen o pudieren causar contaminación atmosférica las que se describen a continuación en la siguiente tabla:



Tabla 21 Límites admisibles de la calidad de Aire

Contaminante	Valor de Concentración	Periodo y Caracterización Estadística
Monóxido de Carbono	10 mg/m ³	Media en 8 hrs
	40mg/m ³	Media en 1 hr
Bióxido de azufre	80ug/m ³	Media aritmética
	365ug/m ³	Media en 24 hrs
Bióxido de Nitrógeno	150ug/m ³	Media en 24 hrs
	400ug/m ³	Promedio en 1 hra
Partículas suspendidas Totales (PST)	260ug/m ³	24 hrs
	75ug/m ³	Media geométrica anual

Fuente: límites admisibles de calidad de aire del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica Ley 1333 de medio ambiente

Los parámetros a medir en el monitoreo deben ser medido de acuerdo a requerimiento o sobre todo en la etapa de ejecución de obras donde hay intervención de maquinarias, y el instrumento portátil es el PM 10

Indicadores para opacidad

De la misma forma en la tabla siguiente se muestran los límites admisibles de opacidad. Tanto para vehículos a gasolina como para vehículos a diesel, la opacidad de los humos de escape deberá ser a lo sumo: 20 % en aceleración 15 % con motor en marcha y vehículo detenido Los porcentajes resultarán de la aplicación del medidor de humo prescrito por la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency) de los Estados Unidos de Norte América)

Tabla 22 Límites admisibles de opacidad por emisión de gases de vehículos

Año- Modelo	Hidro-carburos (HC) ppm Máx.	Monóxido de carbono (CO)% Vol. Max	Oxígeno (O ₂)% vol. Máx
1979 y anteriores	700	6.0	6.0
1980 a 1986	500	4.0	6.0
1987 a 1996	400	3.0	6.0
1997 en adelante	200	2.0	6.0

Fuente: Tabla 4 del Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, Ley 1333 de Medio Ambiente

Se entiende como opacidad al estado en el cual un material impide parcialmente o en su totalidad el paso de un haz de luz, se expresa en términos de la luz obstruida, la medición monitoreo es a requerimiento se la realizara en la etapa de la ejecución de obras con las maquinarias.

6.5. Riesgos del complejo de tratamiento de residuos solidos

Las medidas y acciones para prevenir los riesgos que pueden ser generados por las actividades en las etapas de ejecución del proyecto, operación-mantenimiento y cierre-abandono del Complejo de aprovechamiento y disposición final de residuos de Potosí se describen a continuación:



a) Etapa de Construcción del complejo

- Para evitar los derrumbes el diseño del proyecto ha considerado taludes y banquetas para la construcción adecuada que garantiza un nivel de seguridad.
- Los canales de captación de aguas lluvias deben poseer un diseño de pendientes óptimas mínimas que permitan que los sólidos suspendidos y pequeños materiales de las laderas no impidan el escurrimiento natural de las aguas

b) Etapa de Operación y mantenimiento

- Si por un derrumbe un área que está siendo utilizada para la disposición de residuos queda inhabilitada, el área impactada se dejará de utilizar y se habilitarán nuevos frentes de trabajo que permitan continuar la tarea. El área impactada será rehabilitada con maquinaria adecuada a fin de evitar la alteración de la impermeabilización del terreno, los residuos existentes serán depositados en el lugar acondicionado y los materiales serán utilizados en los nuevos recubrimientos. Adicionalmente se estudiará en forma detallada el riesgo y las acciones que los produjeron, con el propósito de que el especialista de riesgos proponga las medidas para corregir y reparar el área afectada y proponga medidas adicionales a las existentes
- Atender probables situaciones de contaminación ambiental ocasionados por derrames de sustancias peligrosas e incendios en esta etapa
- Inspección exhaustiva del sellado de grietas, de los drenes de biogás y de los pozos de monitoreo.
- Inspección al sistema diario de limpieza total del recinto incluyendo las áreas de servicio, los caminos interiores y de acceso, el frente de trabajo, el área circundante al relleno sanitario, etc.
- Inspección diaria y permanente de las características del biogás generado.
- Inspección de la quema del biogás revisión de las condiciones de quemado y la efectividad del proceso.

c) Etapa de cierre y abandono

- Atender probables situaciones de contaminación ambiental ocasionados por derrames de sustancias peligrosas e incendios
- Identificar y reconocer riesgos en salud, seguridad y medio ambiente
- Planificar e implementar acciones en el manejo de riesgos
- Revisar y probar la preparación y eficiencia del personal regularmente
- Entrenar al personal en lo referente a respuestas a emergencias
- No permitir la entrada de vehículos no autorizados para el descargue de residuos.
- Ubicar señales en la entrada del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. Anunciando el cierre y el nuevo sitio de disposición final de residuos, indicarlo con avisos de seguridad



7. PLAN AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO PARANTURI

a) Fase construcción del relleno sanitario

A continuación figuran los potenciales impactos ambientales más comunes que surgen de la etapa de construcción del relleno sanitario:

FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Aire/Nivel de polvo	Excavaciones, movimiento de tierras, transporte de materiales, etc.	Afectación en la calidad del aire por partículas sólidas en suspensión que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Humedecimiento de las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Humidificación, durante la intervención de la obra y solo en época seca. Al análisis de polvos es recomendable en todo el periodo de excavaciones	Registro de las humidificaciones al suelo, Memoria fotográfica, verificación de los protectores respiratorios	En las excavaciones para las obras y vías de comunicación vial	Empresa contratista y Supervisión de obra, Gobierno Autónomo Municipal de Potosí
Aire/Nivel de gases de combustión	Funcionamiento de equipos, maquinaria y vehículos. Motores estacionarios	El movimiento de maquinaria mediana y pesada en las actividades relacionadas en obras, generan gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	-Establecer Mantenimiento Preventivo de los vehículos, maquinarias en área seleccionada como frente de obra. -Controlar índice de opacidad	Semestralmente hasta la conclusión de las obras y según requerimiento	-Registros de cumplimiento del plan, informes de mediciones de gases combustión - Facturas por empresas especializadas en mantenimiento de vehículos, equipos y otros, - Informe del índice de opacidad	En los equipos o maquinarias que desarrollan actividades en obra	Empresa contratista y Supervisor de obra, Gobierno autónomo Municipal de Potosí



FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Aire/Nivel de ruido	En todas las actividades de construcción, funcionamiento de equipos y maquinaria	Afecciones en la salud de las personas (sordera)	<ul style="list-style-type: none"> - Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores, - Trabajo solo diurno 	Permanente durante la ejecución en todos los frentes donde estén con presiones sonoras, ruido ambiental y ruido ocupacional	Planilla firmada por entrega de protectores auditivos al personal de la obra, fotografías -Análisis del ruido ambiental, informe ambiental	Hacer seguimiento en los frentes de las obras donde hay maquinas o equipos trabajando	Empresa contratista y Supervisor de obra GAM Potosí
Aguas superficiales	En todas las actividades de construcción.	Alteración de las características y calidad del agua	Análisis de agua superficiales	Al inicio como línea base, a la conclusión de las obras	Resultados de Análisis de laboratorio certificado y los Informes de monitoreo presentados a las instancias ambientales correspondientes	Vertiente (ojo de agua) y pozos de monitoreo, próximos al complejo relleno sanitario	Empresa contratista, Supervisor de obra y GAM Potosí
Agas subterráneas	En todas las actividades de construcción.	Alteración de las características y calidad del agua de los acuíferos	Análisis de agua subterránea por Perforación de pozos (obras de control ambiental) los trabajos pueden afectar las aguas - los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos.	Al inicio como línea base luego a la conclusión de la obra, de los pozos se realizará el análisis del agua	Resultados de Análisis de laboratorio certificado y los Informes de monitoreo presentados a las instancias ambientales correspondientes	Vertiente (ojo de agua) y pozos de monitoreo, próximos al complejo relleno sanitario	Empresa contratista, y Supervisión de obra y GAM Potosí



FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Suelo	Durante todas las actividades de construcción	Compactación de suelos	Diseñar áreas de trabajo, vías de circulación para vehículos en el área de la obra y colocado de señalizaciones	Al inicio antes de la intervención del proyecto.	Plan de intervención del proyecto	Área a emplazar el proyecto con las obras	Empresa contratista y Supervisor de obra GAM.
Suelo	Durante todas las actividades de construcción	Contaminación de suelo por disposición residuos sólidos comunes	Disposición de basureros para residuos comunes Disposición para residuos peligrosos	Permanente durante la ejecución de obras	Informes ambientales y toma de fotografías, registros de disposición de Residuos comunes y peligrosos	En el área del proyecto y campamento	Empresa contratista y Supervisor de obra del GAM
Suelo	Durante todas las actividades de construcción	-Cambio de uso actual de suelo, -Desestabilización de suelos, -Riesgos por mala impermeabilización que permitirá contaminación de suelos y acuíferos	Retirar el top soil (Suelo Horizonte A) a un área seleccionado. Impermeabilizar las celdas para disposición final de los residuos, residuos sólidos hospitalarios y otras celdas	Al inicio reubicar el suelo Horizonte A de desencape, el material de los horizontes B ubicar en un lugar planificado, esto servirá para el encape de relleno sanitario	Volumen Acopiado del material suelo H.A. para Compostaje y otros) -Cantidad de material vegetal y suelo orgánico utilizados en restauración – rehabilitación, Fotografías	En el Área a emplazar el proyecto con las obras	Empresa contratista y Supervisor de obra GAM Potosí
Suelo	Durante todas las actividades de construcción	Contaminación al suelo por residuos líquidos de los motorizados	Implementación de turriles para el almacenamiento temporal de RILs	En toda la etapa de la construcción y uso de equipo pesado (motorizados)	Hojas de registro, cuantificación	En el Área de los motorizados, para la disposición final de los mismos	Empresa contratista y Supervisor de obra GAM Potosí



FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Fauna	Durante la actividad de construcción	Perturbar en menor escala el comportamiento de la fauna	- Evitar intervenir nuevas áreas - Cumplir las normas referentes a prohibición de caza. - Respetar el área del proyecto,	Al inicio de la obra y durante las horas laborales	Informe ambiental, fotografías	El área a emplazar el proyecto con las obras	Empresa constructora y supervisión de obras y GAM Potosí
Vegetación	Durante todas las actividades de construcción	-Impacto moderado durante las actividades de limpieza y desbroce del área -Modificación del paisaje: cambios en la topografía, cambios en la actividad normal del área.	Compensar las áreas desbrozadas con la implementación de un área de amortiguamiento en el perímetro del proyecto	En la etapa de ejecución del proyecto, se prepara los suelos para la plantación de especies recomendables para el ecosistema	-Cantidad de especies forestales plantadas, informes, fotografías	Área de amortiguamiento	Empresa constructora y supervisión de obras y la GAM Potosí
Salud y seguridad ocupacional	Durante todas las actividades de construcción	Accidentes de trabajo en la etapa de construcción	Capacitación e Inducción y Dotación al personal de vestuario, materiales y equipos de seguridad (EPPs) Controlar el cumplimiento de los instructivos y medidas de seguridad e higiene industrial. Señalización en las obras	Al inicio y cada mes se realiza inducción sobre la importancia de los EPPs, al personal nuevo o regular, incorporar señalizaciones en toda la etapa del proyecto	Registros de la dotación de los EPPs, fotografías de las áreas con señalización	A todos los trabajadores en el área del trabajo de las obras del proyecto y los frentes de trabajo	Empresa contratista y supervisión, fiscal de obras, GAM Potosí

b). Fase de operación y mantenimiento

A continuación figuran los potenciales impactos ambientales más comunes que surgen de la etapa de operación y mantenimiento del Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos de Potosí:



FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Aire/Nivel de polvo	Funcionamiento de equipos, maquinaria y vehículos.	Partículas suspendidas por el ingreso y salida de los vehículos en un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas	Humectación del área de trabajo y Circulación de vehículos con baja velocidad	humedecimiento de acuerdo a requerimiento	Fotografías de las áreas humectadas, letreros y señalizaciones Informes técnicos	En el área de circulación de los vehículos, y en las celdas de residuos comunes y hospitalarios	Municipio de Potosí y Empresa operadora del servicio
Aire/Nivel de gases de combustión	Funcionamiento de equipos, maquinaria y vehículos.	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria y vehículos, durante esta actividad.	Establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo de los vehículos y maquinaria de operación	Cada 6 meses y de acuerdo a requerimiento	Registros e Informes de monitoreo o facturas de las empresas que realizan servicio de mantenimiento	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento implantado para tal fin.	Municipio de Potosí y Empresa operadora del servicio
Aire/ olores	Operación del relleno	La disposición de residuos sólidos, generará olores desagradables típicos de los procesos naturales de descomposición natural	Recubrir los residuos sólidos con tierra capa por capa	A requerimiento	-Informes ambientales y memoria de fotografías	Celdas de residuos comunes, de emergencia y de seguridad (hospitalarios)	Municipio de Potosí y Empresa operadora del servicio
Aire/Biogás (CH ₄)	Operación del relleno	Generación de biogás en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos sanitario, producto de los procesos de descomposición de la materia orgánica presente.	La quema del gas metano es de vital importancia, para ello se deben implementar las chimeneas	Durante la vida útil del proyecto, El cierre y post cierre del proyecto	Informe ambiental, fotografías	Celdas de disposición de residuos sólidos.	Municipio y la entidad de operaciones EMAP



FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Suelo	Durante la actividad de operación.	Contaminación de Suelos	Cumplir con disposiciones técnico-administrativas para evitar derrames (aceites, grasas, etc).	Inspección Permanente en el área de trabajo	Registro semanal de las inspecciones	En el área de las operaciones	Municipio y EMAP con la Unidad de operación y mantenimiento
Suelo	Durante la actividad de operación.	Desestabilización de las laderas y taludes	Adecuada compactación, del relleno sanitario, garantizada por la empresa	Inspecciones periódicas en área de trabajo	Fotografías e informes ambientales	En el área de las celdas	Municipio y EMAP y Supervisor de operación y mantenimiento
Suelo	Durante la actividad de operación del relleno sanitario	Contaminación de suelos por aguas residuales (lixiviados y aguas residuales domésticas) debidas a daños en el sistema de impermeabilización	Análisis de aguas subterráneas	Inspección permanente de las infraestructuras de permeabilización del proyecto	Fotografías e informes ambientales	Área de las celdas en funcionamiento del relleno sanitario	Municipio y EMAP y Supervisor de operación y mantenimiento
Suelo	Cobertura de los residuos sólidos	Desprendimiento de olores, aves de rapiña en el relleno,	Realizar cobertura con suelo proveniente de la misma excavación de las celdas que se acumula en un banco para este propósito	En todo el periodo de ingreso de residuos sólidos a las celdas común, hospitalario, y de emergencia	Fotografías e informes ambientales	En el área de las celdas y área del proyecto	Municipio de Potosí y EMAP



FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Suelo	Durante la actividad de operación.	Activación de procesos erosivos	Cumplir con las medidas para favorecer la revegetación natural, mitigar efectos de erosión y compactación.	En la etapa de ejecución del proyecto	Fotografías e informes ambientales	En el área de las celdas y área del proyecto	Municipio de Potosí y EMAP
Agua	Operación del relleno	Lixiviado, producto de la compactación de los residuos sólidos húmedos en la celda de residuos comunes	Reutilizar estas aguas de lixiviación para humedecer las pilas de compostaje	Permanente durante la producción de lixiviados	-Informes de monitoreo fotografías	Celda de lixiviados	Municipio de Potosí y EMAP
Agua	Operación del relleno	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de un inadecuado manejo del lixiviado producto de las pilas de compostaje	Reutilizar estas aguas de lixiviación para humedecer las pilas de compostaje	Permanente durante la elaboración de el compostaje	-Informes de monitoreo presentados a las instancias ambientales, fotografías	Área de compostaje	Municipio de Potosí y EMAP
Agua	Operación del relleno	Riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una mala construcción del taller de mantenimiento.	Utilizar materiales de absorción para la limpieza y ubicarlos en lugares impermeabilizados hasta su disposición final	Inspecciones permanentes al taller de mantenimiento y controlar aspectos técnicos medio ambiente, (fisuras, fugas, Derrames, orden y limpieza)	Informes ambientales, fotografías, notas de entrega a gestores autorizados de residuos líquidos	Lugar de Mantenimiento de los equipos	Municipio de Potosí y EMAP



FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Ruido	Durante la actividad de operación	Impacto a la salud de los trabajadores u operadores	-Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los Trabajadores -Uso de sonómetros para la medición de ruidos que no pase los niveles que establece el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.	A requerimiento	Fotografías, registros e informes ambientales	Lugares ruidosos como ser: lugar de Prensado, embalado	Empresa Municipal Aseo Potosí (EMAP)
Ecología	Operación del relleno.	Proliferación de vectores, principalmente moscas por descomposición de la materia orgánica, y roedores	Recubrir diariamente los desechos sólidos con tierra para minimizar los impactos, controlar con cebos de rodenticidas biológicos	Control permanente de la planta de aprovechamiento.	Fotografías, registros de la cantidad de residuos sólidos, hospitalarios que ingresan al relleno sanitario	Celdas de residuos comunes y hospitalarios	EMAP y Supervisor de Operación y mantenimiento.



FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACION	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCION
Salud y seguridad ocupacional	Trabajos en las diferentes unidades del complejo	Accidentes de trabajo	Capacitación e inducción y Dotación al personal de equipos de seguridad (EPPs) conocimiento del manual de operaciones, disposición de señaléticas en todo el relleno sanitario	Al inicio y cada mes se realiza inducción sobre la importancia de los EPPs, al personal de operadores del relleno sanitario	Registros de la dotación de los EPPs, y fotografías	todos las unidades de trabajo	GAM Potosí y la EMAP

c) Fase de cierre y abandono

FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACION	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCION
Aire/Nivel de polvo	Inicio de actividades de cierre y abandono trabajo de equipos, maquinaria y vehículos.	Afectación en la calidad del aire con partículas suspendidas.	Humedecimiento suelo las áreas de trabajo.	En toda la etapa de cierre y en época seca	Fotografías e informes mensuales ambientales de cierre	Área de las celdas a cerrar del relleno sanitario	Empresa constructora, supervisión y GAM Potosí
Aire	Cierre y abandono	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada	-Mantenimiento oportuno de la maquinaria pesada para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. - Determinación del índice de opacidad	Al inicio de las operaciones y cada 6 meses, durante la vigencia de la Licencia Ambiental.	Registros de mantenimiento e índice de opacidad	En los equipos motorizados que deben ser enumerados	Empresa y Supervisión y. GAMP



FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
		contaminación atmosférica (gas metano), por el mal manejo y control de biogás	-Revisión visual y limpieza manual ruinaría del sistema de captación y chimeneas de biogás, verificando su buen funcionamiento -Inspección de las celdas selladas para la detección de fugas en las capas superficiales para su inmediato sellado.	A requerimiento y en periodos preventivos de dos (2) meses.	Fotografías, informes ambientales	Celdas selladas	Empresa y Supervisor de operación y mantenimiento y GAMP
Agua	Cierre y abandono	Riesgo de contaminación de aguas si no se realiza un control y manejo adecuado de los lixiviados.	-Monitoreo de aguas superficiales que son evacuadas en la parte baja de la zona de intervención. -Necesario que todo el sistema de recolección, cámaras de inspección, mangueras y lagunas de almacenamiento de lixiviados, sea controlado -Implementar pozos de monitoreo	se debe realizar el monitoreo de aguas cada semestre, proceso que persistirá durante varios años después del cierre técnico	Inspección semanal e informes ambientales	Sistemas de captación y lagunas de lixiviados.	Empresa y Supervisor de operación y mantenimiento y GAMP
			Implementar sistema de drenaje pluvial, cámaras de inspección y sea controlado rutinariamente	Semestral y a requerimiento	Fotografías, registros e informes ambientales	Área del Relleno	Empresa EMAP y Supervisión de la GAM
Agua	Cierre y abandono	Contaminación de aguas superficiales	Drenaje de aguas superficiales, todo esto de acuerdo con la norma NB 760 la cual contiene los lineamientos para realizar la clausura del sitio de disposición final.	Semestral y a requerimiento	Fotografías, registros e informes ambientales	Área del Relleno	Empresa EMAP y Supervisión de la GAM



FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Suelo	Cierre y abandono.	Riesgo de contaminación de suelos si no se realiza un control y manejo adecuado de los lixiviados.	Controlar las lagunas de lixiviados, vigilando que no existan fugas y que el tratamiento de éstas continúe una vez cerrado el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Inspecciones diarias	Fotografías, informes, análisis de agua lixiviado a requerimiento	Lagunas de lixiviados	Empresa EMAP y Supervisión de la GAM
Socio económico	Post -cierre	Riesgos en el comportamiento y evolución de los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos del sistema de disposición final de residuos sólidos y de su área de influencia	Observación continua en el tiempo y espacio, a las variables ambientales y sus indicadores, que muestran y determinan el comportamiento y evolución de los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos de un sistema de disposición final de residuos sólidos y de su área de influencia	Permanente	Fotografías, registros e informes ambientales	Área del Relleno	Empresa EMAP y Supervisión de la GAM
Salud y seguridad ocupacional	Trabajos de mantenimiento por el cierre del RRSS	Accidentes de trabajo	Capacitación e Inducción y Dotación al personal de vestuario, materiales y equipos de seguridad (EPPs) conocimiento del manual de operaciones, disposición de señaléticas en todo el relleno sanitario	Inducción sobre la importancia de los EPPs, al personal de operadores cierre del relleno sanitario	Registros de la dotación de los EPPs, y fotografías	Toda la unidad de trabajadores	GAM Potosí



7.1. Responsabilidad de la gestión ambiental del complejo de relleno sanitario Paranturi

La responsabilidad de la gestión ambiental del proyecto, en todas etapas, es de la Máxima Autoridad Ejecutiva del GAM de Potosí, quien debe reportar sobre las acciones de prevención y mitigación de los aspectos ambientales, a la Autoridad Ambiental Competente (AAC) – Secretaría de la Madre Tierra de la Gobernación de Potosí.

a) Durante la etapa de preinversión del proyecto

Durante los estudios de preinversión, el responsable del proyecto, fue el Alcalde Municipal de Potosí, como Máxima Autoridad Ejecutiva, quien gestionó ante la AAC, la categorización ambiental del proyecto; instancia que categorizó el mismo como Categoría 3, consecuentemente se elaboró el Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA), ver Anexo I-A, para su aplicación durante todo el ciclo del proyecto: ejecución, operación, cierre y abandono.

b) Durante la etapa de construcción. -

En esta etapa la implementación operativa del PPM-PASA es de la Empresa Contratista de Obras, que es supervisada por la Supervisión de Obras y fiscalizada por el Fiscal asignado por el GAM. El seguimiento y monitoreo a la ejecución del PPM-PASA, en esta etapa del proyecto, lo realiza la UCP-PAAP, a través de su Especialista Ambiental.

La MAE del GAM de Potosí, es responsable de comunicar a la AAC, la fecha de inicio y de finalización de la ejecución de obras del proyecto.

El Fiscal del proyecto, es responsable de hacer cumplir el PPM-PASA y de gestionar su aprobación de la Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas (LASP) lo que permite acceder a la Empresa Contratista de Obras, la compra de combustibles y lubricantes, y otros, para la construcción de las obras. El Supervisor de Obras, es responsable de velar por el cumplimiento del PPM-PASA por la Empresa Contratista, de recibir informes, instruir las correcciones si corresponde, de certificar los avances de ejecución de calidad, cantidad y oportunidad, vinculados a los pagos correspondientes. Asimismo, elabora informes periódicos para el GAM y la UCP-PAAP. Asimismo, es responsable de hacer cumplir a la Empresa Contratista de Obras, el cumplimiento de la Seguridad y Salud Ocupacional SySO

La Empresa Contratista de Obras, es la instancia encargada de implementar el PPM-PASA, cuyo presupuesto está incluido en el Contrato de Obras y de elaborar y presentar al Supervisor de Obras, informes periódicos sobre la situación ambiental. También es responsable de: (i) la LASP, (ii) de implementar el SySO durante toda la etapa de construcción de las obras y de las personas que eventualmente ingresan a ellas.

La Unidad Coordinadora del Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano (UCP/PAAP), a través de su especialista ambiental, realizará el seguimiento y monitoreo del PPM-PASA y del PEGAS, a través de trabajos e inspección de campo, y-o de análisis de la documentación reportada.



c) En la etapa de operación.-

Durante la etapa de operación del proyecto, la MAE del Gobierno Autónomo Municipal de Potosí es responsable ante la AAC sobre la implementación del PPM-PASA, quien debe presentar a esta instancia, Informes Ambientales semestralmente.

La MAE encarga la ejecución operativa del PPM-PASA a la Empresa Municipal de Aseo Potosí (EMAP), quien reporta los informes sobre su implementación a la autoridad indicada.

d) Periodo cierre y abandono.-

La MAE del GAM de Potosí a través de la EMAP ejecutará las actividades del PPM-PASA correspondientes a esta etapa e informará periódicamente a la MAE, para su envío a la AAC.

Las actividades de mantenimiento de la infraestructura y de monitoreo ambiental, serán realizadas por la EMAP.

8. PROGRAMAS DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.

El GAM de Potosí, a través de la EMAP, es responsable de implementar programas de vigilancia ambiental para la operación del relleno sanitario de Paranturí, que se describe a continuación:

a). PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA ESTABILIDAD DEL RELLENO SANITARIO

EMAP deberá realizar periódicamente el análisis sobre la estabilidad mecánica de los taludes del relleno sanitario, y si corresponde, realizar las medidas correctivas, con el propósito de evitar derrumbes que podrían impactar negativamente en el medio ambiente.

Objetivo

Con base en el análisis de estabilidad de taludes y la verificación de los factores de seguridad, asegurar que no existan derrumbes de los taludes del relleno sanitario

Riesgo y efecto relacionado.

- Derrumbes.
- Deslizamientos.
- Depresiones.
- Daño en la estructura de la obra.

Indicadores

- Sobresaturación de los residuos sólidos dispuestos.
- Movimientos diferenciales y hundimientos.



- Aumento de la presión interna de poros del suelo

b). PROGRAMA DE MONITOREO DE FUGAS DE LIXIVIADOS

Según los índices del modelo Estudio de Vulnerabilidad de los Suelos, GOD por sus siglas en inglés, se observó una baja probabilidad de infiltración hacia los acuíferos del área de influencia del relleno sanitario, porque el perfil del suelo, donde se emplaza el relleno sanitario, es un acuitardo. Sin embargo, como medida preventiva, el Complejo del Relleno Sanitario, incluye la instalación de dos pozos de monitoreo, cuya inspección y registro se realizará periódicamente.

Objetivo

Monitorear el acuífero del área de influencia del relleno sanitario

Riesgo y efecto relacionado.

- Infiltración de lixiviados.

Control

- Análisis de la calidad del agua de los acuíferos, periódicamente, y compararlos con los valores de la línea de base.
- Revisión periódica sobre el estado de la impermeabilización del relleno sanitario, de los ductos colectores de lixiviados, y del funcionamiento óptimo de la planta de tratamiento de lixiviados.

c). PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS

Los rellenos sanitarios, atraen diferentes vectores -ratas, aves, canes, insectos etc.- que pueden generar impactos ambientales negativos, como transmisión de enfermedades, proliferación de vectores, que alteren el ecosistema.

Objetivo

Controlar la presencia de vectores más allá de lo admisible.

Riesgo y efecto relacionado.

- Propagación de enfermedades a trabajadores y poblaciones cercanas.

Control

El adecuado manejo del relleno sanitario, es el principal control para evitar la proliferación de los vectores, principalmente de la cobertura diaria y la minimización de tiempo de exposición a la intemperie de los residuos sólidos.



En casos puntuales, cuando la proliferación de un vector sea por encima de los niveles admisibles, se tomarán medidas de control adecuados, que no impacten negativamente al medio ambiente.

d). PROGRAMA DE PARTÍCULAS VIABLES BIOLÓGICAS

Para evitar la proliferación de partículas viables biológicas (esporas, hongos, actinomicetos, bacterias) durante la operación del complejo del relleno sanitario, se implementará un sistema de monitoreo y de prevención como las vacunas al personal tétanos, el uso obligado de los equipos de protección personal EPP y la dotación de sobrealimentación del personal, principalmente de lácteos.

Objetivo

Reducir la vulnerabilidad a contraer enfermedades proliferadas por microorganismos.

Riesgo y efecto relacionado.

Afectación a la salud de las personas ocasionando principalmente problemas bronco-pulmonares, irritación de los ojos y nariz, problemas de la piel (manchas, hongos, irritaciones) y otros

Indicadores

Presencia por encima de los parámetros límites de microorganismos presentes en el medio ambiente.

e). PROGRAMA DE CONTROL DE EMISION DE GASES

El metano (CH_4) y el dióxido de carbono CO_2 son los principales constituyentes del biogás producidos en condiciones anaeróbicas y en todo relleno sanitario produce gases especialmente metano, que puede ser medidos con equipos especializados denominados “Explosímetros”, que determinan la concentración del gas en porcentaje de explosividad, entonces se debe reducir las emisiones de metano en los rellenos de residuos sólidos municipales es una de las mejores formas de lograr un impacto benéfico a corto plazo al mitigar el cambio climático global.

Objetivo.

Medir el porcentaje de explosividad, a fin de localizar las áreas peligrosas y evitar cualquier contingencia por la acumulación del gas metano.

Riesgo y Efectos Relacionados.

Por ignición puede afectar a la infraestructura

Indicadores.

Composición del Biogás (CH_4 , CO_2 , O, H_2S).



f). PROGRAMA DE CONTROL DE EMISION DE VEHICULOS

El monóxido de carbono (CO) es un gas sin olor ni color muy peligroso que puede causar súbitamente una enfermedad y la muerte, el CO se encuentra en el humo de la combustión de los motorizados, candelabros, estufas, fogones de gas y sistemas de calefacción. El CO proveniente de estos humos puede acumularse en lugares que no tienen una buena circulación de aire fresco.

Objetivo.

Reducir el porcentaje de opacidad por la concentración de monóxido de carbono por motorizados diésel y gasolina para evitar cualquier contingencia a las personas

Riesgo y Efectos Relacionados.

Los síntomas más comunes de envenenamiento por CO son: Dolor de cabeza, Mareos, Debilidad, Náusea, Vómitos y otros

Indicadores

(CO) Monóxido de carbono

9. ARQUEOLOGÍA

La “Evaluación de Impacto Arqueológico en el Complejo de Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos del Municipio de Potosí, Localidad de Paranturi predios de Machay Pampa” tiene las siguientes recomendaciones para las actividades de la implementación del complejo de tratamiento de residuos sólidos de Potosí los responsables son: en la etapa de ejecución por la empresa constructora, supervisión y municipio como responsables en Machay pampa:

1. Implementar de forma adecuada, oportuna y pertinente las medidas de mitigación contenidas en el Programa de Prevención y Mitigación Arqueológica (PPMA) respectivo.
2. Prever ampliaciones en las rutas de acceso al área de disposición final de Machay Pampa, se recomienda implementar estudios de evaluación de impacto arqueológico, dado que en los flancos de acceso que vincula Paranturí con Machay Pampa se encuentran ubicados al menos dos sitios de importancia arqueológica, uno de ellos el sitio llamado Chullpa Khasa, información se dará a conocer al GAM Potosí mediante nota oficial.
3. Es conveniente que se prevea un pequeño programa de socialización que involucre a todas las comunidades y actores involucrados, dado el carácter sacro que tienen los objetos del paisaje o referidos a los ancestros en estas comunidades. Con ello se podrá prevenir posibles interpretaciones, sospechas o responsabilidades que pudieran entorpecer los trabajos del proyecto, trabajo que se realizara por la parte social de la UCP PAAP.
4. Finalmente alertar que de producirse daños al patrimonio arqueológico de la zona por parte de la empresa contratista encargada de la construcción integral de la obra, ya sea por una inadecuada o inoportuna implementación de las medidas aquí sugeridas, ésta se constituirá en la única responsable de tales daños y será pasible a las sanciones que prevé la ley.



10. LINEA BASE CIERRE BOTADERO KARACHIPAMPA

Para el adecuado seguimiento ambiental de las actividades en la etapa de cierre del botadero se establecerá una línea base, que permitirá controlar los parámetros físico químicos del agua subterránea superficial y lixiviados, aire, y otros, que deben ser analizados por un laboratorio certificado por autoridad competente y es responsable la empresa ejecutora del cierre del botadero de Karachipampa, los resultados de análisis de laboratorio deben ser comparados con los límites admisibles señalados de acuerdo a los reglamentos en materia de contaminación hídrica y atmosférica de la ley 1333 del medio ambiente

La línea base, Es la primera medición de todos los indicadores contemplados en este caso del botadero, permite conocer el valor de los indicadores, es decir, establece como punto de partida o intervención.

Durante la etapa de diseño del cierre del botadero se ha elaborado la caracterización de lixiviados de los puntos de muestreo señalados en la siguiente ilustración:

Ilustración 11 puntos de muestreo



Puntos de muestreo: AG 01 (7835703N - 213057E) afloración de lugares frescos, AG 02 (7835701N - 212965E) Lixiviados intermedio aprox. 8 años, AG 03 (7835709N - 212787E) Lixiviados maduros con posible dilución por vertientes

Los resultados del análisis físico químico de los lixiviados por un laboratorio certificado se muestran en la siguiente tabla:



Tabla 23 Análisis químico de aguas de lixiviación del Botadero

Parámetro	Unidad	RESULTADOS DE LABORATORIO			Norma clase D
		AG1	AG2	AG3	
pH		8.3	8.3	8.1	6.0 - 9.0
Temperatura	°C	14.9	20	9.4	+/-3° en receptor
Olor		Perceptible	Perceptible	Perceptible	
Color (436)	mg/l	7.000,00	6,475	48,00	<200
Turbidez	NTU	380,00	186,25	255,00	<200, 10000***rio en crecida
DQO	mg/l	2542	3643	677	<60
Conductividad	uS/cm	31300	34900	1815	
DBO ₅	mg/l	2161	3097	539	
Oxígeno Disuelto	mg/l	<0.1	0.1	<0.1	<50% sat
Amoniaco	mg/l	1517,08	975,27	28,28	4c NH
Nitratos NO ₃	mg/l			3.94	50.0c NO
Nitritos NO ₂	mg/l			<0.02	1,0 c.N
Aceites y grasas	mg/l	0,7	0,8	0,9	1
Cd	mg/l	0,05	0,07	<0,05	0,005
Pb	mg/l	<0,03	0,30	<0,03	0.1cPb
Ni	mg/l	0,62	0,83	<0,10	0.5c. Ni
Fe	mg/l	3,97	2,49	1,29	1.0c Fe
Sólidos disueltos	mg/l	31478	23938	1244	1500
Sólidos en suspensión	mg/l	331	634	1533	<ret.malla 1mm ²
Sólidos Totales	mg/l	31809	24572	2777	
N _T	mg/l	70,7	84,7	49,7	12.c N
Cl ⁻	mg/l	6613.4	10076,2	316,7	500c.Cl

Fuente: Resultados de análisis de muestras de laboratorio Spectrolab / AG1 a floración de lixivados, aprox. de un año AG2 Lixiviados intermedio aprox. de 8 años, AG3 lixivados maduros con posible dilución por vertientes

Por los resultados que nos muestra la tabla de análisis de las tres muestras de lixivados tomados en el sector del vertedero de Karachipampa, como medida de mitigación, es necesario que el sistema de recolección, cámaras de inspección, ductos y lagunas de almacenamiento de lixivados, sean controlados. El plan cierre contempla la construcción de una laguna de lixivados, con tratamiento primario, recirculación y evaporación.

10.1. Medidas de mitigación del plan de cierre del Botadero Karachipampa

El plan de cierre Técnico trata de la clausura y saneamiento del actual botadero municipal de Potosí, determina las acciones necesarias y pertinentes para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales negativos en el área afectada por la disposición final inadecuada los residuos sólidos, priorizando la recuperación ambiental y la restauración ecológica de la zona. Para tal efecto se considerarán los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales necesarios que permitan materializar su adecuada ejecución.

Cierre técnico definitivo del botadero, que se iniciará una vez que se habilite el nuevo sitio de disposición final, e incluye, entre otras, las siguientes actividades:

- Inicialmente se deben colocar en lugares adecuados y visibles letreros en la entrada del botadero, indicando con avisos de seguridad



- Humedecer el área a trabajar para evitar partículas suspendidas al aire
- Mantenimiento oportuno de la maquinaria pesada para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002 Determinación del índice de opacidad
- No será permitida la entrada de vehículos para el descargue de residuos.
- Implementación de chimeneas para expulsión de gases
- Conformación de la cobertura intermedia y cobertura final en el nivel superior de las banquinas y taludes estabilizados;
- Construir un sistema de drenaje de aguas subterráneas y pluviales, para evitar al máximo la generación de lixiviados y que pueda ser controlado rutinariamente.
- Mejorar y/o construir vías internas para el acceso a los diferentes sectores, que tengan una capa base de ripio de 5 cm de espesor como mínimo. Se deberá evitar la generación de partículas suspendidas al aire, para ello la empresa debe humedecer la vía.
- Construir dos pozos para el monitoreo de aguas subterráneas
- Se conformará una franja de amortiguamiento perimetral con especies vegetales nativas propias del lugar.
- Se dispondrá de un cerco perimetral de malla olímpica y la construcción de puertas de acceso al sitio;
- Se construirá una caseta de vigilancia para el control de personas y vehículos que ingresan al botadero por seguridad
- Se capacitará en seguridad industrial y salud ocupacional al personal, además de asegurar el uso de la indumentaria y dotar los equipos de seguridad EPP

10.2. Post Cierre del botadero Karachipampa

Esta etapa inicia una vez concluida la construcción de las diferentes obras que forman parte del Cierre Técnico del Botadero y consiste en el desarrollo de una serie de actividades de control y mantenimiento de la infraestructura es responsabilidad del GAM Potosí a través de su MAE, que corresponden a las actividades siguientes:

- Identificación y sellado de fisuras
- Mantenimiento de taludes y banquinas
- Mantenimiento del sistema de drenaje y conducción de lixiviados
- Mantenimiento de las lagunas de almacenamiento de lixiviados
- Mantenimiento del sistema de drenaje de biogás y control de los gases de manera permanente
- Mantenimiento y limpieza de canales de drenaje pluvial
- Mantenimiento de las vías de circulación internas
- Mantenimiento de la infraestructura
- Mantenimiento de las áreas verdes
- Limpieza general del predio
- Realizar los muestreos de agua de los pozos de monitoreo que serán realizados semestralmente, de la misma forma del agua superficial de la parte baja del botadero (Huarampaya)



11. PLAN AMBIENTAL DEL CIERRE DEL VERTEDERO KARACHIPAMPA

a) Fase Cierre del botadero controlado Karachipampa

FACTOR/IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Aire/Nivel de polvo	Inicio de actividades de cierre	Afectación en la calidad del aire con partículas suspendidas.	Humedecimiento suelo las áreas de trabajo.	En toda la etapa de cierre y en época seca	Fotografías e informes mensuales ambientales de cierre	Área de las celdas a cerrar del botadero controlado karachipampa	Empresa constructora, Fiscal GAM Potosí y supervisión
Aire	Cierre	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada	-Mantenimiento oportuno de la maquinaria pesada para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. - Determinación del índice de opacidad	Al inicio de las operaciones y cada 6 meses, durante la vigencia de la Licencia Ambiental.	Registros de mantenimiento e índice de opacidad	Los motorizados enumerados	Empresa, Supervisor de operación y mantenimiento, fiscal del GAMP
	Cierre	contaminación atmosférica (gas metano), por el mal manejo y control de biogás	Implementación de chimeneas para expulsión de gases	A requerimiento por el área de cierre	Fotografías, informes ambientales	Celdas selladas	Empresa y Supervisor de operación y mantenimiento. GAMP
Agua	Cierre	Riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas por los lixiviados.	-Monitoreo de aguas superficiales	Realizar un monitoreo para la línea de base	Análisis de laboratorio certificado	Parte baja del botadero	Empresa y Supervisor de operación y mantenimiento. GAMP
		Contaminación de aguas superficiales si no se logra realizar un manejo y control adecuado de aguas pluviales.	Implementar sistema de drenaje pluvial, cámaras de inspección para ser controlado rutinariamente	En la etapa de construcción	Fotografías, registros e informes ambientales	Área del botadero de karachipampa	Empresa, Supervisión y fiscal de la GAM



FACTOR/IMP ACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACION	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCION
		Riesgo de contaminación de suelos si no se realiza un control y manejo adecuado de los lixiviados.	La base de la celda debe estar compactada para evitar infiltración de lixiviados por la carga de residuos sólidos en la celda	Inspecciones diarias	Fotografías, informes ambientales	La celda de residuos comunes	Empresa y Supervisor de operación y mantenimiento. GAMP

b) Post cierre del botadero Karachipampa

FACTOR/IMP ACTO AL QUE SE DIRIGE	ACTIVIDAD	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACION	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCION
Agua	Pos cierre	Riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas	-Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas que son evacuadas en la parte baja de la zona de intervención.	se debe realizar el monitoreo de aguas cada semestre, proceso que persistirá durante varios años	Inspección Semanal, mensual e informes ambientales	Sistemas de captación y laguna de lixiviados.	GAMP a través de EMAP
Aire	Pos- cierre	Riesgo de contaminación por gases NH_4 y vectores	Control de gases y vectores	Permanente	Fotografías, informes ambientales	Chimeneas de gases y área de celda	GAMP a través de EMAP



11.1. RESPONSABILIDAD DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL CIERRE DEL BOTADERO DE KARACHIPAMPA

La Máxima Autoridad Ejecutiva del GAM de Potosí es responsable de la gestión ambiental en el cierre del botadero de Karachipampa, en todo el proceso de cierre y el monitoreo después del cierre, quien debe reportar sobre las acciones de prevención y mitigación de los aspectos ambientales, a la Autoridad Ambiental Competente (AAC) – Secretaría de la Madre Tierra de la Gobernación de Potosí

Etapas del preinversión

En esta etapa de preinversión, fue responsabilidad del Alcalde Municipal de Potosí, como Máxima Autoridad Ejecutiva, quien gestionó ante la AAC, la categorización ambiental del proyecto; instancia que categorizó el mismo como Categoría 3, consecuentemente se elaboró el Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA), ver Anexo I-A, para su aplicación durante todo el ciclo del proyecto: ejecución, operación, cierre y abandono.

Etapas del cierre del botadero

Para el cierre del botadero controlado se aplicara el PPM PASA por parte de la empresa constructora de obras que será supervisada por una supervisión de obras, fiscalizada por el fiscal asignado por el GAM y el seguimiento monitoreo a la aplicación del PPM-PASA lo realizara la UCP PAAP por intermedio del especialista ambiental

Post cierre del botadero

La MAE del GAM de Potosí a través de la EMAP aplicara las actividades del PPM-PASA correspondientes a esta etapa informando periódicamente a la MAE, para su envío a la AAC.

Las actividades de mantenimiento del botadero cerrado y de monitoreo ambiental, serán realizadas por la EMAP



CAPITULO 3 GESTIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

La Gestión Social se desarrollará en tres ámbitos:

- ✓ La población de la ciudad de Potosí
- ✓ La comunidad afectada Paranturi ,
- ✓ Ex recuperadores que trabajaban en el vertedero de Karachimpampa.

12. LA CIUDAD DE POTOSÍ

12.1. RESUMEN Y DESCRIPCIÓN DE LA CIUDAD DE POTOSÍ

El municipio de Potosí, que se encuentra a 4.070 metros sobre el nivel del mar, distante 549 km de la ciudad de La Paz, está ubicado al sudeste de la provincia Tomás Frías y es la sección capital del departamento de Potosí. Los límites territoriales del municipio son los siguientes:

Tabla 24 Límites territoriales del municipio de Potosí

PUNTOS CARDINALES	SECCIONES MUNICIPALES LÍMITROFES	PROVINCIA
Al Norte	1ra. Sección - municipal Tinguipaya	Tomás Frías
	3ra. Sección municipal Tacobamba	Cornelio Saavedra
Al Este	1ra. Sección municipal Betanzos	Cornelio Saavedra
	2da. Sección municipal Chaqui	Cornelio Saavedra
	1ra. Sección municipal Puna	José María Linares
Al Sur	2da. Sección municipal Caiza D	José María Linares
	3ra. Sección municipal Poorco	Antonio Quijarro
Al Oeste	2da. Sección municipal Yocalla	Antonio Quijarro

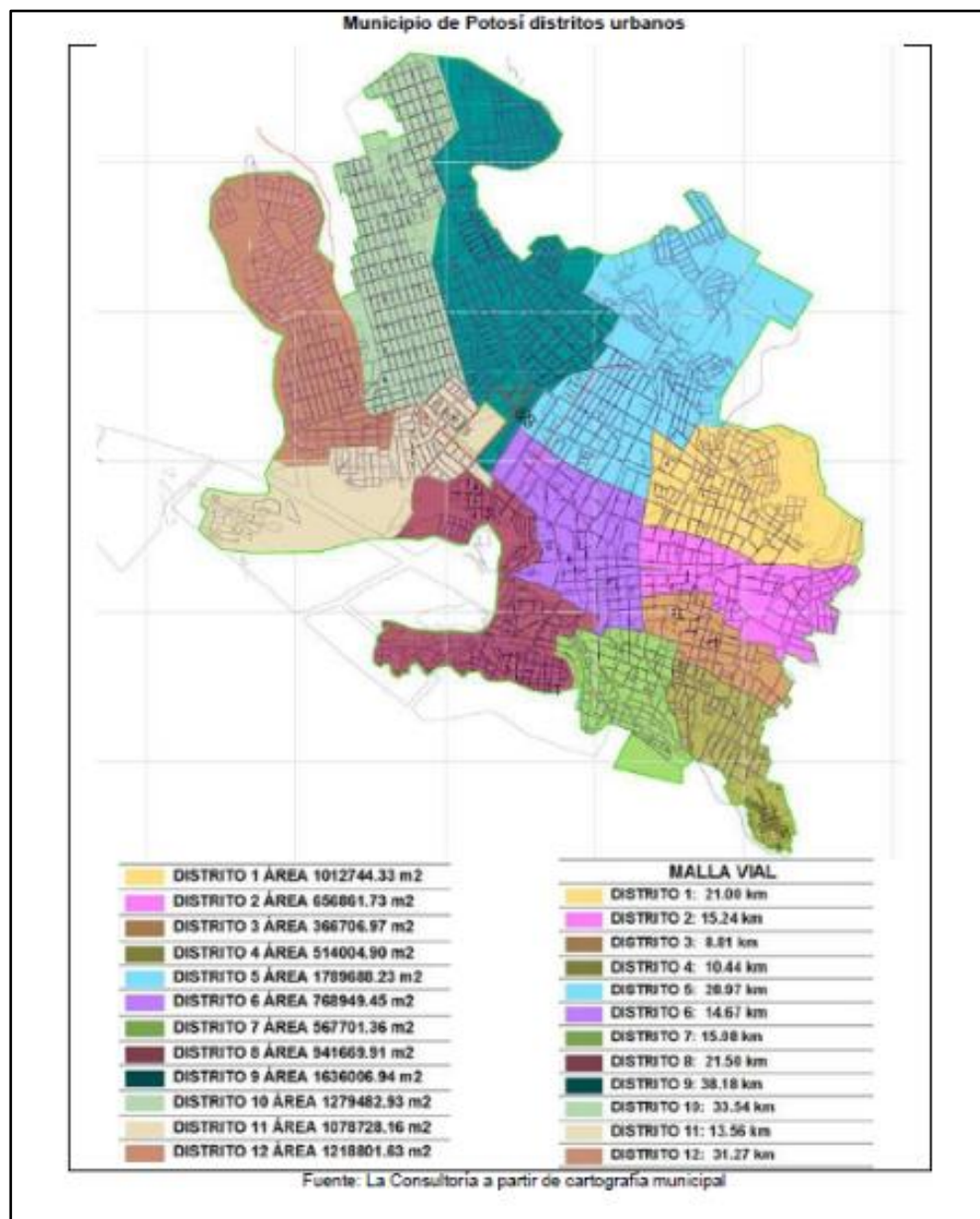
El Municipio de Potosí divide su territorio en dieciséis distritos municipales, de los cuales doce corresponden al área urbana y cuatro al área rural. El área urbana del municipio de Potosí ocupa una extensión de 19.8 km² -2% del total del área municipal - distribuida en distritos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 25 Distritos urbanos Potosí – (Km²)

DISTRITO URBANO	NOMBRE	KM ²
1	San Gerardo	1,09
2	San Martín	1,20
3	San Juan	0.53
4	San Cristóbal	1,39
5	San Roque	2,01
6	Central	0.89
7	San Pedro	0.63
8	San Benito	2,52
9	Delicias	3.44
10	Ciudad Satélite	1.92
11	San Clemente	2.54
12	Villa Copacabana	1.67
Total		19.83



Ilustración 12



Aunque todos los documentos indican que el municipio cuenta con 16 distritos, 12 urbanos y 4 rurales, el distrito 17 (Las lecherías), es un distrito urbano de reciente creación, donde se encuentra la nueva terminal de buses. Sin embargo no se reporta el área que ocupa.

El área rural del municipio de Potosí ocupa 1.235,47 km², representando el 98 por ciento del territorio y posee 4 distritos denominados Tarapaya (lugar de emplazamiento donde se construirá el Relleno Sanitario), Chulchucani, Huari Huari y Concepción.



De acuerdo a la información del Censo 2012, difundidos por del INE la población total del municipio de Potosí será de 191.302 habitantes concentrando al 23,10 % del total de la población departamental.

12.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE POTOSÍ

Bolivia tiene una dinámica productiva de minerales. El país posee el 17% de las reservas mundiales de antimonio, el 49% de reservas de litio y el 7% de las reservas de Estaño. Su producción principal de minerales es de metales complejos compuestos de plomo, plata y zinc, siendo Potosí el principal departamento productor.

Potosí produce el 94% del total del plomo y el 89% del total del zinc producidos en el país, es el departamento con mayor producción de plata y antimonio del país con una participación del 91% y 80% respectivamente.

Índice de pobreza. -

La población en el área de acción del proyecto respecto del índice de pobreza, presenta los siguientes datos que describen dicha variable.

Tabla 26 Población por Condición de Necesidades Básicas Insatisfechas

DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL (Objeto de estudio) (1)	Porcentaje de Población Pobre	NO POBRE		POBRE		
			NBS	Umbral	Moderada	Indigente	Marginal
BOLIVIA	9.736.516	44,9	25,2	29,9	35,3	9,2	0,4
Potosí	186.467	25,3	40,2	34,5	21,9	3,3	0,1

Fuente: Elaboración propia CCOAS 2016, en base a indicadores del INE 2012

Se puede observar que el 25,3% de la población es pobre, en tanto en lo que respecta a la población no pobre el 40,2% tiene cubierta sus necesidades básicas y el 34,5% se encuentra en el umbral de la pobreza.

Respecto de la población pobre, el 21,9% de la población se encuentra en la pobreza moderada, el 3,3% se encuentra en la pobreza indigente y el 0,1% se encuentra en situación de marginalidad.

Realizando un análisis respecto al índice de pobreza, se puede mencionar que la población de estudio del proyecto, se encuentra sumida en condiciones de pobreza altas, relacionadas a la variable de pobreza moderada e indigente, en tanto los proyectos productivos coadyuvan a la reducción de la pobreza.

12.3. SERVICIOS BÁSICOS

La ficha municipal de estadística del INE, elaborada a partir de la encuesta nacional de hogares y el censo 2012, reporta que la cobertura del servicio de energía eléctrica es del 94.75% para, en cuanto a la cobertura de agua, en la zona urbana, es decir el suministrado por red de cañería, era del 86.22%. Tan solo el 5.36% de la población se abastece de agua a través de carro repartidor, pozo o noria, agua de lluvia o río o vertiente, acequia., entre otros.



Frente al servicio de alcantarillado el 81,43% de los hogares de la zona urbana realizaba desagüe en la red de alcantarillado, mientras que el 15,83% no tenía acceso a ningún sistema, 1,86% lo realizaba por medio de pozo ciego y el 0,87% en cámara séptica.

12.4. TURISMO

De acuerdo al documento de CGI, de la gestión 2012, se indica que la ciudad de Potosí fue declarada patrimonio de la humanidad por la UNESCO en 1987, cuenta con gran variedad de atractivos arquitectónicos, entre museos, iglesias y otras construcciones.

Se pueden identificar 149 atractivos turísticos en Potosí, además de los eventos festivos y cívicos. Entre los atractivos del municipio se cuentan 31 de arquitectura religiosa, 11 de arquitectura civil administrativa, 34 de arquitectura civil habitacional, 12 espacios públicos abiertos, 7 minas y 10 sitios naturales edificados.

En el trienio 2007-2009 la pernoctación en el departamento de potosí creció solo un 4% por el aumento del 30% de viajeros extranjeros al departamento y la reducción del 11% de la pernoctación de viajeros nacionales. En el 2008 la pernoctación de viajeros alcanzó los 60 mil, un aumento de casi el doble con respecto al año anterior.

13. IMPACTOS SOCIALES Y RIESGOS DEL PROYECTO (POR ETAPAS PRE INVERSION, INVERSION, OPERACIÓN Y ABANDONO)

Se han identificado los impactos sociales más relevantes que el proyecto ocasionaría sobre los ciudadanos de Potosí y las medidas de prevención y mitigación correspondientes que deberán ser implementadas.

En la siguiente tabla se listan los impactos sociales positivos en cuanto a la cultura de aseo urbano de la población; así como los negativos y directos más significativos.

Tabla 27 Impactos sociales positivos y negativos directos para la ciudad de Potosí

TIPO DE PROYECTO	IMPACTO	FASE		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos de Potosí y Cierre del botadero de Karachipampa	Cultura del Aseo Urbano, en los habitantes de la ciudad de Potosí	x	x	x
	Cultura de separación de residuos sólidos en origen en los establecimientos educativos	x	x	x
	Cultura de separación de residuos sólidos en origen en los mercados.	x	x	x
	Generación de micro basurales en la ciudad y laderas	x		
	Contaminación de calles por presencia de residuos sólidos.	x		
	Proliferación de roedores, perros u otros organismos molestos y perjudiciales en micro basurales.	x		



13.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

El Informe de avance N°3 del Estudio de Factibilidad e ingeniería básica, elaborado por CGI en noviembre de 2013, establece un Plan de Comunicación y concientización pública, con base al cual el año 2018 se elaboró la Estrategia y Plan de Comunicación para el Proyecto de Potosí.

De acuerdo a los impactos sociales mencionados en la Tabla 3.3., las medidas de prevención y mitigación que trabaja el Plan de Comunicación (Ver Anexo VI – Plan de Comunicación), se resumen en el siguiente objetivo: “Contar con una nueva Cultura del Aseo Urbano, en los habitantes de la ciudad de Potosí, mediante una Estrategia y un Plan de Comunicación del Proyecto para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en la ciudad de Potosí”.

a) ETAPA DE EJECUCIÓN

- Se implementará la estrategia IEC: Información, Educación y Comunicación, denominado: “La Basura en su lugar ¡caramba!”, dirigido a las poblaciones castellano parlantes de los sectores urbanos de la ciudad de Potosí.
- Implementación de la estrategia de los medios masivos, que contempla espacios de difusión en: dos tipos de medios de comunicación radial para el segmento adulto mayor castellano parlante, una emisora de radio para el segmento juvenil castellano parlante, otro medio radial para incidir en la opinión pública castellano – quechua y uno exclusivamente para el público migrante campo ciudad quechua parlante, haciendo un total de cinco radios para el Plan.

En relación a los medios televisivos, se alquilaran espacios de difusión en tres canales de programación local con incidencia en la opinión pública y tres redes nacionales.

- Implementación de la estrategia de marketing vírico, que involucra a cien unidades educativas de la ciudad de Potosí y que alcanza un universo estudiantil de cincuenta mil estudiantes. El Plan también llega a los distritos municipales con un universo poblacional de más de ciento cincuenta mil habitantes, en los cinco años.
- Se pondrá en marcha la estrategia de marketing para redes sociales, como herramienta para la difusión de actitudes de sensibilización a través de la red internet, identificando las audiencias meta de destino y los conceptos y mensajes de comunicación a utilizar. Se cuenta con una estrategia de marketing para redes sociales, para lo cual se creó: un sitio web en favor de la EMAP y una aplicación para celular, que centraliza toda la información virtual, que genera la Entidad.
- Finalmente, se ejecutará la estrategia de comunicación y sensibilización para los comunarios de la comunidad de Paranturi, lugar donde se emplazará la construcción del Complejo de clasificación y disposición final de los residuos sólidos de Potosí, identificando stackholder y a través de ellos planificar los talleres informativos con la comunidad así como otras actividades que coadyuven a mantener una relación de confianza, credibilidad y alianza estratégica entre la comunidad y EMAP.



b) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- EMAP reforzará la estrategia IEC: Información, Educación y Comunicación, denominado: “La Basura en su lugar ¡caramba! Consolidando los mensajes claves.
- El GAM de Potosí, a través de EMAP, continuarán difundiendo mensajes clave en medios radiales y televisivos, en el marco del Plan de Comunicación.
- Consolidación de la una estrategia de marketing vírico.
- Consolidación de la estrategia de marketing para redes sociales.
- Reforzamiento, consolidación en la implementación de la estrategia de comunicación y sensibilización para los comunarios de la comunidad de Paranturi.

c) ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

- EMAP a través de la estrategia IEC, deberá elaborar mensajes clave para el abandono del lugar de emplazamiento del relleno sanitario, así como dar a conocer el nuevo espacio.
- EMAP, difundirá mensajes clave en medios radiales, televisivos y de redes sociales, sobre el cierre del relleno sanitario en Paranturi y el nuevo lugar del relleno sanitario.

14. COMUNIDAD DE PARANTURI

14.1. ESTUDIO SOCIOCULTURAL DE LA COMUNIDAD DE PARANTURI

El área de intervención donde se emplazará el proyecto, en el sector de Machay Pampa, se ubica a unos 46 Km de la ciudad de Potosí, en la ruta de la carretera a Oruro. El sitio pertenece a la comunidad de Paranturí, aunque su emplazamiento se halla justo en el límite éste que lo separa de la comunidad vecina de Tucsapujio, que es otra comunidad pequeña y poco poblada.



14.2. Localización del proyecto

Departamento: Potosí
Provincia: Tomas Frías
Municipio: Potosí
Distrito Municipal: D13
Comunidad: Paranturi, se conoce también como Estancia Paranturi, Panturi
Zona: Machay Pampa
Área: 67,8673 ha
Latitud: -19.3881
Longitud: -65.8444
Altitud: 3,459 metros sobre el nivel del mar
Posición UTM: KD05 y su referencia Joint Operation Graphics es SE20-13.



Paranturi, cuenta con un centro poblado, distante 2.1 Km del área seleccionada para el proyecto

En el centro poblado, existe una pequeña escuela de nivel primario, que cuenta con una pequeña escuela primaria, que atiende a casi 20 niños, lo cuales tienen disponible un pequeño internado nuevo instalado en la sede de la organización comunal (que también es nueva) y un flamante Telecentro sin estrenar.

¿Cómo está reconocida la comunidad y cómo está estructurada?

Paranturi, es una comunidad campesina, que está saneada ante el INRA (Servicio Nacional de Reforma Agraria), como propiedad colectiva. La comunidad cuenta con 60 familias permanentes, son 200 afiliados a la comunidad:

- ✓ 61 de rancho abajo,
- ✓ 101 en rancho medio,
- ✓ 43 rancho arriba.



En total 205 familias en Paranturi, hay 5 familias que no están afiliadas por diferentes motivos: familia recién conformada, nuevos vecinos, etc.

Identificación de legítimos representantes

En la comunidad de Paranturi, se levantó la Línea de Base, en una fecha donde los afiliados son convocados para participar de la Feria de la Wathia, sin embargo, solo se pudo encontrar a 26 familias de las 60 familias permanentes, lo que representa el 43% ya que muchos de sus afiliados no tiene residencia permanente en el lugar, y por lo que informaron, solo acuden al lugar, una vez al año.



14.3. RESULTADOS DE LA LÍNEA DE BASE DE PARANTURI

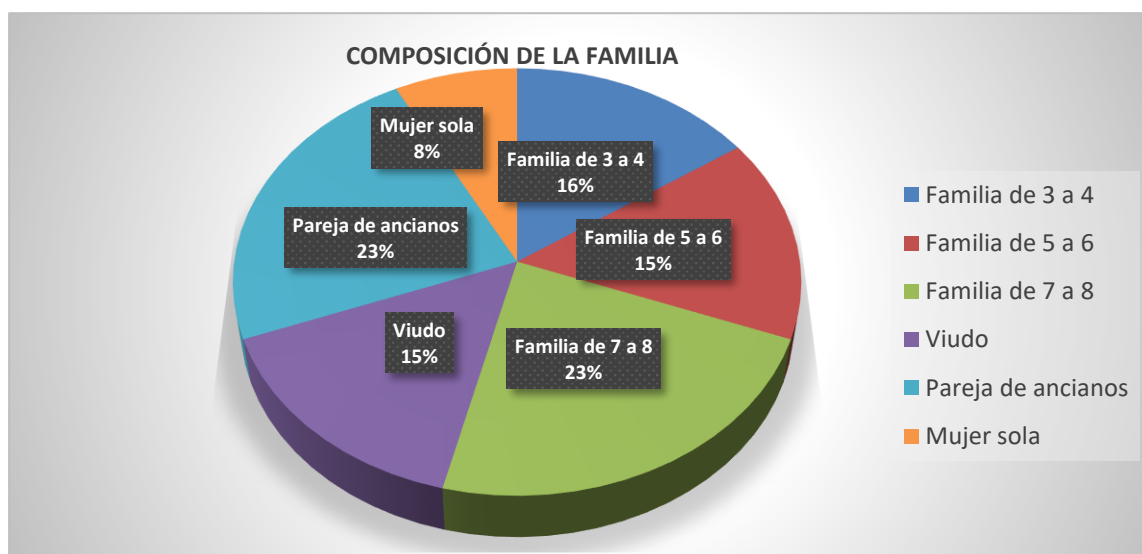
Composición de la familia

Ante la pregunta, cómo está compuesta su familia: el 16% de ellas está compuesta entre 3 a 4 miembros; el 15% entre 5 a 6 personas; el 23% entre 7 a 8 miembros por familia (sin embargo muchos de los hijos están fuera de la comunidad, viven en Potosí, Tarija, Cochabamba, Santa Cruz o en el exterior del país). (Ver gráfico 3.1.)

El 15% son viudos (4 personas); el 23% son parejas de ancianos (6 de los 26 entrevistados); y se tiene que 8% (2 mujeres) son madres solteras o viudas.

En estas 26 familias, en 4 de ellas no hay adultos mayores, en cuatro de ellas vive la pareja de ancianos (abuelitos como ellos dicen), En 4 familias hay mujeres enfermas (artritis, diabetes, ceguera), una familia está conformada por un varón que es viudo, está solo y tiene problemas de salud en las rodillas; finalmente en 10 familias de las 26 entrevistadas viven adultos mayores. Quienes por lo general, son las personas que se quedan en la comunidad. (Ver gráfico 3.2.)

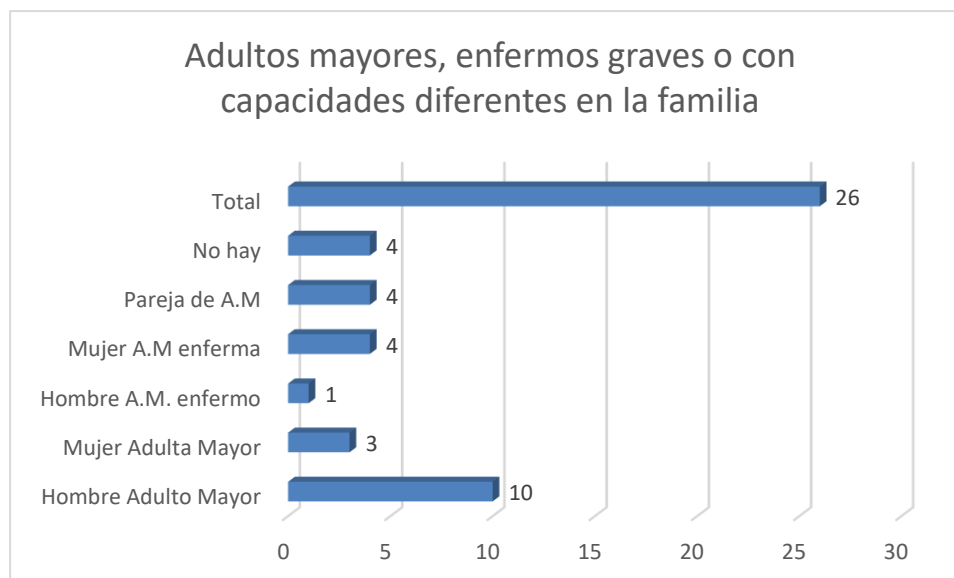
Gráfico 1.



Fuente: elaboración propia

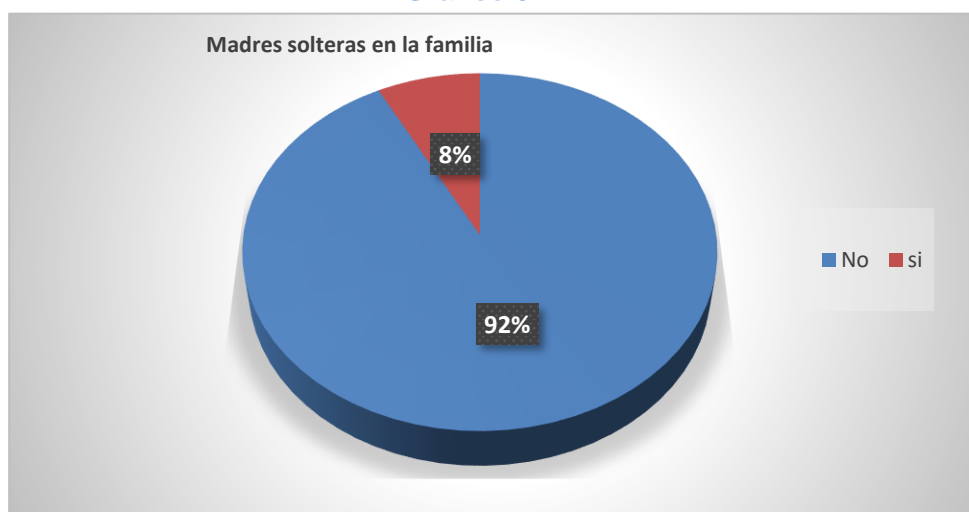


Gráfico 2.



Se preguntó si ¿hay madres solteras en la familia?, la respuesta en el 92% fue negativa y solo el 8% dijo que sí, pero que es viuda, como muestra el gráfico 3.3.

Gráfico 3.

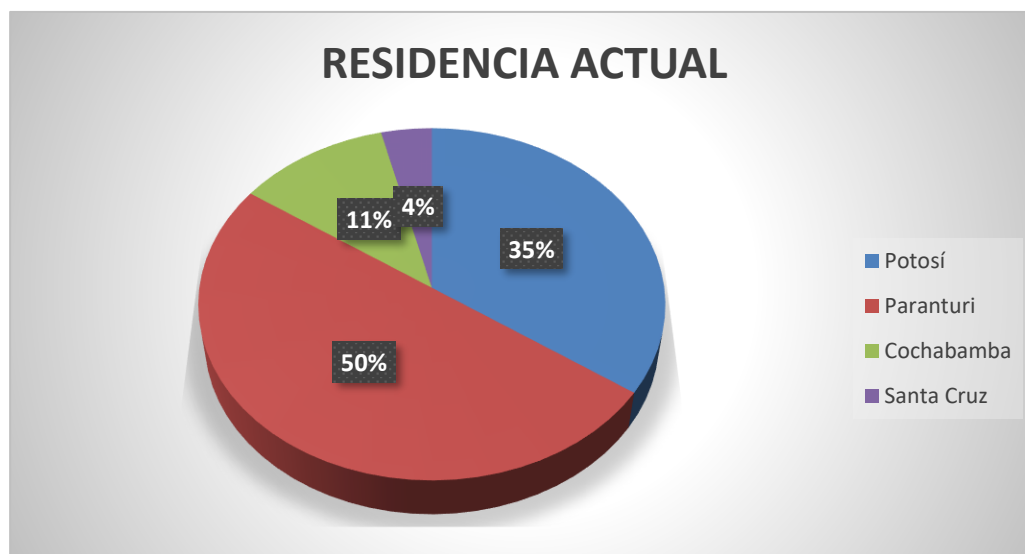


Fuente: elaboración propia

De las 26 personas entrevistadas, el 50% vive en Paranturi, el 25% viven en Potosí y están en la comunidad los fines de semana o cuando hay reuniones, el 11% reside en Cochabamba y el 4% en Santa Cruz, muestra el Gráfico 3.4



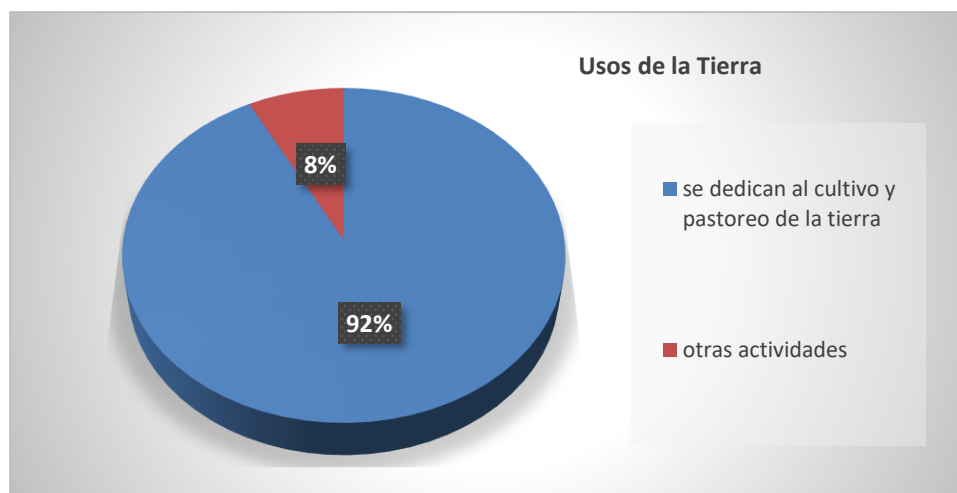
Gráfico 4.



Estructura económica de las familias

Las familias en Paranturi, se dedican en un 92% a la agricultura y crianza de ovinos y chivos, sólo el 8% tienen otras actividades que son fuera de la comunidad (empleado del GAM de Potosí, negocios en Potosí), como muestra el Gráfico 3.5

Gráfico 5.

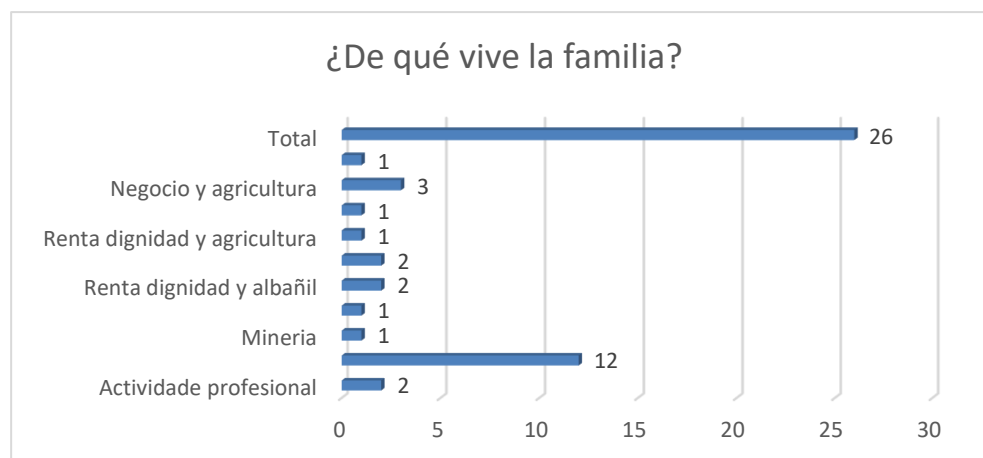


Respecto al tema: ¿De qué viven las familias?, de las 26 familias entrevistadas, entre los resultados más importantes se puede observar en el Gráfico 3.6, que 12 de ellas viven del trabajo agrícola y pecuario, mientras,



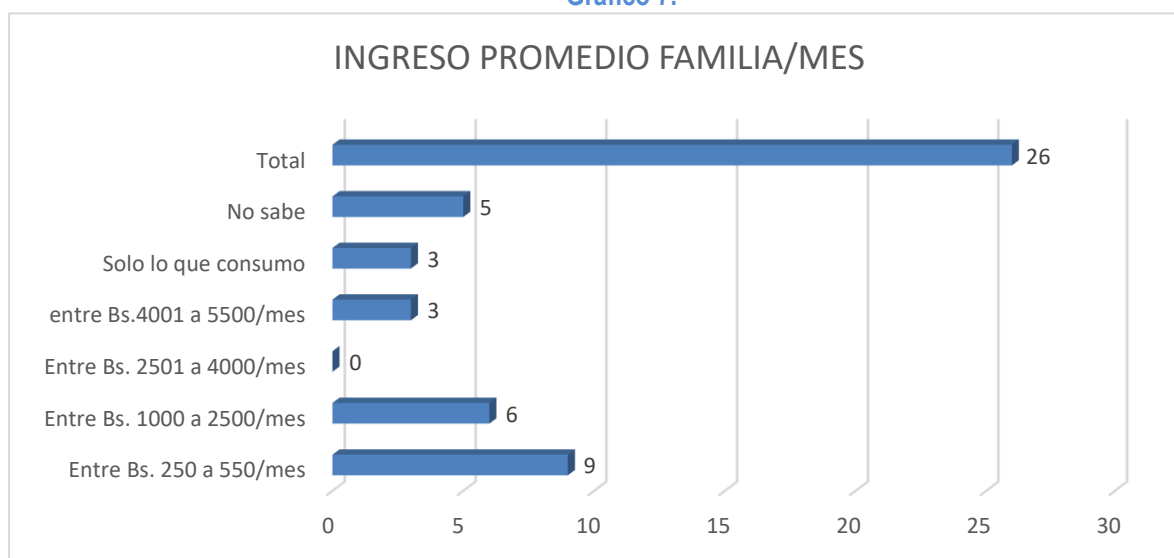
hay 5 familias que tienen el ingreso de la renta dignidad (bono de vejez), además de otros ingresos como la agricultura y albañilería

Gráfico 6.



En cuanto al ingreso promedio por mes, se puede observar en el Gráfico 3.7, que 9 personas ganan entre Bs. 250 a 550/mes, montos que corresponden a la renta dignidad, por lo tanto son de la tercer a edad, 6 personas ganan entre Bs. 1.000 a 2500/mensual, solo 3 familias que son los profesionales o que tienen negocios en Potosí, manifestaron que ganan entre Bs. 4001 a 5500/mes. Sin embargo hay 8 personas (5 no saben y 3 solo consumo) que al parecer se dedican al cultivo para su autoconsumo.

Gráfico 7.



Fuente: Elaboración propia

Se preguntó también, ¿Qué producen?:

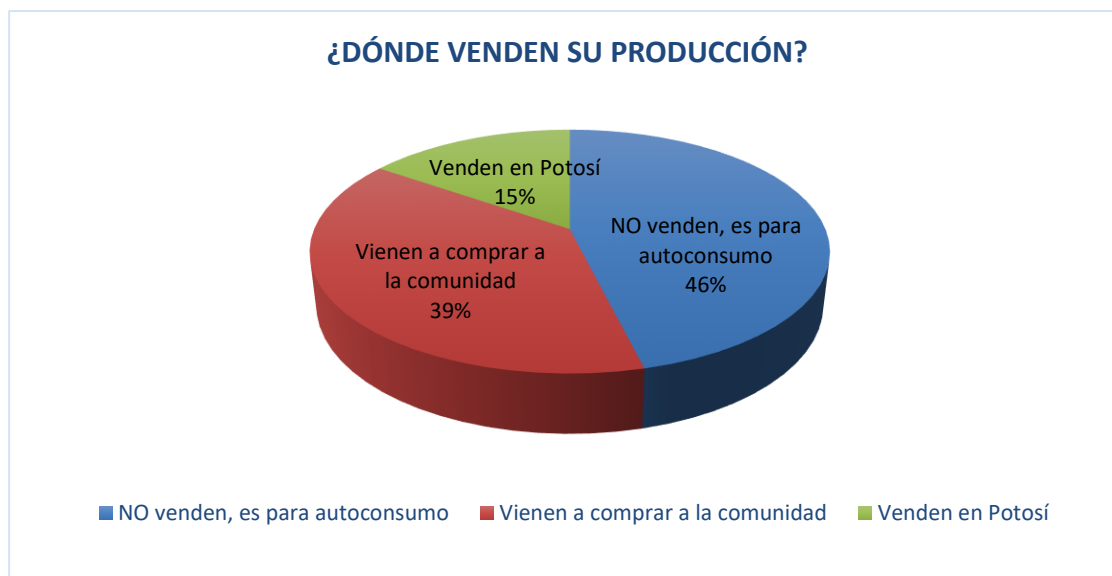
- ✓ En el sector de rancho abajo, (cerca del río) producen frutales y algunas veces hortalizas
- ✓ En el sector de rancho medio, producen haba, papaliza, oca y papa



- ✓ En el sector rancho arriba, producen: papa, cebada y muy poco haba

Se preguntó ¿Qué hacen con esa producción?, la respuesta se muestra en el gráfico 3.8

Gráfico 8 Venta de productos agrícolas



La comunidad de Paranturi, cuenta con 4 autoridades principales:

- ✓ Corregidor: Es la autoridad que es elegida en Asamblea y se conforma una terna, la misma que es puesta a consideración del Gobernador de Potosí, quien elige con quien trabajar.
- ✓ Curaca: Se elige a la persona de acuerdo a su edad, además que ha cumplido una carrera de autoridad, de acuerdo a usos y costumbres.
- ✓ Sindicato Agrario: Corresponde a la Federación de campesinos, sindical, los posesiona la Federación.
- ✓ Alcalde Comunal: Eso se hace por la lista de arrenderos, por usos de la tierra / alquilan la tierra de la comunidad.

Cada año se elige a las autoridades y eso se hace en una Asamblea General.

Anualmente llevan a cabo 4 asambleas: 1) pasando una semana del domingo de tentación, 2) semana santa, 3) 5 de agosto y 4) noviembre entre 7 al 10.

El 5 de agosto de cada año, se eligen a las autoridades para la siguiente gestión y los posesionan el 6 de enero. Sin embargo, las autoridades que fueron elegidas, deben prepararse durante 5 meses para luego ejercer sus funciones. No puede haber una re elección; empero si la autoridad es floja, la comunidad lo vuelve a elegir hasta que cumpla con su función.

Para la comunidad, hay un proceso que se debe cumplir para llegar a cargos importantes, inician como Junta Escolar (representante de la comunidad en el establecimiento educativo), luego como Secretario de Actas, y luego recién pueden ser Corregidores o Sindicato o Agente Comunal. Si hubiera cumplido todos estos cargos, se habilita como Curaca de la comunidad o Mayor de la comunidad (persona muy respetada).



Si son Corregidores o Sindicato o Agente Comunales, ya pueden pensar en cargos como Autoridades Cantonales, un que aglutina a varias comunidades y luego como Sub Central, que es un grupo de cantones. En el Anexo V, se incluye el documento: Análisis Sociocultural de Paranturi.

14.4. IMPACTOS SOCIALES – MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN EL RELLENO SANITARIO - PARANTURI

Se han identificado los impactos sociales más relevantes que el proyecto ocasionaría sobre la comunidad de Paranturi y las medidas de prevención y mitigación correspondientes que deberán ser implementadas.

En la siguiente tabla se listan los impactos sociales positivos en cuanto a la cultura de aseo urbano de la población; así como los negativos y directos más significativos:

Tabla 28 Impactos sociales positivos y negativos directos para la comunidad de Paranturi

TIPO DE PROYECTO	IMPACTO	FASE		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos de Potosí y Cierre del botadero de Karachipampa	Compromisos del MMAYa, respecto a los acuerdos del Acta de Aceptación del Proyecto	x	x	
	Compromisos del GAD, respecto a los acuerdos del Acta de Aceptación del Proyecto	x	x	x
	Compromisos del GAM, respecto a los acuerdos del Acta de Aceptación del Proyecto	x	x	x
	Compromisos de la comunidad de Paranturi, respecto a los acuerdos del Acta de Aceptación del Proyecto	x	x	x
	Compromisos de EMAP, respecto a los acuerdos del Acta de Aceptación del Proyecto	x	x	x
	Quejas y Reclamos durante la construcción de la obra que afectan a comunarios de Paranturi y aledaños	x		
	Quejas y Reclamos durante la operación del relleno sanitario que afectan a comunarios de Paranturi y aledaños.		x	x

Fuente: Elaboración propia

14.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN EN LA COMUNIDAD DE PARANTURI

a) ETAPA DE SOCIALIZACION

El Programa prevé procesos de consulta y/o socialización a través de la participación de las comunidades en todas las fases del Proyecto a ser financiado por el BID. Los procedimientos para las consultas y/o socializaciones, deben ser eficientes y eficaces para garantizar que la información sobre el Proyecto llegue a todos los sectores involucrados y/o interesados.

Las consultas y/o socializaciones incluirán, como mínimo, las siguientes acciones:

- ✓ Realizar reuniones públicas para presentar la información básica sobre el Proyecto, discutir los posibles impactos ambientales y sociales, y obtener las opiniones del público. (Ver Anexo III.1: Consulta Pública y/o Socialización)
- ✓ Se elaborarán actas de aceptación del Proyecto, las mismas que contarán con las firmas de autoridades de la comunidad, así como de la bases.



Con esta información se orientará a los usuarios sobre la magnitud y alcance de la obra teniendo en cuenta para ello, entre otros, los siguientes delineamientos:

- ✓ Divulgación del proyecto y sus beneficios.
- ✓ Información sobre las posibles interferencias y trastornos momentáneos en las condiciones de vida de la población afectada durante la ejecución de los trabajos.
- ✓ Variaciones momentáneas o definitivas en la circulación del tránsito vehicular o peatonal.
- ✓ Demarcación de las áreas afectadas (señalización) por la ejecución del proyecto.
- ✓ Información previa sobre los cortes o suspensión de los servicios públicos por necesidades del trabajo o reubicación de los mismos.
- ✓ Información a la población afectada sobre aquellas dificultades o variaciones que sufra el Proyecto e incomoden a la comunidad.
- ✓ Recuperación de las áreas y obras afectadas por el Proyecto (zonas verdes, pavimentos, aceras, cunetas, arborización, etc.).
- ✓ Información sobre los riesgos de accidentes durante la ejecución de las obras y las medidas de control a implementar, con el fin de prevenirlos. Asimismo, la colaboración que se requiere de la comunidad en este sentido.

b) ETAPA DE EJECUCIÓN

Los procesos de capacitación, información, consulta y/o socialización a través de la participación ciudadana deberán ser implementados durante la construcción del proyecto, con un enfoque de equidad de género, y contar con un sistema de atención de reclamos y resolución de conflictos. Entre otras cosas, deberán tenerse en cuenta las necesidades y aspiraciones diferenciadas de hombres y mujeres en el proceso de participación, como por ejemplo, la selección del día, horario y lugar de las reuniones, impactos de los proyectos en los que las mujeres u hombres sean los más afectados, para ello se implementarán las siguientes acciones:

c) PLAN DE COMUNICACIÓN SOCIAL: ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

Durante la construcción del proyecto, se pueden presentar impactos temporales negativos a un sector de la población o de las áreas cercanas a ésta (fase de construcción), así como impactos a estas mismas comunidades durante la operación del relleno sanitario. No obstante son evidentes los beneficios importantes durante la operación del Proyecto en cuanto a la mejora de la calidad de vida y la salud de la población, al manejar y disponer adecuadamente los residuos sólidos, lo cual redundará en mejoras en la salud de la población y disminuye el riesgo de enfermedades, ofreciendo así a la población mejores condiciones de vida.

Para estas situaciones mencionadas, se implementará la estrategia de comunicación y sensibilización en la comunidad de Paranturi, para:

- ✓ Fomentar la participación y el involucramiento en el proyecto de las comunidades del municipio beneficiado y concientizar a las mismas sobre los beneficios directos o indirectos, o impactos del Proyecto específico, en cuanto al mejoramiento del camino de acceso a la comunidad, contar con energía eléctrica trifásica, algunos empleos durante la construcción de la obra e indirectos durante la operación de la misma.
- ✓ sobre la relevancia de los servicios en favor de la salud pública, el medio ambiente y el desarrollo sustentable de las localidades implicadas, por el adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos
- ✓ Contar con el fortalecimiento de capacidades de la comunidad en temas de producción agrícola o servicio de expendio de alimentos, por ejemplo.
- ✓ Participar periódicamente con el seguimiento al avance de las obras



La estrategia 5: Comunicación y Sensibilización en la comunidad de Paranturi, del Plan de Comunicación Social de Potosí, estará dirigido a hombres y mujeres de la localidad, así como las comunidades aledañas, que están involucradas en los procesos de implantación y operación de los nuevos sistemas de gestión de residuos sólidos urbanos, atendiendo a las características culturales de los diversos grupos involucrados, aprovechando los canales de comunicación acostumbrados por las comunidades y desarrollando actividades y materiales de comunicación específicos para diferentes grupos objeto, esto es amas de casa, generadores comerciales, y otros.

El documento del Plan de Comunicación Social, se encuentra en el Anexo VI. Su implementación estará a cargo del Gobierno Autónomo Municipal de Potosí (Promotor del Proyecto). El Programa apoyará la ejecución del Plan, mediante, estrategias y acciones concretas, con el fin de proporcionar:

- ✓ La información básica respecto al Programa, sus objetivos, lineamientos, tipología del Proyecto, costos, ejecutores, financiadores, beneficios, a la ciudad de Potosí y la comunidad de Paranturi.
- ✓ Descripción de los impactos ambientales identificados, de las medidas de prevención y mitigación a establecerse en la comunidad de Paranturi.
- ✓ Información del avance de obra en la comunidad de Paranturi
- ✓ Actividades informativas sobre la operación del Relleno Sanitario en la comunidad de Paranturi

d) CÓDIGO DE CONDUCTA

El Código de Conducta será socializado en el Taller de Arranque del Proyecto, en el cual participarán las MMAYA, el GAM y GAD de Potosí, EMAP, UCP-PAAP, Empresas constructora y supervisora, además de las autoridades de Paranturi. Este documento tiene el objetivo de regular la conducta de todos los trabajadores involucrados en la ejecución de los proyectos del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Potosí, del contratista (subcontratistas), la supervisión, y otras instituciones y/o empresas que formen parte del Programa y que tengan presencia en obra, con la finalidad de evitar la generación de impactos negativos y de mantener una relación armoniosa y de confianza con los/las pobladores, autoridades y organizaciones del área de influencia de los proyectos, y con el medio ambiente

Objetivo: Definir las normas de carácter social mínimas para un relacionamiento respetuoso de todos los trabajadores hacia los grupos sociales y sus identidades colectivas, en el área de influencia del proyecto.

Este código se basa en los siguientes principios corporativos relativos a la conducta:

- Actuar con integridad, imparcialidad y transparencia
- Tratar a las personas con justicia, respeto y decencia.
- Apoyar los Derechos Humanos en nuestras áreas de influencia.
- Reducir al mínimo practicable cualquier efecto negativo de nuestras operaciones al medio ambiente.
- Cumplir las disposiciones legales, regulatorias y requisitos de licencias.
- No tolerar la corrupción de ninguna forma, sea directa o indirecta.
- Respetar las diferencias culturales
- Respetar los derechos de las mujeres

El documento forma parte del PGAS y se encuentra en el Anexo VII



e) MECANISMO DE QUEJAS Y RECLAMOS

En todas las fases de los Proyectos, la comunicación diaria y corriente entre los contratistas y los comunarios será de lo más fluida y respetuosa en todo momento, considera el respeto por la propiedad privada (casas, graneros, fuentes de agua, áreas de pastoreo, campos de cultivos, etc.), los obreros solo podían circular por el área asignada al Proyecto en horarios de trabajo y en ningún momento traspasar esta área sin permiso y/o conocimiento de los afectados y del Contratista

Para este propósito se elabora un documento de Mecanismo de quejas y reclamos, el mismo que tiene como objetivo: Implementar el mecanismo de gestión social de atención a quejas y reclamos, vía procedimientos adecuados y ágiles, a fin de dar una respuesta inmediata a los comunarios de Paranturi, lugar donde se emplazará el proyecto de “Construcción del Complejo tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”, hacia un avance eficiente en la implementación del proyecto y sus respectivos componentes.

Las políticas establecidas en el presente mecanismo la viabilidad de una respuesta oportuna e inmediata a los beneficiarios del proyecto de “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”, para lo cual se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ Otorgar una información oportuna y clara a los beneficiarios, sobre el proyecto en ejecución para adelantarse a las QyR.
- ✓ Quejas y reclamos por escrito directamente en el formulario de solicitudes, quejas y reclamos (Ver Anexo 1), donde se registre nombre y apellidos, número de cédula de identidad, número de teléfono y dirección o referencia del domicilio, a efectos de notificar la resolución. Así mismo, se registrará la QyR en el libro de actas del Comité de Control Social del Proyecto. (Ver Anexo II – Estatutos y Reglamentos del Comité de Control Social)
- ✓ Atención con prontitud toda QyR, de manera de establecer las acciones correctivas o soluciones respectivas, para lo cual se inscribirá en el libro de actas informando al demandante, emitiendo una respuesta escrita de la gestión realizada y las medidas de proceso tomadas al respecto.
- ✓ Cualquier QyR que afecte directamente a un personal de la obra, se deberán tomar las medidas necesarias para el mejoramiento del aspecto planteado y reportarlo en el libro. Si en caso de que fuera una denuncia por corrupción o mala praxis y que afecte su fuente de trabajo, se deberá solicitar las pruebas correspondientes y en caso de existir las mismas, se remitirá a la autoridad correspondiente, es decir, a la Unidad de Transparencia del MMAyA UCP-PAAP, para que se proceda de acuerdo a reglamento, así como al Banco Interamericano de Desarrollo para su conocimiento y fines consiguientes
- ✓ En caso de que la QyR se relacione con la obra, la respuesta al reclamo deberá ser siempre objetiva y viable técnica y económicamente, sin perjuicio al proyecto. Las respuestas deben estar en satisfacción con el proyecto a desarrollar y su viabilidad.
- ✓ Se deberán sistematizar las QyR.

El documento forma parte del PGAS y se encuentra en el Anexo VIII y será difundido en el Taller de Arranque del Proyecto.

La etapa de construcción será acompañada por el GAMP a través de la EMAP y los técnicos de la UCP/PAAP, los cuales velarán por el respeto de los Contratistas hacia los usos y costumbres de la comunidad, así como por la efectiva participación de ésta en la construcción de las obras.

Con base al conocimiento de los usos y costumbres de la comunidad de Paranturi, la puesta a disposición de la información del proyecto, es lo fundamental para evitar dudas y susceptibilidades, que puedan provocar conflictos.



Los mecanismos para llevar adelante la participación de la comunidad son: (i) realizar talleres al inicio de la construcción de las obras, (ii) participar o convocar a asambleas comunitarias, para informar sobre los avances del proyecto, (iii) conformar un grupo de representantes de la comunidad para hacer dos visitas al proyecto y la verificación de medidas de cuidado al medio ambiente (tierra y agua). (Fuente: Análisis sociocultural Paranturi 2018)

Con base al documento Mecanismo de QYR, considerando las características culturales de la población local, su organización política y la forma en que manejan sus recursos naturales, he implementará el procedimiento para facilitar las comunicaciones entre los contratistas y los comunarios (población en general), en el mismo intervendrán el Organismo Ejecutor (Promotor) del Proyecto, la dirigencia de las comunidades y las autoridades relevantes, especialmente los dirigentes de las comunidades campesinas y las OTBs; quienes acordaran los procedimientos y mecanismos para el registro y la resolución de las quejas, reclamos y conflictos que puedan surgir en relación a la ejecución y operación de los Proyectos del Programa.

El proceso para regular las relaciones entre la comunidad de Paranturi y/o aledaños y la empresa que construye, será la siguiente:

- ✓ Los comunarios podrán canalizar sus quejas, reclamos en general, a través la dirigencia de la comunidad de Paranturi o del Comité de Control Social (CCS), que se conformé en dicha comunidad;
- ✓ La persona o personas que presenten su QyR o alguna solicitud, deberán llenar el Formulario correspondiente, adjunto en este documento, conjuntamente el CCS y entregarlo directamente al Fiscal de Obras, en caso de que éste no esté. Deberán entregar al Supervisor de Obras. Como última instancia el CCS enviará este formulario al Seguidor de Obras de la UCP-PAAP, o Especialista Social o Especialista Ambiental, ya sea a un correo electrónico o mediante la red WhatsApp.
- ✓ Una vez que el Fiscal de Obras, quien representa al Gobierno Autónomo Municipal (en la Fase de Construcción), éste elevará la solicitud o queja de la comunidad al Supervisor de Obra, quien acordará con la Empresa Constructora la resolución del conflicto y/o solicitud de la comunidad.
- ✓ El mecanismo de respuesta, será de forma inversa; es decir la Empresa Constructora al Supervisor, ésta al Fiscal del municipio y finalmente al CCS
- ✓ Todos estos eventos son registrados utilizando el formulario, visión fotográfica, la elaboración de actas y cartas oficiales, firmadas por el Fiscal de Obra y las autoridades y/o dirigentes de las comunidades.

Debido a que pueden presentarse otras quejas, reclamos o solicitudes que no tienen que ver con la obra, se ha planteado otro proceso de comunicación que a continuación se expone:

- ✓ Los comunarios podrán canalizar sus quejas, reclamos en general, a través la dirigencia de la comunidad de Paranturi o del Comité de Control Social (CCS), que se conformé en dicha comunidad;
- ✓ La persona o personas que presenten su QyR o alguna solicitud, deberán llenar el Formulario correspondiente, adjunto en este documento, conjuntamente el CCS y entregarlo directamente a la Sub Alcaldía de Tarapaya
- ✓ Una vez que el Sub Alcalde de Tarapaya, quien representa al Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, reciba la solicitud o queja de la comunidad. éste elevará el documento a la Secretaria de Desarrollo Territorial y Medio Ambiente del GAM- POTOSÍ.
- ✓ La Secretaria de Desarrollo Territorial y Medio Ambiente, convocará al COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DEL PROYECTO (CIP) (GADP, GAMP, DIGGIRS, UCP-PAAP, Sub Alcaldía de Tarapaya, EMAP, CCS), quienes analizarán si el documento es o no procedente. (Ver Anexo 3 – Reglamento del CIP)
- ✓ En caso de acordar o que la toma de decisión de este documento **no es procedente**, comunica de forma escrita a la Sub Alcaldía de Tarapaya para que éste comunique a la CAO la respuesta.
- ✓ En caso de que la Decisión del documento **sea procedente**, mediante nota se comunica a la instancia competente.-



- ✓ La instancia competente, define el procedimiento y el plazo; comunica por escrito al CIP, quien envía una copia de la respuesta de la instancia competente a la Sub Alcaldía de Tarapaya y este a la CCS.
- ✓ Todos estos eventos son registrados utilizando el formulario, fotografía, la elaboración de actas y cartas oficiales, firmadas por las instancias correspondientes y las autoridades y/o dirigentes de las comunidades.

En cuanto a la comunicación con los beneficiarios de EMAP, se implementará el Plan de Comunicación, a través de la difusión del mensaje clave “La Basura en su lugar Caramba”.

En este mismo marco, se implementarán los talleres informativos sobre el avance de obras a la comunidad de Paranturi y aledaños, así mismo se tiene previsto realizar visitas al Proyecto con el Comité de Control Social. Tal y como está planificado en la estrategia 5 del Plan de Comunicación para Potosí.

f) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Esta etapa deberá ser acompañada y monitoreada sistemática y periódicamente por el GAMP a través de la EMAP, trabajo que estará secundado por la Unidad Coordinadora del Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano (UCP/PAAP).

Durante esta etapa, se deberá observar el desarrollo y performance de la operación del sistema y se deberán implementar medidas correctivas en el caso de observarse deficiencias, tanto técnicas como organizativas, de forma que no afecten a las comunidades cercanas.

La operación de las estructuras se realizará por la Entidad Municipal de Aseo Potosí (EMAP) o por operadores especializados (tercerización del servicio), quienes deberán mantener a las comunidades cercanas informadas.

Con el propósito de mantener el mecanismo de solicitudes, quejas y reclamos, se mantendrá el flujo de comunicación entre la comunidad, representada por el Comité de Control Social (CCS), la Sub Alcaldía de Tarapaya y el Comité Interinstitucional del Complejo de Residuos Sólidos (CICORS), sin embargo una vez que finalice el Convenio Intergubernativo que hace referencia al Proyecto, la UCP-PAAP ya no participará en el CICORS.

Durante la etapa de Operación del Relleno Sanitario, es importante que el CICORS continúe vigente, ya que las comunidades cercanas al terreno de emplazamiento son Tucsapujio y Paranturí, pueden verse afectadas por la generación de impactos, debido al paso de vehículos con residuos, olores en los alrededores, afectación por las actividades propias de manejo de residuos, lo cual implica que a través del Comité se puedan atender las solicitudes, quejas o reclamos.

g) ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

El objetivo principal del cierre y abandono del Complejo de Disposición Final y Aprovechamiento de Residuos de Paranturi es prevenir y resguardar el medio ambiente de cualquier evento negativo que pudiese ser ocasionado posteriormente al término de su operación.

En esta fase tanto el Comité de Control Social (CCS), así como el Comité Interinstitucional del Complejo de Residuos Sólidos (CICORS), continúan esta fase, ya que la población de Paranturi, debe estar informada de las medidas técnicas que se están tomando para garantizar el cuidado al medio ambiente.



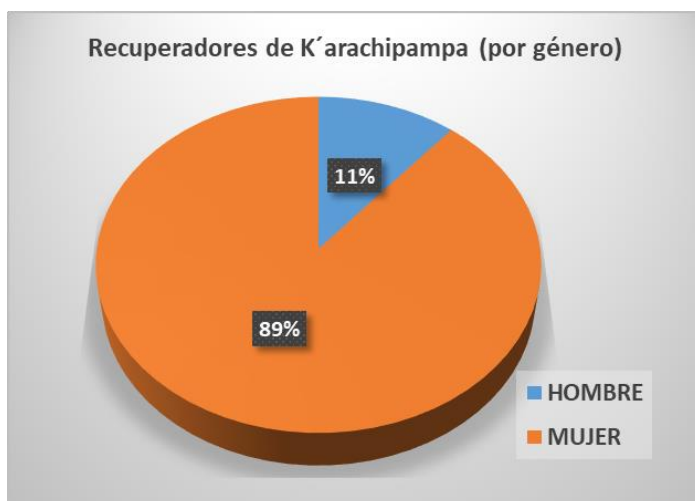
RECUPERADORES DE KARACHIPAMPA

15. LINEA BASE SOCIAL

La población de recuperadores que actualmente labora en el botadero de Karachipampa es una de las comunidades que mayor afectación social puede tener con la implementación del proyecto al retirárseles del sitio donde consiguen el sustento diario; esta población no tiene otras posibilidades de subsistencia, sintiéndose desplazada y afectada tanto social como económicamente. De esta manera, serán objeto de programas sociales y reubicación laboral, con el fin de mitigar los impactos causados por el proyecto. Sin embargo es importante aclarar que el grupo de recuperadores que labora el botadero es reducido, siendo la mayoría de una micro empresa a la que le concesionaron el proceso de separación y clasificación en el mismo vertedero.

Con el objetivo de obtener información de fuente primaria, se ha realizado el censo a recuperadores que actualmente trabajan en el vertedero de Karachipampa, de los cuales se extraen los siguientes resultados: Del universo de las 9 personas encuestadas, se han identificado a 8 mujeres y 1 varón, quienes porcentualmente representan el 89% y 11% respectivamente, como muestra el Gráfico 3.9

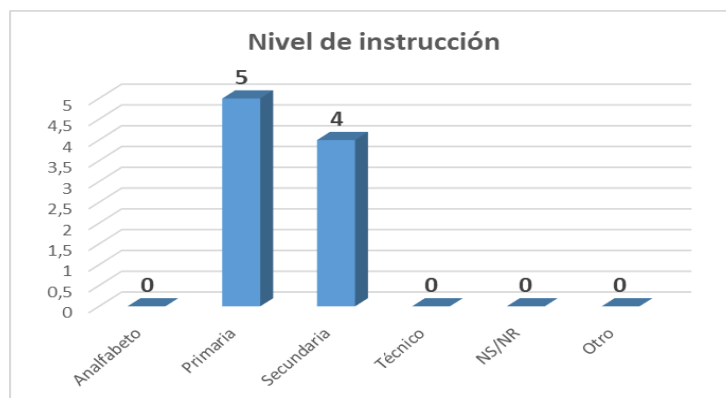
Gráfico 9.



En cuanto a las edades de las personas encuestadas, oscila como edad mínima 19 años y como máxima 54, por lo que el 100% se encuentran en edad laborable.

Nivel de Instrucción de Recuperadoras

El nivel de instrucción de recuperadores se ha clasificado en: analfabetos, nivel primario, secundario, técnico, no responde u otro, con los siguientes resultados: ninguna es analfabeta; cinco han cursado el nivel primaria (un hombre y cuatro mujeres); cuatro cumplieron el nivel secundario. El Gráfico 3.10 muestra los resultados indicados.

**Gráfico N° 10.**

En cuanto a la procedencia, 8 personas son de Potosí y 1 del Altiplano paceño, las 9 personas hablan castellano y 4 de ellas además habla Quechua.

Respecto al tema de atención en salud, sólo una persona cuenta con seguro médico (11%) como dependiente familiar, las 8 restantes, no tienen ningún seguro médico (89%).

Seis de nueve recuperadoras encuestadas indican que las enfermedades ocupacionales más frecuentes son: las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS), Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS), enfermedades de la piel (dérmica) y presión alta.

En cuanto a los riesgos ocupacionales, ocho de las nueve personas encuestadas, manifiestan que son: las cortaduras, punciones, caídas e intoxicaciones.

El 88% de las recuperadoras, que no cuentan con seguro de salud, acuden en primera instancia a las farmacias

Únicamente cuatro recuperadoras (44%) tienen la vacuna de tétanos y cinco (55%) no tienen ninguna vacuna.

Los recuperadores encuestados se encuentran en alto riesgo ocupacional y no cuentan con seguro salud.

Actividad económica

En la encuesta realizada 8 (89%) de las 9 personas, trabajó la semana anterior a la encuesta y solo una no trabajó, debido a enfermedad (resfrío). En cuanto al tiempo de experiencia en años, que los recuperadores le dedican al acopio de residuos reciclables, las 9 personas encuestadas (100%) le dedican a esta actividad por más de 5 años.

Todas las personas encuestadas realizan su trabajo solo en el vertedero de K'arachipampa. De los 9 recuperadores, 8 trabajan todos los días y solo una persona de lunes a viernes. Las horas diarias que le dedican a esta actividad, según las afirmaciones de los recuperadores es: Solo una persona le dedica 4 horas al día, 3 personas trabajan 8 horas diarias y 5 de las 9 encuestadas, le dedican más de 8 horas al día.

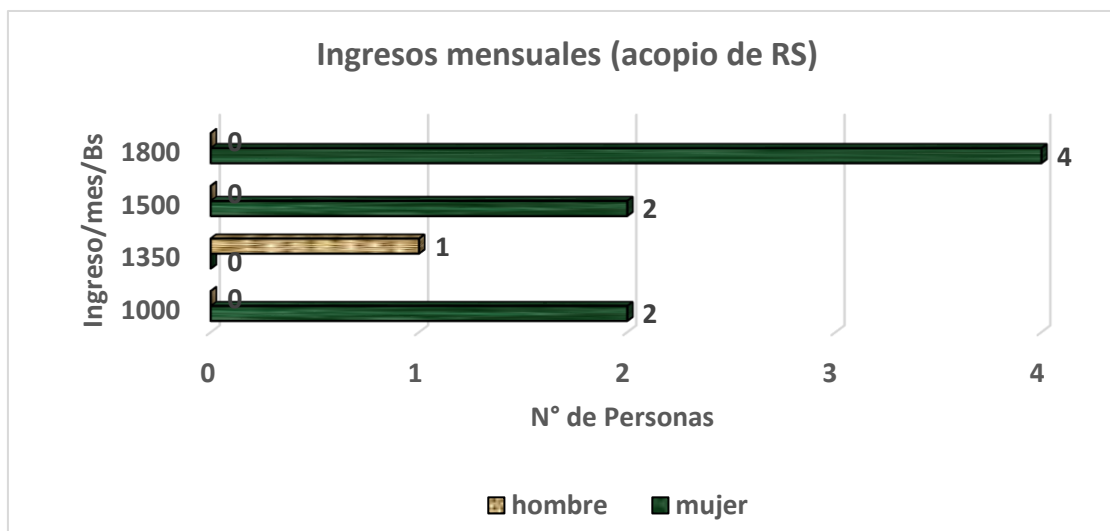
En cuanto a los ingresos que tienen los recuperadores, se definieron 3 escalas:

- Menor al salario mínimo nacional
- Igual al salario mínimo o
- Más que el salario mínimo.



El salario mínimo nacional a partir del año 2019 es de Bs2.122 por mes. Las nueve recuperadoras, tienen un ingreso menor al mínimo nacional. El gráfico 3.11 muestra los ingresos promedio mensual, por género.

Gráfico 11.



En cuanto a la pregunta: si además de la actividad de recolección de residuos aprovechables, tienen otra actividad económica, 8 personas respondieron negativamente y solo una dijo que si tiene otra actividad y es la repostería. (Ver gráfico N° 3.12). La persona que trabaja además con repostería, tiene un ingreso adicional de Bs. 1000

Gráfico 12.



Las 9 personas encuestadas, manifiestan que tienen interés de participar en las actividades que se realicen dentro del Plan de Inclusión Social.

En los comentarios complementarios que hicieron, 3 personas dijeron que además de saber más sobre residuos reciclables, quisieran aprender sobre gastronomía, a una de ellas le gustaría saber más repostería, y otra manifestó



su interés en salir profesional como ingeniera ambiental. A las dos personas mayores, que son esposos, les interesa llegar a consolidar una estabilidad laboral con ingresos fijos, jubilación digna.

15.1. IMPACTOS SOCIALES – MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN EL VERTEDERO DE KARACHIPAMPA

Se han identificado los impactos sociales más relevantes que el proyecto ocasionaría sobre los recuperadores de residuos sólidos que trabajan en el vertedero controlado, así como las medidas de prevención y mitigación correspondientes que deberán ser implementadas.

En la siguiente tabla se listan los impactos sociales positivos en cuanto, así como los negativos y directos más significativos:

Tabla 29 Impactos sociales positivos y negativos directos para recuperadores de Karachipampa

TIPO DE PROYECTO	IMPACTO	FASE		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE Y ABANDONO
Cierre del botadero de Karachipampa	Las recuperadoras tienen alta vulnerabilidad	x		
	Ingresos económicos reducidos	x		
	Condiciones de trabajo insalubres	x		
	Su trabajo no es reconocido por la sociedad	x		
	Restitución de los medios de subsistencia de las recuperadoras, para reducir sus condiciones de pobreza	x	x	x
	Las recuperadoras en proceso de reversión de su vulnerabilidad	x	x	x
	Ingresos económicos de recuperadores iguales o mejores a los de la línea base (Bs1500/mes)	x	x	x

15.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – RECUPERADORES DE KARACHIPAMPA

a) ETAPA DE EJECUCIÓN

Con base a la línea de base de los recuperadores de Karachipampa, así como los posibles impactos que ocurrirán, una vez se cierre el vertedero controlado de Karachipampa, durante la ejecución del proyecto, se implementará el Plan de Inclusión Social.

PLAN DE INCLUSIÓN SOCIAL DE POTOSÍ (PISOP)

Con base los resultados de Línea de Base, se ha estructurado el PISOP, el mismo que plantea como objetivos, los siguientes:

Objetivo General del PISO

El objetivo general del PISOP es iniciar un proceso de reversión de vulnerabilidad de las recuperadoras, a través de la restitución de sus medios de subsistencia, por el cierre del vertedero de Karachipampa, con iguales o mejores condiciones laborales, de salud y con un ingreso igual o mayor al establecido en la línea base.








Objetivos Específicos

- ✓ Inclusión laboral y social de las recuperadoras en empresas establecidas, con mejores condiciones económicas, de salud y de trabajo.
- ✓ Cambio de rubro laboral de ex recuperadores, en otras actividades económicas, con iguales o mejores ingresos económicos, de salud y condiciones de trabajo.
- ✓ Informar y apoyar a los ex recuperadores, sobre asistencia social que brinda el Estado Plurinacional de Bolivia, para que accedan a sus beneficios, en los ámbitos de salud, bonos, beneficios para la tercera edad, niñez, mujeres en gestación, personas con discapacidad, y otros.

Para el logro de los objetivos indicados, además se trabajará de forma transversal en todos los componentes, líneas de acción y actividades en la mejora de la autoestima de todas las ex recuperadoras beneficiadas.

En el Anexo IX, se incluye el Plan de Inclusión Social - Potosí

Con base a la Línea Base de los ex recuperadores que antes trabajaba en el vertedero de Karachipampa y a las reuniones permanentes con el GAM de Potosí y Empresa de Aseo urbano de Potosí (EMAP) se ha visto por conveniente implementar las siguientes opciones de trabajo:

-  2 ex recuperadoras trabajarán acopiando material reciclable como personal con Ítem en EMAP
Los recuperadores que trabajan en predios del Gobierno Autónomo Municipal de Potosí en Karachipampa, continuarán trabajando allí hasta que se inicie la etapa de operación en el relleno sanitario y posteriormente serán transferidas al área de barrido u otra dentro la misma entidad. Sin embargo estarán en mejores condiciones, equipados adecuadamente con uniformes, guantes, barbijos, sombreros, etc. para la clasificación de materiales reciclables.
-  2 ex recuperadoras trabajarán en manicure, pedicure y maquillaje
A estas dos personas se les capacitará en esta especialidad, además de contabilidad básica y atención al cliente, se les instalará un espacio para que realicen este trabajo, dotándoles de insumos y herramientas básicas, como capital semilla para este emprendimiento.
-  3 ex recuperadoras se capacitarán en cocina
Se capacitará a estas tres personas en cocina, contabilidad básica y atención al cliente, además se les adecuará un espacio en EMAP para que presten este servicio a los empleados de la Entidad, dándoles el equipo, herramientas e insumos necesarios, como capital semilla.
-  1 ex recuperadora para atención de un kiosco
Como resultado del diagnóstico, una persona eligió trabajar en atención de un kiosco en un lugar de mucha circulación de personas, se le dotará de este equipo, además de capacitarla en contabilidad básica, así mismo le dará insumos como capital semilla.
-  1 ex recuperador en negocio de soldadura
Se le capacitará en contabilidad básica y se fortalecerá dotándole de algunas herramientas para que preste un servicio de mayor calidad y rapidez.



Actividades constantes en beneficio de la población de recuperadores

El PISOP, incluye en el componente 1, la línea de acción 1: Formalización del trabajo de recuperadoras, la misma consiste en que la Entidad Municipal de Aseo de Potosí EMAP contratará a 2 recuperadoras que antes trabajaba en el vertedero de Karachipampa con contrato con la empresa RINO, para que sean parte del plantel laboral de EMAP, entidad que se compromete en mantener dicho contrato por toda la gestión 2019, así como para la gestión 2020. Este contrato dependerá de los resultados de evaluación permanente a estas dos señoras.

El componente 2 del PISOP plantea que, con base a la demanda que hicieron los otros 7 ex recuperadores, se estructuraron las siguientes líneas de acción:

- Manicure, pedicure y manquillaje
- Expendio de comida
- Contar con un kiosco
- Apoyo en su negocio de soldaduría

El componente 3 del PISOP describe la sexta línea de acción con base a los resultados del diagnóstico cualitativo, así como el Análisis de las Debilidades, el 89% de los ex recuperadores de Karachipampa, no cuentan con seguro de salud, solo una persona que recibe este beneficio por su esposo que trabaja en EMAP.

De las 9 personas de la Línea Base, y en relación con el Componente 1, dos ex recuperadores ya cuentan con Seguro Social y de atención médica por formar parte del plantel laboral de EMAP.

En el caso de la señora que trabajará con el Kiosco de venta de dulces, ella también está siendo beneficiada con el seguro de salud de su esposo, quien trabaja en EMAP.

En este sentido, aún restan seis personas a las cuales se les dará asistencia técnica para que puedan afiliarse al Seguro Universal de Salud que da el Estado Plurinacional de Bolivia, además de asistirles en otros beneficios, de acuerdo a su edad o condición física.

Para cumplir con lo expuesto, se tomará en cuenta los requisitos para que los ex recuperadores o sus familias, puedan acceder a uno o varios de los bonos que brinda el Estado Plurinacional de Bolivia, como, por ejemplo: Bono Juana Azurduy, Bono Madre Niño – Niña, Bono por Logro Escolar, Bono por hijo, Bono control niño sano al día. O aquellos bonos para las personas de la tercera edad, como la Ley General de las Personas Adultas Mayores, Ley de la Renta Universal de Vejez, la ley de un régimen de descuentos y privilegios en su beneficio, la Ley del Seguro de Salud del Adulto Mayor SSPAM.

b) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la operación y mantenimiento del Cierre del vertedero de Karachipampa, las ex recuperadoras que antes trabajaban allá, en la recuperación y acopio de residuos sólidos, ya deben contar con su propio emprendimiento.

Cada emprendimiento debe ser auto sostenible, la EMAP a través de su departamento de comunicación y educación, hará el respectivo seguimiento y monitoreo, no solo a sus ingresos, egresos y saldos; sino también a la calidad de servicio que prestan en cada uno de los emprendimientos constituidos. Dicha actividad se hará bimensual o trimestralmente.



c) ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

De igual forma que la etapa de operación y mantenimiento, en la etapa de cierre y abandono del vertedero de karachipampa, la EMAP a través de su departamento de comunicación y educación, hará el respectivo seguimiento y monitoreo, tanto a los ingresos, egresos y saldos; así como a la calidad de servicio que prestan en cada uno de los emprendimientos constituidos. Solo que en esta etapa las visitas serán dos veces al año.



16. MATRIZ DE GESTIÓN SOCIAL: CIUDAD DE POTOSÍ, COMUNIDAD PARANTURI Y RECUPERADORES DE KARACHIPAMPA

ÁMBITO DE ACCIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O PREVENCIÓN	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
POBLACIÓN DE POTOSÍ	EJECUCIÓN	Positivo: Adecuada cultura del Aseo Urbano, en los habitantes de la ciudad de Potosí Adecuada cultura de separación de residuos sólidos en origen en los establecimientos educativos y mercados	Implementar el Plan de Comunicación para cumplir con el objetivo de: "Contar con una nueva Cultura del Aseo Urbano, en los habitantes de la ciudad de Potosí, mediante una Estrategia y un Plan de Comunicación del Proyecto para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en la ciudad de Potosí".	Todo el tiempo que dure la ejecución del proyecto	Plan de Comunicación implementado	Informes, pagos, facturas	PGIRS EMAP	Especialista Social PGIRS Responsable de Comunicación y Educación de EMAP
		Negativo: Generación de microbasurales en la ciudad y laderas Contaminación de calles por presencia de residuos sólidos. Proliferación de roedores, perros u otros organismos molestos y perjudiciales en microbasurales	Implementar el Plan de Comunicación para cumplir con el objetivo de: "Contar con una nueva Cultura del Aseo Urbano, en los habitantes de la ciudad de Potosí, mediante una Estrategia y un Plan de Comunicación del Proyecto para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en la ciudad de Potosí".	Todo el tiempo que dure la ejecución del proyecto	Plan de Comunicación implementado	Informes, pagos, facturas	PGIRS EMAP	Especialista Social PGIRS Responsable de Comunicación y Educación de EMAP



ÁMBITO DE ACCIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O PREVENCIÓN	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
POBLACIÓN DE POTOSÍ	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Positivo: EMAP consolida y refuerza las estrategias del Plan de Comunicación Los usuarios del servicio de EMAP cumplen con las disposiciones de recolección de residuos tanto en la separación, el horario como la limpieza.	Reforzamiento y consolidación de las estrategias del Plan de Comunicación para cumplir con el objetivo de: "Contar con una nueva Cultura del Aseo Urbano, en los habitantes de la ciudad de Potosí, mediante una Estrategia y un Plan de Comunicación del Proyecto para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en la ciudad de Potosí"	Semestre por medio	Estrategias del Plan reforzadas e implementadas del Plan de Comunicación	Informes, visión fotográfica	Potosí	EMAP: Responsable de Comunicación y Educación.
		Negativo: EMAP deja de implementar el Plan de Comunicación Los usuarios del servicio de EMAP no respetan las disposiciones de recolección de residuos	A través de campañas, ferias, difusión en medios de comunicación, se posicionará el mensaje clave "La Basura en su lugar Caramba", así como las disposiciones de recolección y horarios.					
POBLACIÓN DE POTOSÍ	CIERRE Y ABANDONO	EMAP, difundirá mensajes clave en medios radiales, televisivos y de redes sociales, sobre el cierre del relleno sanitario en Paranturi y el nuevo lugar del relleno sanitario	EMAP a través de la estrategia IEC, deberá elaborar y difundir mensajes clave para el abandono del lugar de emplazamiento del relleno sanitario, así como dar a conocer el nuevo espacio.	Trimestral, mientras se instale el nuevo relleno sanitario	Plan de comunicación de cierre y abandono, elaborado e implementado	Plan de comunicación de cierre del RS Visión fotográfica Informe	EMAP	EMAP: Responsable de Comunicación y Educación.



ÁMBITO DE ACCIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O PREVENCIÓN	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
COMUNIDAD DE PARANTURI	SOCIALIZACIÓN	<p>Positivo: los comunarios de Paranturi se sienten satisfechos con la información recibida</p> <p>Comunidad de Paranturi informada, satisfecha con el Proyecto, aprueba que las obras se emplacen en su comunidad.</p>	<p>Con los dirigentes de la comunidad, se organizarán las reuniones. Así como los talleres o Asambleas con la comunidad. Las autoridades deben asegurar la mayor participación de los comunarios (hombres y mujeres)</p> <p>Se llevarán a cabo presentaciones para la socialización sobre los objetivos y alcance de las obras, así como los beneficios que ésta traerá para la comunidad, en Paranturi, en coordinación con todos los actores involucrados (GADP, GAMP, EMPAP, MMAyA/UCP-PAAP)</p>	Por lo menos cada dos meses, Sin embargo, se considerará a requerimiento de las autoridades y de la comunidad	<p>Al menos 3 reuniones de coordinación con autoridades de Paranturi</p> <p>Al menos 1 Asamblea General con la comunidad de Aceptación al Proyecto</p> <p>Al menos 2 reuniones y/o Asambleas Generales para que los comunarios de Paranturi dan su conformidad y aprobación con el Proyecto</p>	Actas y lista de participantes. Visión fotográfica	Comunidad Paranturi de	GAM de Potosí
		<p>Negativo: La comunidad pierde la confianza en el proyecto, cuando éste tiene muchos retrasos para concretarse</p>	<p>Los dirigentes o comunarios, se muestran reacios a participar de las reuniones o hay muchas quejas sobre el proyecto</p>	Intensificar las reuniones y cumplir con los compromisos.				



ÁMBITO DE ACCIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O PREVENCIÓN	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
COMUNIDAD DE PARANTURI	EJECUCIÓN	<p>Positivo: Comunidad de Paranturi informada, satisfecha con el Proyecto, aprueba que las obras se emplacen en su comunidad.</p> <p>Negativo: la Comunidad informada, rechaza la construcción del Proyecto en el lugar de emplazamiento.</p>	Se llevarán a cabo presentaciones para la socialización sobre los objetivos y alcance de las obras, así como los beneficios que ésta traerá para la comunidad, en Paranturi, en coordinación con todos los actores involucrados (GADP, GAMP, EMPAP, MMAYA/UCP-PAAP)	Mensual y a requerimiento de la comunidad	Estrategia de comunicación y sensibilización implementada en Paranturi.	Informes, listas de asistencia a talleres, visión fotográfica	Comunidad Paranturi de	Especialista Social PGIRS EMAP: Responsable de Comunicación y Educación
COMUNIDAD DE PARANTURI	EJECUCIÓN	<p>Positivo: Empresa constructora y supervisora, cumplen con el Código de conducta.</p> <p>Negativo: Empresa constructora y supervisora, no cumplen con el Código de conducta</p>	En el Taller de Arranque del Proyecto, se presenta el código de conducta que rige para la empresa constructora, supervisora, obreros, comunidad de Paranturi, Su implementación es obligatoria durante la ejecución del proyecto	Todo el tiempo que dure la construcción del proyecto	Código de conducta implementado	Registro de quejas y reclamos relacionados con la conducta de los trabajadores de la empresa constructora y/o supervisora	Machaypampa Paranturi -	Especialista Social PGIRS Comité de Control Social de Paranturi



ÁMBITO DE ACCIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O PREVENCIÓN	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
COMUNIDAD DE PARANTURI	EJECUCIÓN	<p>Positivo: El GAD, GAM de Potosí, EMAP, Sub Alcaldía de Tarapaya, Comité de Control Social de Paranturi y el Comité Interinstitucional del Relleno Sanitario, cumplen con los 2 flujos de comunicación para la atención de solicitudes, quejas o reclamos que emerjan de comunarios de Paranturi</p> <p>Negativo: Todos los actores del proyecto del Relleno Sanitario no cumplen con los 2 flujos de comunicación para la atención de solicitudes, quejas o reclamos que emerjan de comunarios de Paranturi</p>	En el Taller de Arranque del Proyecto, en coordinación con el GAD y GAM de Potosí además de EMAP, se presenta el Mecanismo de Quejas y Reclamos que regirán durante la ejecución de la obra.	Todo el tiempo que dure la etapa de ejecución del proyecto	Mecanismo de Quejas y Reclamos implementado	Registro de quejas y reclamos y atención a los mismos	Machaypampa - Paranturi	Especialista Social PGIRS Comité de Control Social de Paranturi Comité Interinstitucional del Complejo de RS de Paranturi



ÁMBITO DE ACCIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O PREVENCIÓN	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
COMUNIDAD DE PARANTURI	EJECUCIÓN	<p>Positivo: La comunidad respalda el proyecto y coadyuva la ejecución de este.</p> <p>Negativo: La comunidad presenta algunos obstáculos durante la ejecución del proyecto</p>	<p>Se implementa el Taller de Arranque y las reuniones periódicas con la comunidad, así como las visitas para verificar el avance del proyecto.</p> <p>Viabilizar el cumplimiento de los compromisos con la comunidad de Paranturi</p>	13 meses durante la inversión	Al menos el 60% del Plan de Comunicación se ha ejecutado, durante la inversión del proyecto.	Visión fotográfica, Contratos u órdenes de servicio. Informes	Municipio de Tarapaya y Paranturi	La unidad de Comunicación y Educación de EMAP y Especialista Social PGIRS
		<p>Positivo: La comunidad respalda la operación del Complejo de Residuos Sólidos y coadyuva la ejecución de este.</p> <p>Positivo: Se cumplen los flujos de comunicación DURANTE LA OPERACIÓN DEL COMPLEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, y se respetan los compromisos</p> <p>Negativo: La comunidad presenta algunos obstáculos o quejas durante la operación del proyecto</p> <p>Negativo: La comunidad, o el CCS, o el CICORS, EMAP y la DGGIRS no respetan los flujos de comunicación y esto</p>	<p>Las reuniones periódicas con la comunidad, así como las visitas para verificar el avance del proyecto. Se cumplen</p> <p>El flujo de comunicación, durante la operación del Complejo, se cumple dentro el marco de respeto, la responsabilidad y viabilidad de las solicitudes, quejas y reclamos</p> <p>Viabilizar el cumplimiento de los compromisos con la comunidad de Paranturi</p>	<p>Cada 3 meses durante la operación del Relleno Sanitario</p> <p>20 años durante la operación del Complejo</p>	<p>Al menos el 85% del Plan de Comunicación se ha ejecutado, durante la inversión del proyecto.</p> <p>Al menos el 80% de las solicitudes, quejas y reclamos se cumplen de acuerdo con los flujos establecidos</p>	<p>Visión fotográfica, Contratos u órdenes de servicio. Informes</p> <p>Formularios de solicitudes, quejas y reclamos e informes de atención a los mismos</p>	Municipio de Tarapaya y Paranturi	La unidad de Comunicación y Educación de EMAP



ÁMBITO DE ACCIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O PREVENCIÓN	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
		genera problemas en la normal OPERACIÓN DEL COMPLEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.						
COMUNIDAD DE PARANTURI	CIERRE Y ABANDONO	<p>Positivo: La comunidad respalda el ABANDONO del Complejo de Residuos Sólidos y coadyuva con el cierre de este</p> <p>Negativo: La comunidad presenta algunos obstáculos o quejas durante EL ABANDONO DEL COMPLEJO DE RS</p>	<p>Las reuniones periódicas con la comunidad, así como las visitas para verificar el cierre técnico del Complejo de RS. Se cumplen</p> <p>Viabilizar el cumplimiento de los compromisos con la comunidad de Paranturi</p>	6 meses durante LA FASE DE ABANDONO	Al menos el 85% del Plan de Comunicación se ha ejecutado, durante el ABANDONO DEL COMPLEJO DE RS	Visión fotográfica, Contratos u órdenes de servicio. Informes	Municipio de Tarapaya y Paranturi	GAM de Potosí
RECUPERADORES DE K'ARACHIPAMPA	EJECUCIÓN	<p>Positivo: Restitución de los medios de subsistencia de las recuperadoras, para reducir sus condiciones de pobreza</p> <p>Las recuperadoras en proceso de reversión de su vulnerabilidad</p>	<p>Se capacitará a ex recuperadores en: Manicure, pedicura y maquillaje</p> <p>Preparación y expendio de alimentos</p> <p>Atención de kiosco</p> <p>Atención de soldadura.</p> <p>Así mismo, cada grupo será apoyado con capital semilla para emprender sus negocios.</p> <p>Se le dotará de equipo, herramientas e insumos.</p>	1 año durante la implementación del PISO	Al menos el 80% de PISO ejecutado con los resultados cumplidos	Visión fotográfica, Contratos u órdenes de servicio. Informes	Ciudad de Potosí	La unidad de Comunicación y Educación de EMAP y Especialista Social PGIRS



ÁMBITO DE ACCIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O PREVENCIÓN	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
		Negativo: Las recuperadoras tienen alta vulnerabilidad Ingresos económicos reducidos Condiciones de trabajo insalubres Su trabajo no es reconocido por la sociedad	Los ex recuperadores se encuentran desmotivados con el emprendimiento porque no les genera el ingreso esperado.					
RECUPERADORES DE K'ARACHIPAMPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Positivo: Ingresos económicos de recuperadores iguales o mejores a los de la línea base (Bs1500/mes) Negativo: Los ingresos económicos de cada negocio de la ex recuperadoras, es menor a la inicial	El GAM de Potosí y EMAP harán seguimiento a cada uno de los emprendimientos, revisando el registro de ingresos, egresos y saldos.	Trimestralmente	Se realizarán 9 actividades de seguimiento a los 4 emprendimientos, durante 3 años.	Informes, visión fotográfica.	Potosí (en cada negocio instalado)	La unidad de Comunicación y Educación de EMAP
RECUPERADORES DE K'ARACHIPAMPA	CIERRE Y ABANDONO	Positivo: Ingresos económicos de recuperadores son mejores a los de la línea base (Bs1500/mes) y mejoraron el equipamiento de cada emprendimiento Negativo: Los ingresos económicos de cada negocio de la ex	El GAM de Potosí y EMAP harán seguimiento a cada uno de los emprendimientos, revisando el registro de ingresos, egresos y saldos. EMAP a través de su unidad de comunicación y educación, buscará apoyo técnico y	Semestralmente	Se realizarán 4 actividades de seguimiento a los 4 emprendimientos, durante 2 años.	Informes, visión fotográfica.	Potosí (en cada negocio instalado)	La unidad de Comunicación y Educación de EMAP



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



ÁMBITO DE ACCIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	POSIBLE IMPACTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN O PREVENCIÓN	FRECUENCIA DE IMPLEMENTACIÓN	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE MONITOREO	RESPONSABLE DE EJECUCION
		recuperadoras, es menor a la inicial y la gente está desmotivada para continuar con el mismo	económico para reimpulsar los negocios que no sean sostenibles o con base a lo que se tiene, proponer nuevos emprendimientos.					



17. RESPONSABLES DEL MONITOREO SOCIAL EN LA COMUNIDAD DE PARANTURI

Durante la etapa de construcción

Durante la etapa de construcción del Proyecto, es responsable la UCP-PAAP que contará con un Plan de comunicación y concientización ciudadana con el objetivo de generar estrategias y plantear actividades orientadas a difundir la implementación del proyecto, generar conciencia ciudadana y participación corresponsable.

Dicho Plan de Comunicación considera, como una de sus estrategias: Comunicación y Sensibilización para la Comunidad de Paranturi. Se prevé que la implementación del plan en Potosí, será financiada y ejecutada por la UCP-PAAP, a través de la Especialista Social/PGIRS, en coordinación con el Gobierno Autónomo Municipal a través de EMAP, durante la etapa de inversión.

Etapa de operación y mantenimiento

Concluida la etapa de inversión del Proyecto, la ESTRATEGIA del Plan será asumida por el GAM Potosí a través de la EMAP, instancia que le dará continuidad al Plan en la etapa de post-inversión y operación del Relleno Sanitario. El seguimiento y evaluación del mismo se efectuará a través del Comité Interinstitucional del Proyecto, o que el GAM de Potosí delegue.

18. RESPONSABLES DEL MONITOREO EN LA INCLUSIÓN DE RECUPERADORES QUE TRABAJAN EN EL BOTADERO DE KARACHIPAMPA

Etapa pre cierre del botadero de Karachipampa

El cierre del botadero correspondiente al proyecto, implica el cese de actividades de los segregadores o recuperadores, puesto que por condiciones laborales, sanitarias, ambientales y legales no pueden permanecer en dichos lugares. Bajo ese contexto, se hizo la línea base y un diagnóstico participativo, para que a partir de los resultados, se elabore un Plan de Inclusión Social de Potosí PISOP, que es responsabilidad de la UCP PAAP

En el marco de la Política de Medio Ambiente y cumplimiento de Salvaguardas del BID (OP-703), se abordarán procesos de capacitación orientados a promover la inclusión y formalización de los segregadores que realizan sus actividades en los actuales sitios de disposición final.

Inicialmente, con recursos del Programa, la UCP-PAAP, en coordinación con EMAP, iniciarán el ciclo de capacitaciones a los recuperadores, además de incorporarlos en diferentes actividades laborales. El monitoreo estará a cargo de la Especialista Social/PGIRS, en coordinación con el Responsable de Comunicación de EMAP, durante los primeros 6 meses de implementación del PISOP,

Etapa post cierre del botadero de Karachipampa

Posteriormente el GAM de Potosí a través de la EMAP continuará con las tareas de monitoreo y seguimiento a los emprendimientos de los ex recuperadores.

**CAPITULO 4 PRESUPUESTO GENERAL PARA EL PGAS****19. Presupuesto Gestión Ambiental para el Relleno Sanitario****ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Descripción	Unidad	Cant.	P. unitario Bs.	Precio Total Bs.
Provisión e instalación de basureros móviles (residuos comunes)	Pza	6	880	5.285,04
Provisión e instalación de basureros móviles (residuos peligrosos)	Pza	1	994,50	994,50
Batea contención turriles de 200 lt	Pza	1	712,93	712,93
Instalación turriles de 200 lt (almacenamiento de RIL)	Pza	2	619,43	1238,86
Monitoreo de ruido ambiental	Gl	15	2.753,74	41.306,10
Monitoreo de ruido ocupacional	Gl	12	27.53,74	33.044,88
Monitoreo índice de opacidad	Gl	12	39.05,79	46.869,48
Monitoreo aguas subterráneas	Gl	1	5.657,79	5.657,79
Monitoreo aguas superficiales	Gl	1	4.876,33	4.876,33
Monitoreo partículas suspendidas totales	Gl	12	3.307,71	39.692,52
Sup Total				179.678,43

ETAPA DE OPERACIÓN (POR UN AÑO)

Descripción	Unidad	Cant.	P. unitario Bs.	Precio Total Bs.
Monitoreo ruido ocupacional (protectores de oídos)	Caja	5	100,00	500,00
Monitoreo aguas subterráneas (laboratorios certificados)	Análisis	2	2.321	4.642,00
Monitoreo aguas superficiales (laboratorios certificados)	Análisis	2	2000,00	4.000,00
Monitoreo partículas suspendidas totales	Análisis	12	3.307,71	13.230,84
Análisis de suelos	Análisis	1	3.480,00	6.960,00
Seguridad industrial (Dotación de Equipo de Protección Personal)	Gl	1	10.000,00	10.000,00
Análisis de Lixiviados	Gl	1	6.680,00	6.680,00
Sup Total				46.0102,84

ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Descripción	Unidad	Cant.	P. unitario Bs.	Precio Total Bs.
Monitoreo de ruido ambiental	Gl	1	2.753,74	2.753,74
Monitoreo de ruido ocupacional	Gl	1	27.53,74	27.53,74
Monitoreo índice de opacidad	Gl	1	39.05,79	39.05,79
Monitoreo aguas subterráneas	Gl	1	5.657,79	5.657,79
Monitoreo aguas superficiales	Gl	1	4.876,33	4.876,33
Monitoreo partículas suspendidas totales	Gl	1	3.307,71	3.307,71
Sup Total				23.255,10

**20. PRESUPUESTO POR EL CIERRE DEL BOTADERO**

Descripción	Unidad	Cant.	P. unitario Bs.	Precio Total Bs.
Provisión e instalación de basureros móviles (residuos comunes)	Pza	4	880,00	3.520,00
Provisión e instalación de basureros móviles (residuos peligrosos)	Pza	1	994,50	994,50
Batea contención turriles de 200 lt	Pza	1	712,93	712,93
Instalación turriles de 200 lt (almacenamiento de RIL)	Pza	1	619,43	619,43
Monitoreo de ruido ambiental	Gl	5	2.753,74	13.768,70
Monitoreo de ruido ocupacional	Gl	5	2.753,74	13.768,70
Monitoreo índice de opacidad	Gl	2	3.905,79	7.811,58
Monitoreo aguas subterráneas	Gl	1	5.657,79	5.657,79
Monitoreo aguas superficiales	Gl	1	4.876,33	4.876,33
Monitoreo partículas suspendidas totales	Gl	5	3.307,71	16.538,55
Sup Total				68.268,51

21. PRESUPUESTO GESTIÓN SOCIAL PARA PARANTURI**PRESUPUESTO PLAN DE COMUNICACIÓN ¡LA BASURA EN SU LUGAR, CARAMBA! – POTOSÍ**

ETAPA	ACTIVIDAD	MEDIO	UNIDAD	P.U. (Bs)	CANTIDAD	TOTAL
EJECUCIÓN DE OBRAS / SOSTENIMIENTO	ADQUISICIÓN DE 3 TACHOS DE COLORES P/20 UE (NEGRO, AMARILLO Y VERDE)	60 basureros con tapa vaiven con capacidad de 200 litros, plástico resistente de media densidad, con ruedas traseras, eje de aluminio	PZA	450	60	27000
	ADHESIVOS PUERTAS MICROS	Impresión	PIEZA	2	5000	10.000,00
	INFLABLE	Confección	PIEZA	37.000	1	37.000,00
	ADHESIVOS AMA DE CASA	Impresión	PIEZA	0,85	16000	13.600,00
SUB TOTAL / EJECUCIÓN DE OBRAS / SOSTENIMIENTO						87.600,00
TOTAL COMUNICACIÓN MdCM						87.600,00
COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN EN LA COMUNIDAD DE PARANTURI						
DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA	Taller de capacitación - separación de los RS y transformación del material reciclado en el Establecimiento educativo de Paranturi	Refrigerios para el taller	Personas	50	35	1.750,00
		Alquiler vehículo de Potosí a Paranturi (6 horas)	Horas	6	150	900,00
		Total actividad				2.650,00
	Dotación de 4 contenedores de RS para el establecimiento educativo de Paranturi	Adquisición de 4 contenedores c/ 450	Contenedor	4	450	1.800,00



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

ETAPA	ACTIVIDAD	MEDIO	UNIDAD	P.U. (Bs)	CANTIDAD	TOTAL
	Curso de compostaje	Capacitador especializado en compostaje, curso de 1 semana	Curso	1	7000	7.000,00
	Curso básico de producción agrícola	Capacitador especializado en compostaje, curso de 1 semana	Curso	1	7000	7.000,00
	Visita a la obra de autoridades al Complejo	Refrigerios para el taller p/60 personas + 10	Personas	70	35	2.450,00
	Taller informativo del avance 50% de la obra	Alquiler vehículo de Potosí a Paranturi (10 horas)	Horas	10	150	1.500,00
		Total actividad				19.750,00
ENTREGA DE OBRA / SALIDA	Taller informativo con la comunidad, sobre la conclusión de las obras	Refrigerios para el taller p/60 personas + 10	Personas	70	35	2.450,00
	Visita a la obra de autoridades al Complejo	Alquiler vehículo de Potosí a Paranturi (10 horas)	Horas	10	150	1.500,00
		Total actividad				3.950,00
DURANTE LA OPERACIÓN DEL COMPLEJO (6 MESES>)	Visita a la obra de autoridades al Complejo	Refrigerios para el taller p/60 personas + 10	Personas	70	35	2.450,00
	Taller informativo de la operación del Complejo	Alquiler vehículo de Potosí a Paranturi (10 horas)	Horas	10	150	1.500,00
		Total actividad				3.950,00
	TOTAL COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN					30.300,00
	TOTAL GENERAL					117.900,00

ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO PLAN DE INCLUSIÓN SOCIAL POTOSI (PISOP)

Nº	DESCRIPCIÓN	TOTAL	UCP	GAMP/EMAP
I	Formalización del Trabajo de recuperación de residuos	70.909,68	0	70.909,68
II	Cambio de rubro laboral, en otras actividades económicas	190.613,72	179.613,72	11.000,00
2,1	Servicio de manicure, pedicura y maquillaje	54.117,67	53.367,67	750,00
2,2	Servicio de expendio de comida	84.708,22	76.958,22	7.750,00
2,3	Servicio de venta de dulces en Kiosco	32.798,42	31.048,42	1.750,00
2,4	Servicio de soldadura	18.989,41	18.239,41	750,00
III	Asistencia Social a Ex Recuperadores	25.271,83	25.271,83	-
	TOTAL PLAN DE INCLUSIÓN PISO / BS	286.795,23	204.885,55	81.909,68
	TOTAL PLAN DE INCLUSIÓN PISO / BS	41.806,88	29.866,70	11.940,19

**22. PRESUPUESTO CONSOLIDADO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

Descripción	Precio Total Bs.
Gestión Ambiental	249.036,37
Etapa de construcción	179.678,43
Etapa de operación (por un año)	46.102,84
Etapa de cierre y abandono	23.255,10
Presupuesto ambiental por el cierre del botadero	68.268,51
Gestión Social	404.695,23
Presupuesto plan de inclusión social Potosí (PISOP)	286.795,23
Presupuesto Plan de Comunicación ¡La basura en su lugar, Caramba! - Potosí	117.900,00
TOTAL PGAS	722.000,11



ANEXOS

Anexos gestión ambiental

ANEXO I LICENCIA AMBIENTAL

ANEXO I-A PPM PASA

ANEXO II PLANES PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

ANEXO III ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

ANEXO IV CONSULTA PÚBLICA Y/O SOCIALIZACIÓN

ANEXO V UBICACIÓN DE POZOS MONITOREO

Anexos gestión social

ANEXO VI - ANÁLISIS SOCIO CULTURAL – PARANTURI

ANEXO VII - PLAN DE COMUNICACIÓN

ANEXO VIII - CÓDIGO DE CONDUCTA POTOSÍ

ANEXO IX - MECANISMO DE QUEJAS Y RECLAMOS POTOSÍ


ANEXO X - PLAN DE INCLUSIÓN SOCIAL

ANEXO XI: SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE SOCIACILIZACION EN COMUNIDADES DE POTOSI




ANEXO I Licencia Ambiental

DOCUMENTO ESCANEADO POR LA UCP-PAAP 001



Gobierno Autónomo Departamental de Potosí
Secretaría Departamental de la Madre Tierra



050101-10-CD-C3-033/2017

CERTIFICADO DE DISPENSACIÓN

La Secretaria Departamental de la Madre Tierra del Gobierno Autónomo Departamental De Potosí, a través de su titular Ing. Gunnar Nicolás Perera Rivera, designado Secretario Departamental mediante Decreto Departamental N° 193/2017, en ejercicio de las atribuciones de Autoridad Ambiental Competente Departamental, delegada mediante Resolución Departamental N° 006/2017


CERTIFICA:

Que dando cumplimiento, a la Ley N° 1333 del Medio Ambiente, Art. 25 y con ajuste al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental establecido por el Reglamento de Prevención y Control Ambiental, el Señor (a) Williams Cervantes Beltrán, en su calidad de Representante Legal, ha presentado Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) correspondiente al Proyecto "IMPLEMENTACION DE LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN BOLIVIA - GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE POTOSI" que será implementado en el Departamento de Potosí, Provincia Tomas Frías, Municipio de Potosí, Comunidad de Paranturi, revisada la documentación según el reglamento de prevención y control ambiental ha sido catalogada en la CATEGORIA III, por lo tanto queda DISPENSADO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.


Se debe señalar que el proyecto debe de enmarcarse en los cánones estipulados en el documento, dando estricto cumplimiento a la misma.

Es cuanto se certifica para los fines correspondientes.

Potosí, 11 de julio de 2017



Ing. Gunnar Nicolás Perera Rivera
SECRETARIO DEPARTAMENTAL DE LA MADRE TIERRA
Gobierno Autónomo Municipal de Potosí



2015
DAKAR

Dirección: Calle La Paz esq. Omiste s/n (Ex Cordopo) - Teléfonos: (02) 62-27344 Fax: (02) 6122705
e-mail: sd_madretierrapts@hotmail.com
Potosí - Bolivia

Quinua

ÍNDICE

CAPITULO 1. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
1.1 ANTECEDENTES	5
1.2 JUSTIFICACIÓN	5
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO	6
1.3.1 Objetivo General	6
1.3.2 Objetivos Específicos	6
1.4 RESULTADOS E INDICADORES QUE SERÁN EVALUADOS AL FINAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.	7
1.5 CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA.	7
1.6 COMPONENTES DEL PROGRAMA AL QUE PERTENECE EL PROYECTO	8
1.7 UBICACIÓN DEL PROYECTO	9
1.7.1 Aspectos sociales y demográficos	9
1.7.2 Servicios básicos	10
1.7.3 Principales actividades económicas	10
1.8 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO	11
1.8.1 Marco normativo e institucional	11
1.8.2 Aspectos institucionales	11
1.8.3 Servicio de barrido y limpieza	12
1.8.4 Servicio de recolección y transporte	12
1.8.5 Sistema de aprovechamiento	13
1.8.6 Aprovechamiento de residuos orgánicos	15
1.8.7 Sistema de disposición final	15
1.9 MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	16
1.9.1 Componente I. Infraestructura	16
1.9.1.3 Área (m2) total del predio y área que será adecuada	66
1.9.2 Producto 3: Adquisición de lote de maquinaria pesada para la operación del Programa para la implementacion de la Gestion Integral de Residuos Solidos.	76
1.9.3 Producto 4: Construcción plantas de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos (PARSU).	76
1.9.4 Producto 5: Estudios y diseños elaborados	85
1.10 COMPONENTE II. APROVECHAMIENTO DE RSU E INCLUSIÓN Y FORMALIZACIÓN DE SEGREGADORES	85

1.10.1	Producto 6: Equipamiento de las Plantas de Aprovechamiento de Residuos Sólidos	85
1.10.2	Producto 7: Capacitación de segregadores	86
1.10.3	Producto 8: Elaboración e implementación del plan de inclusión y formalización de segregadores.	86

1.11 COMPONENTE III. DESARROLLO DE INSTRUMENTOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SERVICIOS. 87

1.11.1	Producto 9: Planes de Fortalecimiento Institucional, elaborados	87
1.11.2	Producto 10: Desarrollo e implementación del sistema de planificación, seguimiento e información sectorial de residuos sólidos, para la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DGGIRS).	87
1.11.3	Producto 11: Desarrollo e implementación del sistema de planificación, gestión e información gerencial para la Entidad Municipal de Aseo de Potosí (EMAP).	87
1.11.4	Producto 12: Elaboración de estudios de generación y caracterización de residuos sólidos	88
1.11.5	Producto 13: Elaboración del plan de comunicación y concientización ciudadana.	88

1.12 FASES DEL PROYECTO Y ACTIVIDADES 88

1.13 ETAPAS DEL PROYECTO 88

1.14 ÁMBITO DE ACCIÓN DEL PROYECTO 89

1.15 RECURSOS HUMANOS (mano de obra) 89

1.16 RECURSOS NATURALES DEL ÁREA QUE SERÁN APROVECHADOS. 90

1.17 TECNOLOGÍA A EMPLEAR 91

1.18 COSTO DEL PROYECTO 94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros de diseño del cierre del botadero actual	17
Tabla 2. Áreas y volúmenes por etapas	18
Tabla 3. Cronograma cierre botadero actual.....	19
Tabla 4. Predio Centeno, Coordenadas UTM, huso horario 20.....	24
Tabla 6. Cálculo del área requerida para el primer año de operación	25
Tabla 7. Cálculo del porcentaje de cobertura requerido	27
Tabla 8. Material de cobertura requerido	27
Tabla 9. Área anual requerida.....	28
Tabla 10. Avance anual calculado para cada período del proyecto	30
Tabla 11. Especificaciones de la celda	31
Tabla 12. Capacidad volumétrica de las etapas	31
Tabla 13. Especificaciones del vaso de disposición	38
Tabla 14. Especificaciones del sistema de captación de biogás	42
Tabla 15. Áreas a intervenir	43
Tabla 16. Alternativa para tratamiento de lixiviados	44
Tabla 17. Parámetros de entrada al sistema de tratamiento de lixiviados.....	47
Tabla 18. Parámetros de salida del sistema de tratamiento de lixiviados	47
Tabla 19. Cantidad de lixiviado a producirse en años	48
Tabla 20. Principales características de operación y eficiencias de diversos UASB	49
Tabla 21. Datos típicos sobre la composición de lixiviados procedente de vertederos	50
Tabla 22. Carga contaminante utilizada para el diseño.....	51
Tabla 23. Comparación de características de los lixiviados de Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos	52
Tabla 24. Características de la rejilla de cribado	54
Tabla 25. Características de diseño del filtro percolador	59
Tabla 26. Producción de lodos en el sedimentador primario	60
Tabla 27. Dimensión lechos de secado de lodos	61
Tabla 28. Especificaciones del sistema de captación de biogás	64
Tabla 29. % de producción unitaria de biogás en un periodo de 15 años	64
Tabla 30. Producción unitaria de biogás en un periodo de 15 años	64
Tabla 31. Áreas a intervenir	66
Tabla 32. Producción de residuos hospitalarios Potosí	75
Tabla 33. Dimensiones de la celda	76
Tabla 34. Etapas del esquema operativo de aprovechamiento de RSR y RSO	79
Tabla 35. Macroprocesos del esquema de aprovechamiento	84
Tabla 36. Procesos del esquema de aprovechamiento	84
Tabla 37. Recursos humanos en la etapa de ejecución	90
Tabla 38. Recursos humanos en la etapa de operación	90
Tabla 39. Recursos humanos en la etapa de mantenimiento.....	90
Tabla 40. Recursos humanos en la etapa de cierre.....	90
Tabla 41. Tecnología a emplear	91
Tabla 42. Costos del Programa y Fuentes de Financiamiento	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación	9
Figura 2. Diseño del cierre del botadero actual	18
Figura 3. Canal de drenaje de lixiviados	20
Figura 4. Filtros para drenaje de lixiviados	20
Figura 5.. Quemadores para instalar en las chimeneas	21
Figura 6. Perfil de Cobertura final de los domos de cierre del botadero actual	22
Figura 7. Diseño de la celda diaria	30
Figura 8. . Laguna de almacenamiento de lixiviados	32
Figura 9. Caseta de control de acceso	35
Figura 10. Oficinas del Programa para la implementacion de la Gestion Integral de Residuos Solidos	35
Figura 11. Esquema vial	36
Figura 12. Colocación del sistema de drenaje según el sistema “espina de pez”	39
Figura 13. . Tren de tratamiento para los lixiviados	44
Figura 14. . Descripción del tren de tratamiento	46
Figura 15. Tren de tratamiento para los lixiviados de Potosí	53
Figura 16. Esquema del sedimentador primario	55
Figura 17. Vista en perfil del sedimentador primario	55
Figura 18. Vista de lado sedimentador primario	55
Figura 19. Producción de biogás en un periodo de 15 años para RB y LB en Kg/año	65
Figura 20. Diseño de la cobertura final del Programa para la implementacion de la Gestion Integral de Residuos Solidos	69
Figura 21. Perfil del sistema de recolección, remoción y detección de lixiviados	72
Figura 22. Perfil de cobertura final	73

**FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN -
 PLAN DE SEGUIMIENTO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL PPM-PASA**

• INFORMACIÓN GENERAL			
Fecha de presentación: 10/08/2016		Lugar: POTOSÍ	
Nombre del Plan, Programa o Proyecto	IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA – GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ		
Nombre y Apellidos del Proponente	GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ		
Representante Legal:	Lic. Williams Cervantes Beltran ALCALDE MUNICIPAL DE POTOSI		
Domicilio	Plaza 10 de Noviembre	Teléfono: 6223143	
Nombre y apellidos de los Responsables del llenado del PPM – PASA	Edwin Cruz Iraña		
	Maria Elena Flores Copa		
Registro de Consultoría Ambiental RENCA:	152063 - 152964		
• IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO			
UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO		Ciudad: POTOSÍ	
Cantón: POTOSÍ	Provincia: TOMAS FRÍAS	Departamento: POTOSÍ	
• DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
Sector Actividad: Saneamiento Básico		Subsector: Eliminación de residuos sólidos	
Actividad Específica: Gestión Integral de Residuos Sólidos			
NATURALEZA DEL PROYECTO	Nuevo (X)	Ampliatorio ()	Otros ()
Especificar otros: -----			
ETAPAS DEL PROYECTO	Ejecución (x)	Operación (x)	Mantenimiento (x)
	Futuro Inducido (x)		Cierre y abandono (x)
ÁMBITO DE ACCIÓN DEL PROYECTO:		Urbano ()	Rural (x)

RELACIÓN CON OTROS PROYECTOS: Forma parte de		
Un plan ()	Programa (x)	Proyecto Aislado ()
VIDA ÚTIL ESTIMADA DEL PROYECTO		Tiempo 20 años

4. DECLARACIÓN JURADA

Los suscritos; Lic. Williams Cervantes Beltran, Promotor del Proyecto, el Ing. Edwin Cruz Iraña y el Ing. Mario Elena Flores Copa Responsables Técnicos de la elaboración del Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y el Plan de Adecuación y Seguimiento Ambiental (PASA), que se presenta adjunto al presente formulario, damos fe, de la veracidad de la información detallada en él, y en idoneidad técnica del mismo; y asumimos la responsabilidad en caso de no ser así.

Firmas

PROMOTOR

Lic. Williams Cervantes Beltrán
Alcalde Municipal de Potosí
CI. 3964851 PT.

RESPONSABLE TÉCNICO

Ing. Edwin Cruz Iraña
CI. 6560751 PT.

RESPONSABLE TÉCNICO

Ing. María Elena Flores Copa
CI. 5120000 PT

CONSULTORES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL PPM - PASA

NOMBRE Y APELLIDO	PROFESIÓN	RENCA	CI	FIRMA
Edwin Cruz Iraña	<i>Ing. ambiental</i>	152063	6560751	
María Elena Flores Copa	Ing. Ambiental	125964	5120000	

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES

El Diagnóstico elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) indica que en Bolivia se generan aproximadamente 4.782 Tn/día de residuos sólidos de los cuales sólo el 4,1% es recuperado para su aprovechamiento. El manejo inadecuado de los residuos sólidos, se ha convertido en uno de los principales problemas que afecta al medio ambiente y la salud en general, más aún cuando los residuos son dispuestos de manera incontrolada e indiscriminada, cuyos efectos generan riesgos de contaminación permanente y creciente hacia los recursos hídricos, suelo y atmósfera. Según datos del Diagnóstico se calcula que sólo el 3,1% de municipios del país cuenta con Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos, sumado a ellos, las demandas de los servicios de aseo han sido superados en capacidad técnica logística y financiera, generando deficiencias recurrentes e incluso derivando en colapsos ambientales.

En la mayoría de los municipios, el servicio de recolección y transporte presenta problemas por baja calidad del mismo y falta de equipamiento (por ejemplo, vehículos de recolección en cantidad y calidad deficiente¹). Respecto a la disposición final, en ciudades como El Alto y Cochabamba², los sitios de disposición han superado su tiempo de vida útil o se encuentran en su última fase (1 a 3 años de vida útil remanente).

Respecto al aprovechamiento, esta actividad es realizada de manera informal principalmente por segregadores o recuperadores, su trabajo comprende la recuperación de residuos en los contenedores, microbasurales, puerta a puerta o en algunos casos forman parte de asociaciones locales. Los segregadores son personas vulnerables (migrantes, desempleados, viudas, discapacitados, ancianos, y adolescentes, sin calificación laboral y bajos índices educativos) que desarrollan sus actividades en calles y sitios de disposición final. A nivel nacional, realizan esta actividad aproximadamente 10 mil personas de manera permanente, siendo entre un 80 a 85% mujeres (concentrándose en las ciudades de La Paz, Santa Cruz, Cochabamba y El Alto), además de 10.160 personas ocasionales; con ingresos que varían entre 600 y 1.200 Bolivianos por mes³. Como referencia, en Cochabamba se tiene la siguiente distribución: adolescentes (13 a 18 años) 5%; jóvenes (19 a 25 años) 11%; adultos (24 a 64 años) 77%; y adultos mayores (65 años adelante) 7%⁴.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Es en este entendido y en función de los avances que se han realizado hasta la fecha en materia institucional y de ingeniería, como muestra de análisis, el Programa ha seleccionado a las

¹<http://www6.iadb.org/Residuos/informacion/InfoPais.bid;jsessionid=746B51E4288C605B8D9919A6E10F8D51> Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe, del año 2010. BID/AIDIS/OPS.

²Ministerio de Medio Ambiente y Agua/VAPSB/DGGIRS. (2012). Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia/2010.

³Ministerio de Medio Ambiente y Agua/VAPSB/DGGIRS. (2012). Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia/2010.

⁴Ciudades Focales. (2008). Estudio de Diagnóstico y Mapeo de la Cadena de Materiales Reciclables en Cochabamba.

ciudades de Riberalta Potosí y El Alto, para la implementación del proyecto para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Por tal razón en fecha 05 de Agosto de 2014, el Gobierno Autónomo Municipal de Potosí remitió con la Ficha Ambiental del proyecto en cuestión a la Gobernación Autónoma Departamental de Potosí, siendo que en fecha 11 de Agosto de 2014 la Secretaría Departamental de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Agropecuario del GAD Potosí, procede a la devolución del documento para que reinicie su trámite. Siendo así que en fecha 21 de octubre de 2014 el Gobierno Autónomo Municipal de Potosí presentó nuevamente la Ficha Ambiental para su respectiva valoración, categorización y dictamen técnico de acuerdo a la legislación ambiental vigente y sus reglamentos.

Se ha visto por conveniente la elaboración de un Programa de Prevención y Mitigación (PPM) en estricto cumplimiento de la normativa ambiental vigente, principalmente a los artículos 29,30,31, 32 y 51 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA), de manera que se propone un conjunto de medidas, obras o acciones que se prevén a través de la Evaluación de Impactos Ambientales y que el Representante Legal en este caso el Gobierno Autónomo de Potosí deberá ejecutar, siguiendo el cronograma tanto en la fase de implementación, operación, mantenimiento, cierre y abandono a fin de prevenir, reducir, remediar o compensar los efectos negativos que sean consecuencia del mismo.

Del mismo modo se elaboró un Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA), documento que contiene las referencias técnico - administrativas que permitirán el seguimiento de la implementación de las medidas de mitigación propuestas en el PPM, así como el control ambiental durante las diferentes fases del proyecto.

Ambos documentos fueron elaborados con carácter voluntario, sin embargo su aplicación será obligatoria en todas las etapas del proyecto (ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono) y en los diferentes sub – servicios que agrupa el Servicio de Aseo Urbano SAU (Barrido, Limpieza, Recolección, Transporte, Aprovechamiento y Disposición Final).

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 Objetivo General

Mejorar la gestión del Servicio de Aseo Urbano (SAU) en el Municipio de Potosí, así como fortalecer al ente encargado de la prestación del servicio (Entidad Municipal de Aseo Potosí - EMAP), buscando optimar la situación ambiental y de salubridad de las comunidades aledañas al Municipio de Potosí, a través de la implementación de esquemas integrales que incluyan los servicios de Barrido, Limpieza, Recolección, Transporte, Aprovechamiento y Disposición Final (BLRTAyDF) de Residuos Sólidos Urbanos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- i. Construir, operar y mantener adecuadamente el nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos ubicado en la comunidad de Paranturi.
-

- ii. Construir y equipar las nuevas plantas de aprovechamiento de residuos sólidos.
- iii. Elaborar planes de inclusión y formalización para la capacitación de segregadores que laboran actualmente en el botadero que será cerrado.

1.4 RESULTADOS E INDICADORES QUE SERÁN EVALUADOS AL FINAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

- i. Cierre y clausura definitiva del actual botadero en operación, de la comunidad de K'arachipampa.
- ii. Aumento de la cobertura de los servicios de barrido, limpieza, recolección y aprovechamiento de los residuos sólidos.
- iii. Incremento de los hogares con acceso al servicio de recolección en Potosí.
- iv. Incremento de residuos sólidos dispuestos en el nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos adecuadamente ubicado, construido y operado.
- v. Ampliación de hogares cuyos Residuos Sólidos son dispuestos en el nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, comunidad de Paranturi.
- vi. Incremento de Residuos Sólidos tratados en las nuevas plantas de aprovechamiento.
- vii. Aumento de ingresos percibidos por servicios / costos operativos en el Municipio de Potosí, garantizando de esta manera la sostenibilidad del servicio.
- viii. Aumento de la cantidad de segregadores ocupados en actividades contempladas en el plan de inclusión y formalización de Potosí.
- ix. Mejora de la eficiencia y gestión operativa de la Entidad Municipal de Aseo Potosí (EMAP); y la gestión de la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DGGIRS) del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) para lograr la sostenibilidad de los mismos.

1.5 CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA.

En el municipio de Potosí se han cumplido las condiciones de elegibilidad, principalmente en el saneamiento del predio a favor del Gobierno Autónomo Municipal. En este Proyecto se estima una inversión total de:

Municipio de Potosí:

	TOTAL	CREDITO BID	APORTE LOCAL
POTOSI	10.562.207,62	6.871.209,71	3.690.997,91
Componente I: INFRAESTRUCTURA	7.186.514,83	5.669.296,48	1.517.218,35
Componente II: APROVECHAMIENTO DE RSU E INCLUSIÓN Y FORMALIZACIÓN DE SEGREGADORES	524.983,02	492.760,80	32.222,22
Componente III: SOSTENIBILIDAD DE LOS SERVICIOS GIRSU	293.655,19	293.655,19	0,00
ADMINISTRACIÓN, AUDITORÍA Y EVALUACIÓN	415.497,24	415.497,24	0,00
COSTOS OPERATIVOS	2.141.557,34	0,00	2.141.557,34

De este monto presupuestado, US\$ 7.186.514,83 serán destinados al **Componente I** de Infraestructura que incluye: Estudio TESA para todos los componentes del Proyecto, la construcción de la primera celda del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y la infraestructura para las plantas de aprovechamiento en el predio de Paranturi, el cierre técnico del botadero controlado en K'arachipampa, y la adquisición de maquinaria pesada para el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. El **Componente II** totaliza el US\$ 524.983,02 este componente incluye el equipamiento para las plantas de aprovechamiento de residuos sólidos y el Plan de inclusión y formalización de los segregadores que actualmente trabajan en el botadero de K'arachipampa. El **Componente III** totaliza US\$ 293.655,19 que incluye estudios, Planes, Sistemas informáticos, para monitorear y garantizar la sostenibilidad de los servicios de gestión integral de residuos sólidos y, finalmente US\$ 415.497,24 están destinados a gastos de administración, auditoría y evaluación del Programa.

Este es un Programa cuyas principales características son la integralidad y la sostenibilidad para el desarrollo de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, a través de: la ejecución de infraestructura para la disposición final; cierre de botaderos y aprovechamiento de residuos y formalización de segregadores; así como el desarrollo de instrumentos que contribuyan a la sostenibilidad de las Entidades Municipales de Aseo. A través del Programa se prevé beneficiar a aproximadamente a medio millón de habitantes del Estado Plurinacional de Bolivia.

1.6 COMPONENTES DEL PROGRAMA AL QUE PERTENECE EL PROYECTO

Para lograr los objetivos antes señalados, el Programa está estructurado en tres componentes de la siguiente manera:

Componente 1. Infraestructura: Este componente financiará: i) Estudios a nivel TESA requeridos para sustentar las obras y acciones propuestas; ii) El cierre del botadero actualmente operando; iii) La construcción del nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos mecanizado y la adquisición de equipamiento y/o equipos requeridos para la prestación de los servicios de aseo, según las necesidades del esquema operativo/institucional a ser implementado; iv) Supervisión de obras. v) Construcción de la infraestructura civil de las plantas de aprovechamiento.

Componente 2. Aprovechamiento de RSU e inclusión y formalización de segregadores: Este componente financiará: i) La adquisición de equipamiento para el aprovechamiento (separación, reciclado y compostaje) de los RSU; y ii) La preparación e implementación de planes de capacitación a los segregadores y sus organizaciones, así como sensibilización comunitaria.

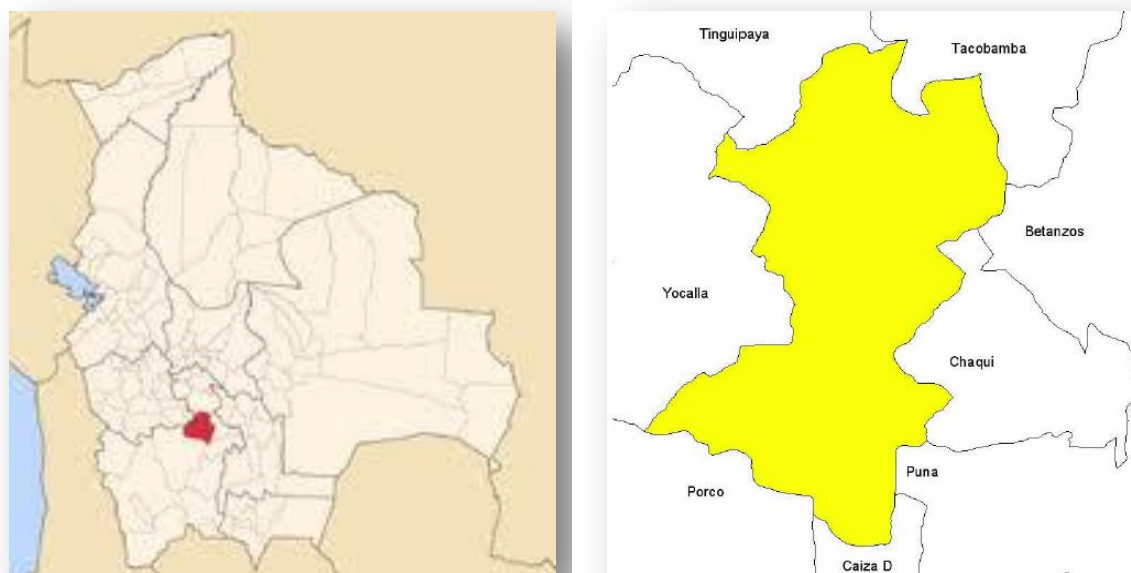
Componente 3. Desarrollo de instrumentos para la sostenibilidad de los servicios. Este componente financiará: (i) El desarrollo y ejecución del Programa Municipal de Gestión Integral de RSU, a través de actualización de marcos normativos, estudio de costos y tasas, desarrollo de sistemas de planificación, ejecución, sistemas de información gerencial, capacitación de

personal clave, estudios de generación y caracterización de RSU y desarrollo de estrategias comunicacionales; (ii) El seguimiento y control de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) por parte de la DGGIRS, a través del desarrollo de sistemas de planificación, seguimiento e información sectorial y la elaboración de guías y otros documentos que apoyen la implementación y sostenibilidad de la GIRS a nivel nacional; (iii) Elaboración de un plan para la operación y mantenimiento de la PGIRSU.

1.7 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El municipio de Potosí, distante 549 km de la ciudad de La Paz, está ubicado al sudeste de la provincia Tomás Frías y es la sección capital del departamento de Potosí.

Figura 1. Mapa de ubicación



El Municipio de Potosí divide su territorio en dieciséis distritos, de los cuales doce corresponden al área urbana y cuatro al área rural. El área urbana⁵ ocupa una extensión de 19.8 km² -2% del total del área municipal. El área rural ocupa 1.235,47 km², representando el 98% del territorio y posee 4 distritos: Tarapaya, Chulchucani, Huari Huari y Concepción.

1.7.1 Aspectos sociales y demográficos

El Municipio de Potosí, cuenta con una población de 191.302 habitantes (INE, 2012), donde se generan aproximadamente 123 Tn/día de RSU, el 21,9% de la población está considerada como

⁵ Diagnóstico Previo, elaborado como aporte al Plan de Desarrollo Municipal de Potosí 2007-2011 por el consultor Jaime Chumacero López. 2007.

moderadamente pobre, el 3.3% está considerada como indigente y 0.1 % marginal. El 74% de la población está considerada como no pobre.

La incidencia de estas cifras frente al presente estudio se relaciona con la falta de capacidad de pago de la población urbana por servicios públicos, tales como los servicios recolección y disposición de residuos urbanos. La mejora en las condiciones de pobreza y capacidad de pago son elementos fuera del alcance del presente estudio, sin embargo se debe considerar que las cifras de pobreza pueden incidir en el cobro de estos servicios.

1.7.2 Servicios básicos

El servicio de energía eléctrica se encuentra bajo la administración de la empresa Servicios Eléctricos Potosí Sociedad Anónima, SEPSA, encargada de la distribución y administración del servicio. El Plan Operativo Anual de la EMAP 2012 reporta una cobertura del 98% para la denominada “mancha urbana”.

La ficha municipal de estadística del INE, elaborada a partir de la encuesta nacional de hogares y el censo 2012, reporta que la cobertura del servicio de agua, en la zona urbana, es decir el suministrado por red de cañería, era del 95,99%. Tan solo el 2,41% de la población no tiene acceso a ningún sistema y el 1.6% restante tiene suministro por medios alternativos como carro repartidor, pozo, o noria, río, vertiente, lago, entre otros.

Frente al servicio de alcantarillado, el 81,43% de los hogares de la zona urbana realizaba desagüe en la red de alcantarillado, mientras que el 15,83% no tenía acceso a ningún sistema, 1,86% lo realizaba por medio de pozo ciego y el 0,87% en cámara séptica.

No obstante, el mismo documento indica que AAPOS - Administración de los Servicios de Acueducto y Alcantarillado en la ciudad de Potosí,- estima que la cobertura llega al 66% de la población de manera general en toda la mancha urbana del Municipio y que el estado de la red es regular y no satisface la demanda de la población por factores internos y externos.

1.7.3 Principales actividades económicas

Sector Minero

Bolivia ha sido un país productor de minerales desde los tiempos de la colonia, desde 1545 cuando se descubrió el yacimiento de plata más importante del mundo ubicado en el Cerro Rico de Potosí que dio paso a un ciclo minero para el territorio boliviano.

En los tiempos actuales, Bolivia tiene una dinámica productiva en otros metales además de la plata: El país posee el 17% de las reservas mundiales de antimonio, el 49% de reservas de litio y el 7% de las reservas de estaño. Bolivia tiene además una producción importante de plomo y zinc, siendo Potosí el principal departamento productor de estos metales. Potosí produce el 94% del total del plomo y el 89% del total del zinc producidos en el país. Potosí además es el

departamento con mayor producción de plata y antimonio del país con una con una participación del 91% y 80% respectivamente.

Según el diagnóstico previo al PDM 2007-2011, la población minera se encontraba entre 20 mil y 24 mil trabajadores, de los cuales el 80% son trabajadores eventuales y el restante son contratistas.

Turismo

La ciudad de Potosí, declarada patrimonio de la humanidad por la UNESCO en 1987, cuenta con gran variedad de atractivos arquitectónicos, entre museos, iglesias y otras construcciones. Además de los eventos festivos y cívicos, se pueden identificar 149 atractivos turísticos, 31 de arquitectura religiosa, 11 de arquitectura civil administrativa, 34 de arquitectura civil habitacional, 12 espacios públicos abiertos, 7 minas y 10 sitios naturales edificados.

La capacidad hotelera de Potosí se ha incrementado levemente en los últimos años: en el número de camas hoteleras paso de 1.157 a 1.198, lo que representa un crecimiento del 3,5%. La pernoctación en el departamento de Potosí creció solo un 4%, con un aumento del 30% de viajeros extranjeros al departamento y una reducción del 11% de la pernoctación de viajeros nacionales.

1.8 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO

Según datos recogidos en los últimos tres censos de población y vivienda realizados en el país, Potosí sufre una reducción progresiva de su población.

1.8.1 Marco normativo e institucional

El marco normativo nacional comprende normas previas a la Constitución Política que no se ajustan a los cambios ocurridos en la estructura organizacional del Estado establecido por la CPE y que además por su antigüedad requieren de su actualización, así ocurre con la Ley de Municipalidades de 1999 y la Ley 1333 de 1992.

La creación de la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos marca un avance para comenzar un proceso de integración y coordinación normativa a partir de las políticas, planes programas y marco normativo formulados por esta Dirección, de allí la necesidad que el municipio de Potosí siga ajustando y desarrollando su normatividad para que guarde armonía y coherencia con las políticas nacionales.

El municipio de Potosí cuenta con un desarrollo normativo del servicio de aseo que requiere ser actualizado y ampliado; a la fecha cuenta con la Ordenanza Municipal No. 29/01 que crea a EMAP, la Ordenanza No. 30/01 que aprueba el Estatuto Orgánico de la Entidad, el PIRSM (2008) y la Ordenanza No. 73/95 la cual fija las tasas del servicios.

1.8.2 Aspectos institucionales

La gestión municipal de los residuos sólidos en Potosí, se desarrolla con la participación de tres entidades: el Concejo Municipal, la Alcaldía y EMAP (ver figura a continuación).

EMAP fue constituida como una entidad descentralizada del Gobierno Municipal, con carácter de servicio público y sin fines de lucro, con personería jurídica y patrimonio propio, con autonomía técnica, operativa, administrativa, financiera y operativa para la realización de objetivos. Desde el año 1994 actuó como ente supervisor de operadores privados y desde mayo de 2007 a la fecha, como operador directo de la limpieza, recolección, transporte, disposición final de residuos sólidos y compostaje, además de realizar campañas de educación ambiental.

1.8.3 Servicio de barrido y limpieza

El subsistema de barrido actualmente se desarrolla solo de forma manual, puesto que la barredora mecánica, adquirida en el 2009, se encuentra inactiva. El barrido manual se realiza con 52 operarias, bajo cuatro modalidades: diario diurno y nocturno en vías de alto tráfico, interdiario en vías de tráfico moderado y mantenimiento diurno y nocturno en parques y plazas principales (incluido en las anteriores). Bajo el actual esquema de barrido, la Dirección Técnica de EMAP estima que la cobertura es del 60% de la mancha urbana.

Los funcionarios entrevistados consideran insuficientes los papeleros en el centro de la ciudad y sitios de alta concentración; si a esto se suma la falta de cultura cívica de algunos usuarios, se encuentran frecuentes regueros en estas zona, a pesar de que la limpieza y recolección se realizan hasta dos veces en el día.

1.8.4 Servicio de recolección y transporte

Para prestar el componente de recolección de los residuos domiciliarios, la mancha urbana del municipio está dividida en 12 distritos, atendidos principalmente con el método de acera o puerta a puerta, con frecuencias: interdiaria (3/6) día y tarde, diario (6/6) día y tarde, Tres días por semana (2/6) día y noche y según necesidad (emergencias, servicios especiales).

En la noche operan solo dos zonas, pero la Entidad manifestó su intención de reducirla a una sola para bajar los costos laborales. El domingo solo se programa una ruta nocturna y para emergencias.

Con la flota en operación, se estima que EMAP tiene una capacidad de carga del orden de 60 toneladas por viaje; con un promedio de 2 viajes diarios por vehículo y operación mayoritariamente en un turno (diurno) se tiene un potencial de recolección de 120 t/día.

El servicio de recolección de residuos sólidos cubre un 70% en el área urbana de la ciudad, debido principalmente a la falta de equipo en condiciones de operar regularmente, insuficientes ingresos por concepto de tasa de aseo e inseguridad para los trabajadores del turno nocturno.

El servicio de contenedores se presta con 15 unidades y 2 camiones con el sistema roll-on/roll-off; estos elementos fueron adquiridos en 1993 por lo que se encuentran en mal estado y deben ser objeto de reposición para poder prestar un servicio confiable.

Además de las actividades directamente relacionadas con el servicio de aseo, EMAP tiene a su cargo el programa de zoonosis, con el cual se recogen animales callejeros. Este programa resulta de mucha utilidad para EMAP por cuanto contribuye a evitar los problemas de aseo que generan los canes al rasgar la bolsas de basura y esparcir los residuos en las áreas públicas.

EMAP mantiene una flota de 22 vehículos, de los cuales 12 son programados regularmente para la operación, si bien solo 7 se encuentran en buen estado (los otros 13 ya cumplieron su vida útil). Con estos, se tiene una capacidad de carga del orden de 52 toneladas por viaje, que con 2 a 3 viajes por día significa una capacidad diaria de 130 toneladas diarias en promedio. Por su obsolescencia, se presentan muchas inoperatividades, que conllevan atrasos en la operación y reprogramación de los recursos.

La furgoneta destinada a recolección de residuos hospitalarios dejó de operar en el 2010. Por eso en la actualidad la ruta hospitalaria no se cumple y los residuos de este origen son recolectados en las mismas volquetas de las rutas ordinarias, con el consiguiente riesgo para los operarios.

El equipo de apoyo tiene 15 años de antigüedad y se encuentran en mal estado; este hecho los inhabilita frecuentemente, debilitando el sistema de control operativo.

La base de operaciones se localiza en un predio de aproximadamente 2000 m², de propiedad de EMAP, adyacente al cementerio frente a la Normal. Cuando llegue el nuevo equipo de recolección, el espacio de parqueo resultará insuficiente si no se da de baja y se rematan los equipos obsoletos.

El actual sitio de disposición final de todos los residuos se localiza en la zona K'arachipampa a 3 Km del límite urbano de la ciudad, por carretera pavimentada y en buen estado. El tiempo de recorrido desde que el vehículo termina la recolección hasta el sitio de disposición final fluctúa entre 15 min. para los distritos 5 y 9, y 45 min. para los distritos 7, 8 y 12; con un tiempo medio en la ruta de 2,5 horas, más 10 minutos que puede durar la descarga en el botadero, se obtiene un tiempo total por viaje completo del orden de 3,7 horas, por lo que cada vehículo alcanza a realizar dos viajes por jornada de trabajo, sin recurrir a tiempo extra.

1.8.5 Sistema de aprovechamiento

El sistema de reciclaje en la ciudad de Potosí se encuentra en un estado incipiente de organización y aunque el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos y la Ley de Municipalidades N°2028 determinan la competencia de los gobiernos municipales para la planificación, reglamentación, ejecución y coordinación de la recolección, reciclaje y aprovechamiento de los residuos sólidos, a nivel municipal no se han consolidado programas encaminados a la selección en la fuente, acopio o transformación de los residuos.

Se identifican dos grupos de segregadores dedicados al reciclaje informal en el municipio: los segregadores que laboran en el botadero y los que laboran en la calle, ninguno de los cuales se encuentra afiliado a organizaciones de recicladores.

El reciclaje en el botadero solo se permite a un tercero con quien EMAP firmó un contrato de compra venta de materiales segregados, el Sr. Roberto Choque, quien a su vez vincula la mano de obra de un grupo de 4 familias a quienes compra el material recuperado. Estos segregadores realizan su labor en el suelo, en el lugar donde los carros descargan los residuos pues no hay infraestructura alguna, y sin ningún tipo de protección industrial.

Los segregadores de calle, así como cualquier habitante que posea algún material aprovechable para la venta, deben desplazarse por sus propios medios hasta alguno de los puntos de acopio, de propiedad de particulares, que se encuentran en la ciudad. Los recicladores organizados no marcan papel protagónico en la labor de recolección del material reciclable en el municipio de Potosí y recogen principalmente en los centros comerciales, instituciones y entidades públicas.

No hay un censo que indique el número de recicladores informales del municipio, aunque se sabe que el número de segregadores varía durante el año, de acuerdo con la oferta y demanda de los materiales y de otras oportunidades laborales, como la minería.

Las bodegas identificadas no tienen las condiciones físicas para un adecuado almacenamiento y procesamiento de los materiales; en general corresponde a predios adaptados, con patio descubierto y piso de tierra; quienes comercializan papel, deben disponer de un segundo sitio de almacenamiento, pues este debe ser cerrado para evitar el deterioro por el sol y la lluvia. En la ciudad no existen industrias del reciclaje, lo que hace necesario llevar el material a ciudades como Cochabamba.

De forma coherente con la política nacional de residuos sólidos, si EMAP decide continuar con el aprovechamiento del material reciclable, debe implementar su recolección separada de los residuos ordinarios que van al Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, programa que demandará tiempo y el esfuerzo conjunto de la Alcaldía y otros estamentos del municipio y el departamento que tienen responsabilidad social y ambiental.

Ante el inminente cierre del actual sitio de disposición final, será necesario cambiar radicalmente el esquema de aprovechamiento, pues aunque EMAP percibe un ingreso neto sin efectuar inversión alguna, debe ajustarse a la política nacional de reciclaje con base en la separación en la fuente y eliminar del nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos la actual modalidad de recuperación.

1.8.6 Aprovechamiento de residuos orgánicos

En el año 2005 EMAP implementó un proyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos mediante compostaje y lombricultura en una zona del sitio de disposición final. El producto obtenido era empleado por la municipalidad o comercializado localmente. Este programa funcionó hasta el 2007, cuando se dejó de recibir financiación.

1.8.7 Sistema de disposición final

En la actualidad EMAP confina los residuos sólidos en un botadero ubicado en un predio fuera del radio urbano de la ciudad, en la zona de Karachipampa, en el kilómetro 3,3 por la carretera Potosí – Azángaro, a una altura sobre el nivel del mar de 3.885 m.

El predio tiene una extensión aproximada de 8.5 hectáreas y un área de disposición actual de 0,45 hectáreas, en diez terrazas de 5m de alto con taludes de conformación de 2,5 a 1. Se cuenta con un bulldozer (tractor de cadenas) en mal estado para conformar las terrazas. La disponibilidad del material de cobertura es intermitente y en el momento de realizar el relevamiento en campo se evidenció la falta de material térreo.

En el botadero actual no hay drenes para el manejo de lixiviados y la implementación de chimeneas para la desgasificación se encuentra a nivel superficial. Hay dos lagunas de lixiviados que no están interconectadas.

Existen dos vías de acceso hacia el botadero, la principal tiene una pendiente superior al 8% lo cual dificulta el tránsito por la misma en tiempos de lluvias.

La báscula de pesaje y registro no funciona, tampoco se lleva control del número de viajes ni cubicaje de los vehículos; la infraestructura existente se encuentra abandonada y en las antiguas oficinas habita el vigilante. El taller de mantenimiento no tiene herramientas y también se encuentra abandonado. Cuenta con un área para compostaje compuesta por dos módulos en concreto y un área de acopio para reciclaje.

El botadero tiene una celda de residuos hospitalarios sin terminar y no se encuentra en funcionamiento. Se hace la disposición conjunta de residuos domiciliarios con residuos hospitalarios, no hay control de vectores ni cobertura adecuada, generando afectaciones a la salud y al ambiente. Durante la visita realizada se evidenció la presencia de vectores y animales domésticos al interior del botadero. Es necesario el cierre tecnificado de este botadero y la recuperación ambiental de la zona.

Dada la complejidad de la operación de un Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos tecnificado, es recomendable la tercerización de este servicio con el fin de evitar malas prácticas operativas y ambientales que conviertan el nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en un botadero.

Por todas las razones descritas con anterioridad es imperativo el cierre tecnificado de este botadero y la recuperación ambiental de la zona.

1.9 MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

El proyecto al igual que el Programa está estructurado en tres componentes, y su ejecución se desarrollará de la siguiente manera:

1.9.1 Componente I. Infraestructura

Este componente tiene por objetivo establecer las condiciones de infraestructura civil, equipamiento y maquinaria para mejorar y asegurar la prestación de los servicios de aseo urbano⁶, tanto en el barrido, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final.

Durante la ejecución del **Componente I**, se prevé el cierre del actual botadero en K'arachipampa, la construcción de un nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en la comunidad de Paranturi, plantas de tratamiento de lixiviados y plantas de aprovechamiento (residuos orgánicos – inorgánicos). Incluye también la adquisición de equipamiento y/o equipos para la prestación de los servicios de aseo urbano.

Adicionalmente prevé la elaboración de estudios y diseños complementarios para la ejecución del proyecto que será financiado por el Programa.

1.9.1.1 Producto 1. Cierre del botadero actualmente en operación

Este producto comprende el cierre del botadero actualmente en operación de K'arachipampa, tiene como propósito mitigar los impactos ambientales y efectos negativos a la salud pública, principalmente en el área de impacto.

El cierre técnico del botadero comprende obras de infraestructura, señalización, captación y tratamiento de lixiviados y gases, la compactación, cobertura y sellado de las celdas, obras hidráulicas, forestación y diseño e implementación de infraestructura y equipos para monitoreo en el marco de la normativa técnica ambiental vigente.

El post cierre que comprende el monitoreo y mantenimiento, queda bajo responsabilidad del Gobierno Autónomo Municipal de Potosí (GAMP), actividad que está incluida en los convenios intergubernativos de financiamiento.

El actual botadero municipal no cuenta con las condiciones mínimas requeridas para un sitio de disposición final de residuos sólidos, se presenta entonces el diseño del cierre del botadero actual, con miras a disminuir los impactos ambientales generados por las malas prácticas de disposición realizadas durante el tiempo que éste lleva operando.

Objetivos

En la recuperación del sitio de disposición final se tienen como principales objetivos:

⁶ Es el servicio de limpieza consistente en almacenamiento, barrido, recolección, transporte, transferencia, aprovechamiento y disposición final de los residuos bajo normas técnicas, en los asentamientos humanos.

- Determinar las zonas paisajísticas a rehabilitar y conservar.
- Proponer el repoblamiento vegetal con el fin de controlar la erosión y conservar los suelos.
- Aumentar la población florística para crear un hábitat faunístico, y proteger el ecosistema.
- Proteger los drenajes existentes por medio del enriquecimiento florístico.
- Disminuir el impacto visual negativo producido por la operación de las celdas para disposición final de residuos.

Diseño del saneamiento del sitio de disposición actual

El diseño del cierre del sitio de disposición actual del municipio de Potosí se debe realizar sobre las diez (10) terrazas existentes sin realizar remoción de residuos. Actualmente cada terraza tiene una altura aproximada de cinco (5) metros, no cuentan con sistema de captación de lixiviados ni con sistema de desgasificación adecuado.

El cierre técnico comprenderá la construcción de un sistema de captación de lixiviados en las patas de los taludes de cada terraza, así mismo, se propone la construcción de chimeneas de aliviamiento y pozos duales para extracción de gases y lixiviados.

De igual forma se propone la construcción de un sistema de captación de aguas lluvias con cunetas en geomembrana en las patas de los taludes de las terrazas y canales perimetrales en concreto.

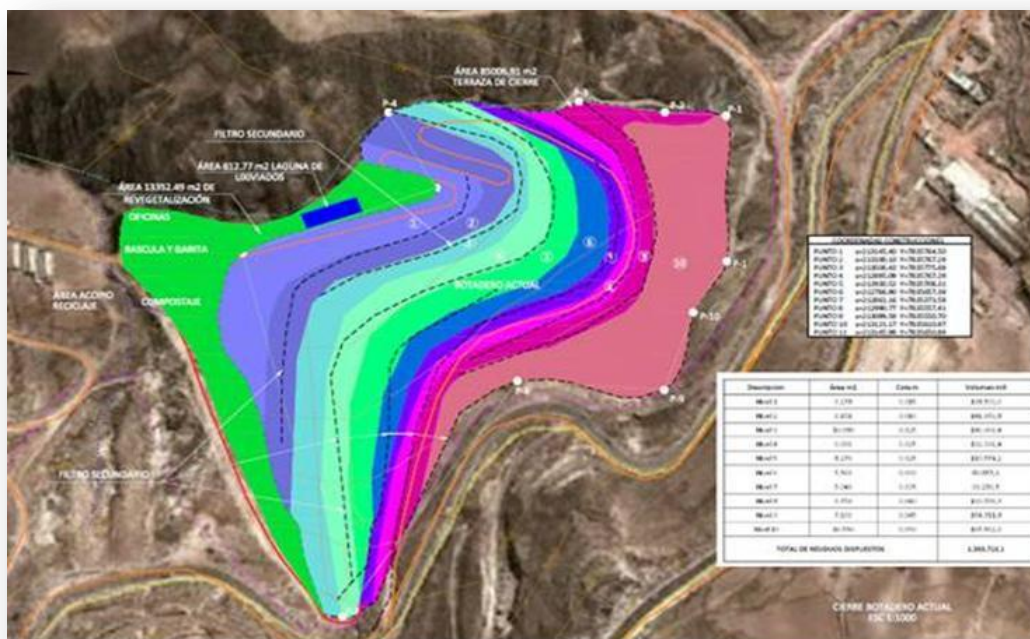
Dentro de las obras de cierre también se contempla la reconfiguración de las lagunas de lixiviados aumentando su capacidad para su posterior bombeo y transporte a la planta de tratamiento.

Tabla 1. Parámetros de diseño del cierre del botadero actual

DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS		
Área laguna de lixiviados	650,00	m ²
Área revegetalización	13.965,69	m ²
Área taludes	85.007,00	m ²
Área terraza de cierre	85.106,91	m ²
Áreas Intervenidas	184.729,60	m ²
ESPECIFICACIONES DE DISEÑO		
Capacidad laguna	2.500,00	m ³
Capacidad terraza basuras	1.564.455,60	m ³
Canales perimetrales 1*0,5	534,50	m
Filtros perimetrales de lixiviados 0,8*0,8	790,93	m
Filtros secundarios	3.224,26	m

DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS		
Filtros transversales	430,00	m

Figura 2. Diseño del cierre del botadero actual



Dimensionamiento de las etapas de cierre

A continuación se presenta una tabla con las áreas y volúmenes correspondientes a cada una de las diez (10) etapas de cierre del botadero actual.

Tabla 2. Áreas y volúmenes por etapas

Etapa	m ²	m ³
1	9.278,00	46.390,00
2	9.150,80	54.904,80
3	10.089,15	50.445,75
4	9.095,59	45.477,95
5	8.276,12	33.104,48
6	5.562,59	27.812,95
7	5.045,94	20.183,76
8	4.759,43	19.037,72
9	7.193,09	28.772,36
10	16.656,21	66.624,84

Actividades a realizar

Las actividades a realizar durante el cierre del botadero actual serán:

- Adecuación inicial
- Reconformación de la masa de residuos
- Construcción de canales perimetrales
- Construcción de chimeneas para desgasificación
- Instalación de cobertura final

Tabla 3. Cronograma cierre botadero actual

ITEM	MES		
	1	2	3
Adecuación inicial			
Construcción de sistema de drenaje de lixiviados			
Chimeneas para manejo de Gases			
Construcción de canales perimetrales			
Adecuaciones vaso de cierre			
Instalación de cobertura final			

Estas actividades se realizarán en un período de tres meses. A continuación se describen algunas de las actividades a realizarse para el cierre técnico del botadero actual.

Se deberán desarrollar las siguientes actividades:

- La implementación de zanjas de coronación para evitar que las aguas superficiales y las de escurrimiento, producto de las lluvias, lleguen hasta las áreas en saneamiento.
- Las superficies de los taludes del sitio deben tener un acabado uniforme y una pendiente mínima de 2% en dirección aguas debajo de los taludes para facilitar el escurrimiento de las aguas de lluvia que inevitablemente caerían sobre las áreas en rehabilitación o de disposición final.
- El drenaje superficial se realizará mediante el diseño y la construcción de canales perimetrales de interceptación, los que conducirán dichas aguas hasta canales y cursos de agua existentes.

Drenaje superficial

- Para la construcción de los canales perimetrales se requiere realizar excavación manual a una profundidad 0 a 2 metros (133,62 m³); los canales serán construidos en concreto armado de 3000 psi, para lo cual se estima la utilización de 6,68 m³.
-

- Se realizarán adicionalmente cunetas en geomembrana para lo cual se requiere realizar excavación (322,43 m³), para realizar el recubrimiento de las cunetas en geomembrana se requiere 4.836,39 m². (Ver anexo 4 del presente documento).
- Se construirá un canal perimetral por medio del cual será direccionado el líquido generado hacia la laguna de lixiviados, para luego ser conducido por medio de carro tanques hacia el nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos donde se le realizará tratamiento.

Manejo de lixiviados

Figura 3. Canal de drenaje de lixiviados

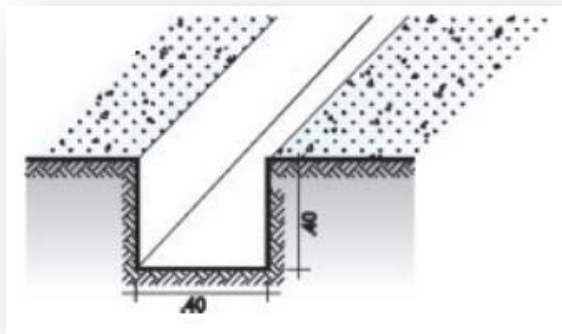
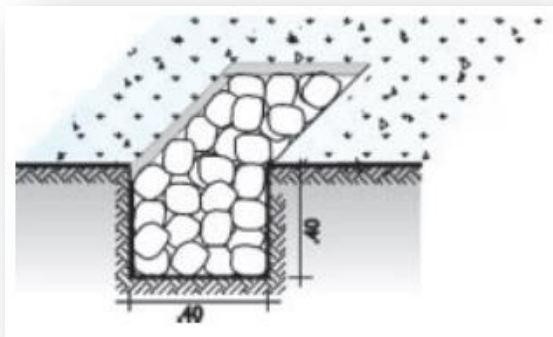


Figura 4. Filtros para drenaje de lixiviados



Control de gases y olores

Para el manejo apropiado del biogás generado en el interior de la masa de residuos se construirán chimeneas o pozos de venteo pasivos para su evacuación dado que es la técnica más empleada.

Durante el proceso de reconfiguración de los residuos se construyen las chimeneas para la evacuación del biogás utilizando tubería HDPE perforada de 200 mm rellenas con grava. En el extremo superior de estos drenes y como mínimo a 1,5 m sobre el nivel de la cobertura

final, se instalará un quemador que deberá estar en combustión permanente para controlar la salida del biogás y los olores del mismo.

Las chimeneas deberán estar interconectadas y los quemadores serán instalados cada tres chimeneas.

Se debe realizar un levantamiento topográfico para determinar la conformación final del sitio que muestre los contornos finales del botadero, el área colindante y las características planimétricas importantes tales como cuerpos de agua, bosques, vías, caminos, asentamientos, linderos, entre otros.

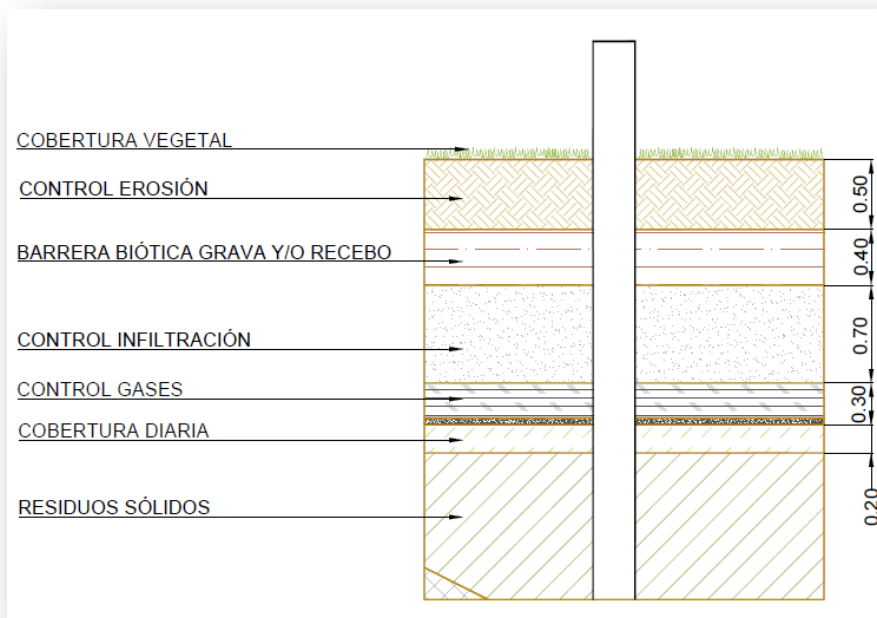
El cierre técnico se realizará mediante la instalación de cobertura, la instalación de una capa de control de gases (grava con diámetro de 2" a 4") con un espesor de 0,20 m; la instalación de la arcilla limpia (con una permeabilidad de 10-7cm/s, de baja plasticidad), en los procesos de extendido, nivelación y compactación de la masa de residuos; la instalación de barrera biótica (gravilla tipo B 100), con un espesor de 0,40m; una capa de material para el control de la erosión (espesor de 0,50m), que está compuesta de suelo fino (limoso o arcilloso) con materia orgánica vegetal y por último la revegetación del área con especies nativas del área, las cuales están definidas en el capítulo 14 del presente informe.

Figura 5.. Quemadores para instalar en las chimeneas



El material de cobertura requerido para el cierre del botadero actual, será el proveniente de las excavaciones realizadas para la construcción del nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Dicho material corresponde a arcillas de baja plasticidad, por lo que se considera apropiado como cobertura.

Figura 6. Perfil de Cobertura final de los domos de cierre del botadero actual



(Dimensiones en metros)

Uso final del sitio

El actual predio de disposición de residuos, tendrá como uso final la recreación pasiva de acuerdo con la norma Boliviana NB 760, la cual señala “deberá estar acorde con el uso de suelo permitido prohibiéndose el instalar edificaciones en general”.

Recuperación edáfica

Esta recuperación se realizará con actividades como suavizar pendientes y rellenar depresiones. Luego se procederá a realizar el proceso de revegetación mediante la siembra de pasto o vegetación de raíz horizontal, de tal manera que se pueda retener el suelo y protegerlo contra la erosión. En el capítulo 10 -Plan de reforestación-, del presente documento, se definen las especies forestales con las cuales se puede desarrollar la revegetación de la zona.

Programa de monitoreo

Los programas de seguimiento y monitoreo están orientados en realizar una observación continua en el tiempo y el espacio de los parámetros que puedan llegar a aumentar la contaminación que se ha presentado en la zona por la mala disposición de los residuos. La frecuencia con la que se deben realizar los monitoreos en el botadero actual y los parámetros a analizar son:

- Agua superficial, con una frecuencia semestral.
- Monitoreo de biogás, con una frecuencia semestral.
- Estabilidad de la masa de residuos, mediante inspecciones visuales diarias.
- Manejo y control de vectores, mediante inspecciones visuales diarias.

Programa de mantenimiento posclausura

Este programa constará de actividades que permitan mantener en condiciones óptimas el cierre técnico realizado en el botadero actual. Las actividades a realizar en la etapa posclausura del sitio de disposición actual son:

- Inspección rutinaria: esta inspección deberá realizarse con el fin de revisar las condiciones del botadero luego de realizadas las obras del cierre técnico, de tal manera que se puedan evidenciar las condiciones de estabilidad (ocurrencia de hundimientos). De igual forma se controlará la presencia de vectores, de modo que se programen y realicen jornadas de fumigación de ser necesario.
- Mantenimiento de las obras realizadas para el cierre técnico: se deberá realizar el mantenimiento de todas las obras de cierre, con el fin de garantizar la recuperación de la zona y no permitir que se deterioren, lo que ocasionaría impactos ambientales al medio.
- Monitoreo ambiental: se deberán analizar los parámetros establecidos en el programa de monitoreo, con la frecuencia establecida con el fin de garantizar el cumplimiento de las normas ambientales.

Uso final del sitio

El actual predio de disposición de residuos, tendrá como uso final la recreación pasiva, de acuerdo con la norma Boliviana NB 760 la cual establece que *“deberá estar acorde con el uso de suelo permitido prohibiéndose el instalar edificaciones en general”*.

Recuperación edáfica

Esta recuperación se realizara a partir de actividades como suavizar pendientes y rellenar depresiones. Luego se procederá a realizar el proceso de revegetación mediante la siembra de pasto o vegetación de raíz horizontal, de tal manera que se pueda retener el suelo y protegerlo contra la erosión.

Adicionalmente se deberá realizar un diseño paisajístico para entregar los terrenos recuperados a la comunidad y así poder darle uso de acuerdo con lo establecido en la Norma Boliviana NB 760 *“Requisitos Para el Diseño, Construcción, Operación y Monitoreo de un Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos”*

1.9.1.2 Producto 2: Construcción del nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos

Se tiene prevista la construcción de un nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el sitio previamente analizado, validado y aprobado de acuerdo a

estudios e informes técnicos y legales. La implementación del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos tiene como propósito, asegurar la disposición final de los RSU, técnica y ambientalmente segura mitigando los impactos generados durante su manejo.

Complementariamente a la construcción del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos se prevé la construcción de plantas de tratamiento de lixiviados y obras complementarias como: manejo de aguas pluviales; edificación de oficinas administrativas – operativas, garita de vigilancia, bascula, baños, duchas, vestidores; y otras que otorguen las condiciones mínimas necesarias para una óptima operación en el marco del Plan de Higiene y Seguridad Ocupacional.

Con la incorporación de esta infraestructura se pretende mejorar el tratamiento y la disposición final de los RSU, con base a la ingeniería del proyecto, incrementando el número de municipios con Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos debidamente construidos y operados.

Para selección del método de construcción del nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de la comunidad de Paranturi también se realizó un previo análisis de alternativas que determinó la mejor opción para la construcción y operación del mismo.

Consideraciones de diseño

El Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos para el municipio de Potosí, se construirá en el predio Paranturi cuyas coordenadas de ubicación se encuentran en la siguiente tabla; el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos se construirá tipo combinado (área y trinchera), y su operación será mecanizada.

Tabla 4. Predio Centeno, Coordenadas UTM, huso horario 20

ESTE	NORTE
203293,116	7827949,658
203358,656	7827748,890
203631,737	7827735,797
203747,523	7827652,871
203924,480	7827814,358
203896,079	7827960,569

Fuente: Catastro municipal de Potosí

Los cálculos requeridos para el desarrollo del diseño, se realizaron teniendo en cuenta el horizonte del proyecto, es decir, para un periodo de 20 años. Para realizar dichos cálculos se tuvo en cuenta la proyección de población, la PPC (0,78kg/hab/día), la generación de residuos esperada y la densidad de compactación de los residuos (0,85 ton/m³).

Los diseños del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos comprenden celdas para la disposición de residuos urbanos no peligrosos asimilables a domiciliarios y una celda de seguridad para la disposición de residuos hospitalarios.

Aspectos de ingeniería del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos

La capacidad del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos debe ser óptima para atender cómodamente la producción de residuos residenciales, comerciales, institucionales, industriales, producción de barridos entre otros. Para tal efecto, se realizó el procedimiento de cálculo que se muestra en la siguiente tabla, para realizar estos cálculos se tuvo en cuenta la proyección de residuos a disponer en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, contando con que el municipio adoptará los programas de aprovechamiento planteados en el presente estudio, y sin tener en cuenta las pérdidas de volumen por descomposición de la materia orgánica y pérdida de humedad natural.

Tabla 5. Cálculo del área requerida para el primer año de operación

ITEM	Valor	Unidad
<u>Porcentaje de cobertura</u> : 8,6 % del volumen de residuos dispuestos	8,6%	
Peso específico de residuos compactados en el sitio	0,85	ton/m ³
Profundidad media diaria de residuos compactados	2,90	m
Espesor capa de cobertura	0,10	m
<u>Altura celda diaria</u> = Profundidad media de residuos compactados + Material de cobertura	3,00	m
<u>Volumen diario de residuos</u> = Tasa de generación / Peso específico de residuos	144,71	m ³
<u>Área diaria de residuos requerida</u> = Volumen diario de residuos / Altura media de residuos compactados	49,90	m ²
<u>Volumen diario de cobertura</u> = Volumen diario de residuos * Porcentaje de cobertura	12,44	m ³
<u>Volumen diario total</u> = Volumen diario de residuos + Volumen diario de cobertura	157,15	m ³

Fuente: Estudio CGI, Noviembre de 2013

Materiales requeridos para las construcciones

La construcción del proyecto demandará el empleo de materiales de construcción como concreto, concreto reforzado, material de subbase para vías, capa de rodamiento para vías, geotextil NT 2000, geomembrana HDPE calibre 60 mils, piedra para filtros, piedra para chimeneas, tubería perforada tipo HDPE de diámetro 6 pulgadas, tubería de concreto Clase II de diámetro 36 pulgadas y malla para gavión, entre otros. Las cantidades de obra se presentan junto con el presupuesto de obra.

Adicionalmente se requerirá el empleo de maquinaria pesada tipo buldócer D6, retroexcavadora, cargador de oruga, volqueta con capacidad de 10 m³ y herramientas menores.

Diseño de la celda, niveles y etapas del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos

Diseño geométrico y geomecánico

El proyecto se divide en tres (3) etapas más la etapa de llenado, siendo la etapa cuatro (4) el empalme entre las diferentes etapas del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, cada una de las cuales contempla las obras de adecuación como excavaciones, rellenos, vías, sistema de drenaje de lixiviados, chimeneas para el manejo de gases y cunetas para manejo de aguas lluvias.

Para el análisis de estabilidad efectuado en el conjunto del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (Capítulo 2. Descripción del ambiente, medio físico), se contemplaron los siguientes elementos:

- Terreno natural bajo condiciones determinadas según estudio geotécnico.
- Cortes sobre terreno natural para la adecuación de celdas.
- Cuerpo de residuos: Se conformará por el llenado de etapas con taludes de altura máxima nueve (9) metros, incluido el domo de cierre, con pendientes 3 H: 1 V.

Es importante resaltar que la pendiente del talud (3H: 1V), se define así teniendo en cuenta que el ángulo de reposo de los residuos sólidos tiene un valor promedio de $17,8^\circ$ (equivalente a una pendiente 3 H: 1 V). Este valor se considera como el ángulo óptimo para que los taludes de residuos sean estables, por lo tanto, de acuerdo con el análisis efectuado, no se recomienda variar esta pendiente de diseño para lograr una mayor vida útil del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, debido a que este valor está dado como el factor de seguridad y no resulta sensato disminuirlo para lograr mayor capacidad.

El estudio geotécnico además de analizar los factores de seguridad para las diferentes condiciones o hipótesis de cargas, contempla que la base del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos contenga un sistema de recolección de lixiviados, compuesto por piedra y tubería.

La cobertura final reducirá la infiltración de la lluvia y se considerará un sello adicional de material arcilloso en el contacto con el talud sobre el que se apoyará el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y prever que por hundimientos se puedan formar empozamientos o corrientes de agua a lo largo del contacto.

Secuencia de llenado

La construcción de la celda total de disposición se divide en tres etapas y la etapa de llenado, es decir, un total de cuatro etapas, siendo ésta última el empalme entre las diferentes etapas y el lleno total, cada celda cuenta con una altura promedio de 30m y está conformada en 4 terrazas de 8 metros con bermas de 3 metros con pendientes 3.0 H: 1.0 V.

Material de cobertura

La cobertura se aplicará una vez al día y sobre la celda operada durante el correspondiente día, en caso de requerirse coberturas adicionales durante el transcurso del día de operación, esta tendrá que ser obligatoriamente en material sintético removible, condición indispensable para mantener en correctas condiciones de drenaje de lixiviados y biogás del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. No se permite la aplicación de capas adicionales de tierra a las estipuladas en el diseño, para lo cual, el operador del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos deberá acopiar previamente el material de cobertura definido para la celda (8,6 % del volumen diario de residuos sólidos dispuestos) en un lugar adjunto al sitio de operación.

Tabla 6. Cálculo del porcentaje de cobertura requerido

SECTOR	FRENTE (M)	LARGO (M)	ESPESOR	VOLUMEN (M ³)
Cobertura a emplear parte superior (e = 0.10 m)	9,00	5,54	0,10	4,99
Cobertura a emplear talud frontal (e = 0.10 m)	9,00	9,49	0,10	8,54
Material de cobertura requerido				13,53
% material de cobertura				8,6%

Fuente: Estudio CGI, Noviembre 2013

En la siguiente tabla se especifican los valores anuales y diarios de residuos sólidos compactados y cobertura requerida, calculados anualmente hasta el año 2032.

Tabla 7. Material de cobertura requerido

No.	Año	RESIDUOS COMPACTADOS (M ³)			CAPA DE COBERTURA (M ³)			
		DÍA	AÑO	ACUM.	DÍA	AÑO	ACUM.	REQUERIDA*
1	2.012	144,7	52.817,6	52.817,6	12,4	4.542,3	4.542,3	5.905,0
2	2.013	145,9	53.247,1	106.064,7	10,7	3.892,4	8.434,7	10.965,1
3	2.014	148,2	54.105,9	160.170,6	10,8	3.955,1	12.389,8	16.106,8
4	2.015	150,6	54.964,7	215.135,3	11,0	4.017,9	16.407,7	21.330,1
5	2.016	152,9	55.823,5	270.958,8	11,2	4.080,7	20.488,4	26.635,0
6	2.017	155,3	56.682,4	327.641,2	11,4	4.143,5	24.631,9	32.021,5
7	2.018	157,6	57.541,2	385.182,4	11,5	4.206,3	28.838,2	37.489,6
8	2.019	160,0	58.400,0	443.582,4	11,7	4.269,0	33.107,2	43.039,4
9	2.020	162,4	59.258,8	502.841,2	11,9	4.331,8	37.439,0	48.670,7
10	2.021	164,7	60.117,6	562.958,8	12,0	4.394,6	41.833,6	54.383,7
11	2.022	168,2	61.405,9	624.364,7	12,3	4.488,8	46.322,4	60.219,1
12	2.023	170,6	62.264,7	686.629,4	12,5	4.551,6	50.874,0	66.136,1
13	2.024	172,9	63.123,5	749.752,9	12,6	4.614,3	55.488,3	72.134,8
14	2.025	175,3	63.982,4	813.735,3	12,8	4.677,1	60.165,4	78.215,0

No.	Año	RESIDUOS COMPACTADOS (M ³)			CAPA DE COBERTURA (M ³)			
		DÍA	AÑO	ACUM.	DÍA	AÑO	ACUM.	REQUERIDA*
15	2.026	177,6	64.841,2	878.576,5	13,0	4.739,9	64.905,3	84.376,9
16	2.027	181,2	66.129,4	944.705,9	13,2	4.834,1	69.739,3	90.661,2
17	2.028	183,5	66.988,2	1.011.694,1	13,4	4.896,8	74.636,2	97.027,0
18	2.029	185,9	67.847,1	1.079.541,2	13,6	4.959,6	79.595,8	103.474,5
19	2.030	189,4	69.135,3	1.148.676,5	13,8	5.053,8	84.649,6	110.044,5
20	2.031	191,8	69.994,1	1.218.670,6	14,0	5.116,6	89.766,2	116.696,0
21	2.032	195,3	71.282,4	1.289.952,9	14,3	5.210,7	94.976,9	123.470,0

Fuente: Cálculos del consultor

El material de cobertura requerido será el material proveniente de las excavaciones necesarias para el desarrollo del proyecto. De acuerdo con los cálculos realizados dicho material de excavación es suficiente para la cobertura requerida.

De acuerdo con los resultados del análisis de suelos, el suelo presente en el predio es de tipo arcilloso, de tal forma que es apto para ser utilizado como material de cobertura.

Calculo por año del área requerida

Teniendo en cuenta la información procesada, se calcula la proyección de áreas anuales requeridas, cuyos resultados se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla 8. Área anual requerida

No.	Año	RESIDUOS COMPACTADOS + CAPA DE COBERTURA (M ³)			ÁREA REQUERIDA PARA RESIDUOS COMPACTADOS + CAPA DE COBERTURA (M ²)		
		DÍA	AÑO	ACUM.	DIARIA	MENSUAL	ANUAL
1	2.012	157,2	57.360,0	57.360,0	62,3	1.870,3	22.443,6
2	2.013	156,5	57.139,4	114.499,4	62,9	1.885,5	22.626,1
3	2.014	159,1	58.061,0	172.560,4	63,9	1.915,9	22.991,0
4	2.015	161,6	58.982,6	231.543,0	64,9	1.946,3	23.355,9
5	2.016	164,1	59.904,2	291.447,3	65,9	1.976,7	23.720,9
6	2.017	166,6	60.825,8	352.273,1	66,9	2.007,1	24.085,8
7	2.018	169,2	61.747,4	414.020,5	67,9	2.037,6	24.450,7
8	2.019	171,7	62.669,0	476.689,6	68,9	2.068,0	24.815,7
9	2.020	174,2	63.590,6	540.280,2	69,9	2.098,4	25.180,6
10	2.021	176,7	64.512,2	604.792,5	71,0	2.128,8	25.545,5
11	2.022	180,5	65.894,7	670.687,1	72,5	2.174,4	26.092,9
12	2.023	183,1	66.816,3	737.503,4	73,5	2.204,8	26.457,9

No.	AÑO	RESIDUOS COMPACTADOS + CAPA DE COBERTURA (M ³)			ÁREA REQUERIDA PARA RESIDUOS COMPACTADOS + CAPA DE COBERTURA (M ²)		
		DÍA	AÑO	ACUM.	DIARIA	MENSUAL	ANUAL
13	2.024	185,6	67.737,9	805.241,2	74,5	2.235,2	26.822,8
14	2.025	188,1	68.659,5	873.900,7	75,5	2.265,6	27.187,8
15	2.026	190,6	69.581,1	943.481,8	76,5	2.296,1	27.552,7
16	2.027	194,4	70.963,5	1.014.445,2	78,1	2.341,7	28.100,1
17	2.028	196,9	71.885,1	1.086.330,3	79,1	2.372,1	28.465,0
18	2.029	199,5	72.806,7	1.159.137,0	80,1	2.402,5	28.830,0
19	2.030	203,3	74.189,1	1.233.326,1	81,6	2.448,1	29.377,4
20	2.031	205,8	75.110,7	1.308.436,8	82,6	2.478,5	29.742,3
21	2.032	209,6	76.493,1	1.384.929,8	84,1	2.524,1	30.289,7

Fuente: Cálculos del consultor

Capacidad de las celdas

Diseño de la celda diaria para el primer año

El dimensionamiento de las celdas se determinó por el volumen de los residuos compactados a disponer diariamente. Se definieron así diversos parámetros base para el diseño de la celda diaria para el primer año.

Tomando el área diaria calculada para el primer año de 62,3 m² se determina que teniendo una altura total de la celda de 3 m y frente de trabajo de 9.0 m, el volumen será 157,2 m³ para el primer año, en la siguiente tabla, se presentan las área y volúmenes requeridos para cada año.

Tabla 9. Avance anual calculado para cada período del proyecto

N°	AÑO	AVANCE ANUAL (m)
1	2012	5.5
2	2013	5.6
3	2014	5.7
4	2015	5.8
5	2016	5.9
6	2017	5.9
7	2018	6.0
8	2019	6.1
9	2020	6.2
10	2021	6.3
11	2022	6.4

N°	AÑO	AVANCE ANUAL (m)
12	2023	6.5
13	2024	6.6
14	2025	6.7
15	2026	6.8
16	2027	6.9
17	2028	7.0
18	2029	7.1
19	2030	7.3
20	2031	7.3
21	2032	7.5

Fuente: Estudio C.G.I., Noviembre 2013

Teniendo en cuenta una capacidad volumétrica de 157.2 m^3 , la celda diaria del año 1 tendrá una base de 5.54 m, altura de 3,00 m (2.90 de residuos y 0.10 m de cobertura), frente de 9 m, taludes laterales verticales (los cuales no se cubren) y taludes frontales 3H: 1V. Diariamente se cubrirá con material térreo o algún tipo de material textil o sintético tanto la parte superior como frontal de la celda, material que será removido para la construcción de la celda contigua. A continuación se presenta la figura con el diseño de la celda diaria para el primer año.

Figura 7. Diseño de la celda diaria

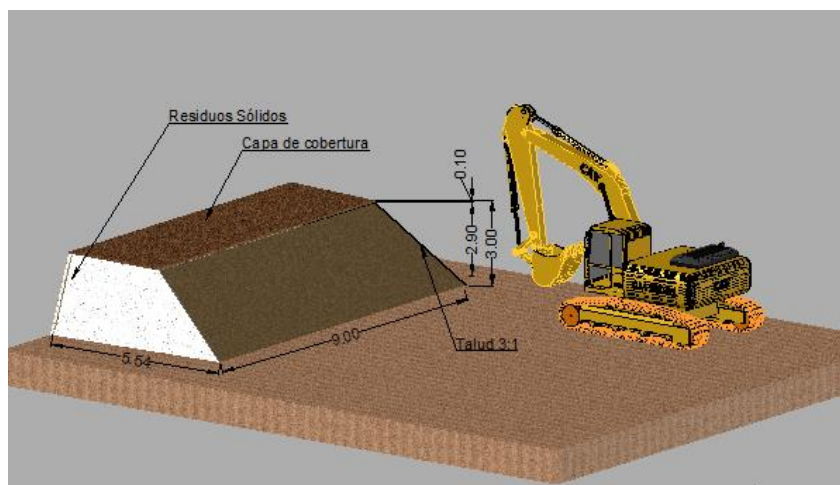


Tabla 10. Especificaciones de la celda

AÑO	VOLUMEN(M ³)		ÁREA (M ²)	
	DÍA	MENSUAL	DÍA	MENSUAL
2.012	157,2	4.714,5	62,3	1.870,3
2.013	156,5	4.696,4	62,9	1.885,5
2.014	159,1	4.772,1	63,9	1.915,9
2.015	161,6	4.847,9	64,9	1.946,3
2.016	164,1	4.923,6	65,9	1.976,7
2.017	166,6	4.999,4	66,9	2.007,1
2.018	169,2	5.075,1	67,9	2.037,6
2.019	171,7	5.150,9	68,9	2.068,0
2.020	174,2	5.226,6	69,9	2.098,4
2.021	176,7	5.302,4	71,0	2.128,8
2.022	180,5	5.416,0	72,5	2.174,4
2.023	183,1	5.491,7	73,5	2.204,8
2.024	185,6	5.567,5	74,5	2.235,2
2.025	188,1	5.643,2	75,5	2.265,6
2.026	190,6	5.719,0	76,5	2.296,1
2.027	194,4	5.832,6	78,1	2.341,7
2.028	196,9	5.908,4	79,1	2.372,1
2.029	199,5	5.984,1	80,1	2.402,5
2.030	203,3	6.097,7	81,6	2.448,1
2.031	205,8	6.173,5	82,6	2.478,5
2.032	209,6	6.287,1	84,1	2.524,1

Fuente: Cálculos del consultor

Disposición de residuos

A continuación, se describe la capacidad y la vida útil de las etapas que se diseñaron para la disposición final de los residuos.

Tabla 11. Capacidad volumétrica de las etapas

ETAPA	CAPACIDAD VOLUMÉTRICA	VIDA ÚTIL EN AÑOS
Etapa 1	260.183,53	5,8
Etapa 2	218.081,18	4,9
Etapa 3	289.009,41	6,5

El llenado final se realiza en la etapa 4 y consiste en la conformación final de la celda de disposición en la cual se dispondrán 314.826 m³ de residuos.

Laguna de lixiviados

La construcción de la laguna de lixiviados, busca almacenarlos con los siguientes propósitos:

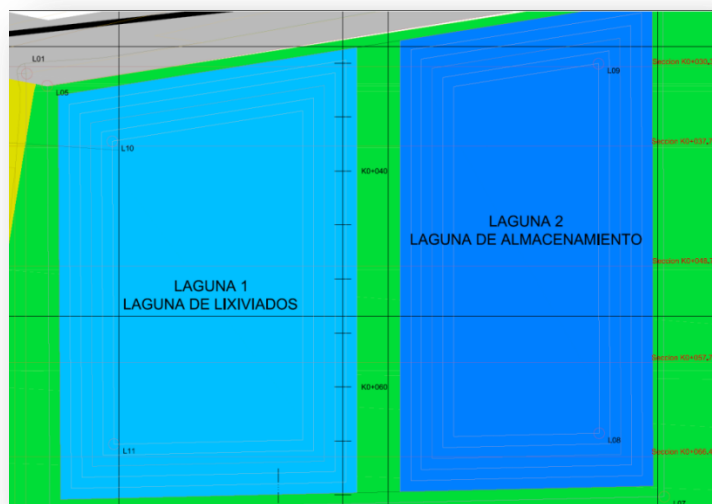
- Homogenizar la carga de contaminantes.
- Regular el caudal de entrada a la planta de lixiviados.
- Contener los picos de generación por torrentes de lluvias o los excesos de producción de lixiviados por deficiencia en la operación de la disposición final.

Para garantizar las condiciones de almacenamiento se deben realizar las siguientes actividades:

Sobre el terreno adecuado se procederá a instalar sobre la superficie del fondo de la laguna, una capa de material sintético impermeable (geomembrana de polietileno de alta densidad calibre 60 mils), conservando una pendiente mínima del 0,5% en el sentido longitudinal y las cotas establecidas en el Anexo 4 -Planos- y demás planos de diseño. Sobre este sistema de protección del suelo se procederá al extendido de una capa de arcilla con un espesor mínimo de 0.30 m (se utilizará este espesor debido a que en los resultados de las pruebas de laboratorios arrojaron que el material del que está compuesto el fondo de la excavación, es un material altamente impermeable por lo tanto no se hace necesario colocar una capa de 1 metro de arcilla) conservando las pendientes de la conformación de la laguna.

La laguna de almacenamiento de lixiviados, cuenta con una capacidad de 5.0009.188,7 m³

Figura 8. . Laguna de almacenamiento de lixiviados



Infraestructura básica

A continuación se presenta el diseño de la infraestructura básica requerida para la disposición final y obras de mitigación de impactos ambientales necesarias para el desarrollo del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Potosí.

Barreras vivas de protección contra olores

En las zonas demarcadas como área de amortiguamiento, se prevé la siembra de especies arbustivas que sirvan de aislamiento de efectos ambientales causados por las actividades del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, principalmente las referentes al componente aire (olores y material particulado, material volante). En el anexo 4 -Planos-, se presenta la distribución de estas áreas.

Protección de los recursos naturales

Los sistemas de protección ambiental se describen de manera detallada en el plan de manejo ambiental, pero se pueden resumir así:

- Establecimiento de franjas de protección ambiental.
- Construcción de sistema de manejo de aguas lluvias.
- Sistema de drenaje del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Sistema para la gestión de lixiviados.
- Sistema para la gestión de biogás.
- Medidas y operaciones de tipo ambiental.
- Sistemas de control ambiental.
- Plan de monitoreo ambiental.
- Plan de monitoreo y control de olores y vectores.
- Monitoreo de ruido.
- Monitoreo de lixiviados.
- Monitoreo de residuos sólidos.

Obras complementarias

Para la adecuada operación del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, se contará con una planta de generación de energía eléctrica, la cual está contemplada dentro del presupuesto (grupo electrógeno), así como también se contará con un tanque de almacenamiento de agua con una capacidad de 10.000 litros, la misma que será suministrada mediante carro tanques.

Las obras de infraestructura que se construirán en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos son:

Adecuación de la entrada: Caseta de control de acceso, báscula y oficina.

Caseta de control de acceso

El Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos contará con una caseta de control de acceso y registro de personas y vehículos que ingresen a las instalaciones.

Figura 9. Caseta de control de acceso



Báscula

Con el fin de llevar un registro de las características, cantidad y fuente de los residuos que ingresan al Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos para su disposición, se recomienda la instalación de un sistema de pesaje de los vehículos (báscula electrónica con capacidad de 60 toneladas) que ingresan con residuos sólidos al Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en este lugar se debe registrar además la información correspondiente a:

- Peso del vehículo al ingreso al relleno.
- Peso del vehículo a la salida del relleno.
- Hora de Ingreso y egreso.
- *Origen*: lugar de donde vienen los residuos, para efectos de la operación es necesario codificar estos lugares para facilitar la labor de ingreso de datos y de hacer resúmenes de la información.
- *Placa*: identificación del vehículo.
- *Compañía*: nombre de la compañía transportadora de residuos.

Oficina

El Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos contará con una oficina para el personal administrativo.

Figura 10. Oficinas del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos



Accesos y vías (vías internas, vías permanentes)

Para realizar el acceso al Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, se diseñó una vía permanente que cuenta con una longitud de 1.080,67 metros, con un ancho de 6 metros.

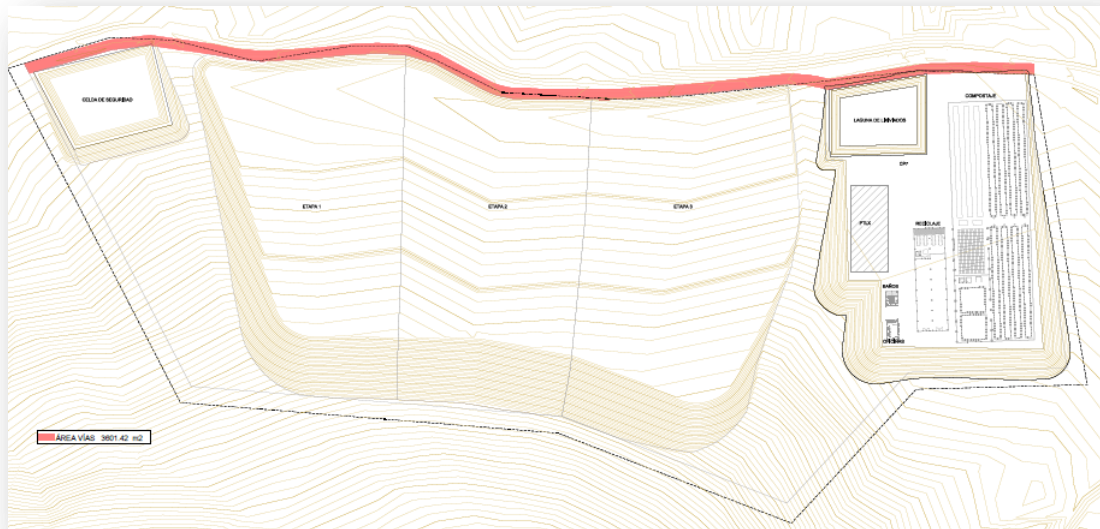
La vía estará compuesta por la subrasante (terreno natural), una base granular con un espesor de 0,30m; una capa de rodadura en afirmado con un espesor de 0,10 m. Se deberá compactar hasta su densidad óptima de compactación, con el fin de asegurar que quede apta para las necesidades de la misma.

Estos espesores están definidos de acuerdo a los requerimientos de la vía y al terreno natural.

Después de compactar la base y la capa de rodadura, se deberán realizar ensayos Proctor de compactación, para verificar que se haya logrado la densidad requerida.

El ancho de la vía es de 6.0 m, para el diseño de las pendientes máximas de la vía se tuvo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes de los equipos compactadores que se tienen proyectados utilizar. El ingreso directo al Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, consiste de portería, báscula de registro y oficinas.

Figura 11. Esquema vial



Vías internas de desarrollo

Durante la construcción del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, se deben conformar cuidadosamente los caminos de acceso interno dentro del recinto del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (vías internas), ya que por el permanente desplazamiento de estas rutas, aumenta la posibilidad de originar serios trastornos en épocas lluviosas.

Para entregar los residuos en el frente de trabajo, se acepta como vía interna una pequeña carretera con ancho suficiente para circulación en un sentido de los vehículos, en afirmado simple y con sus drenajes, estas deben mantenerse en buenas condiciones durante todo el año.

El desarrollo vial interno de las zonas de disposición está marcado por la construcción de vías temporales, las cuales se emplazarán sobre material térreo y residuos sólidos. Estas vías desaparecen al momento de culminar la operación de depósito de residuos.

Cerramiento

Se debe construir una cerca perimetral para darle seguridad y disciplina a la obra. Es importante también para impedir el libre acceso de personas y animales al interior del relleno, dado que aquél no sólo entorpece la operación, sino también destruye las celdas, especialmente cuando se retiran los trabajadores al fin de la jornada diaria.

Playa de descargue

La playa de descargue es el área de trabajo donde el vehículo transportador de residuos, llega para disponer los residuos en la celda diaria; el vehículo debe entrar de frente a la playa de descargue y gira 180° para descargar en reversa; la descarga de los residuos deberá ser lo más cerca posible del

frente de trabajo de la celda diaria. Luego de descargar los residuos, se deberá retirar nuevamente e informar su salida a la oficina de registro correspondiente.

Acondicionamiento del terreno para las diferentes zonas

La adecuación del terreno es importante para mejorar sus condiciones y facilitar las operaciones de ingreso de los residuos sólidos, así como para la construcción de las celdas y las operaciones del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en general.

Las actividades que demanda la adecuación del terreno para la disposición de residuos sólidos son las siguientes:

Replanteo

Replanteo de las áreas a adecuar siguiendo las recomendaciones de pendientes longitudinales y transversales, así como las cotas establecidas en los planos de diseño.

Retiro de la cobertura vegetal

Desmonte y retiro de la cobertura vegetal del área de trabajo replanteada en la actividad anterior.

Descapote

Descapote del área a intervenir para lograr una superficie apta para la colocación del sistema de impermeabilización del relleno

Llenos

Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos con materiales requeridos de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones técnicas llegando a las cotas estimadas en los planos de diseño.

Cortes

Los taludes del terreno se dejan de tal manera que no causen erosión y puedan darle buena estabilidad al relleno. Estos pueden ser desde verticales hasta 3:1 (H:V), dependiendo del tipo de suelo.

Las terrazas deben tener una pendiente mínima del 1% hacia los taludes interiores para conducir las aguas de lixiviado a los drenajes, y evitar encharcamientos cuando se usen como vías temporales de acceso; lo anterior contribuye también a brindar mayor estabilidad a la obra.

Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de residuos

En la siguiente tabla se presentan los volúmenes de corte y rellenos en material térreo de las etapas del proyecto.

Tabla 12. Especificaciones del vaso de disposición

ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL M ²	CORTES M ³	RELLENOS M ³
Etapas 1	20.017,82	96.321,540	10,254

ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL M ²	CORTES M ³	RELLENOS M ³
Etapa 2	19.305,53	81.365,540	6,325
Etapa 3	20.142,13	63.971,24	2,145
Totales	59.465,48	241.658,32	18,724

Impermeabilización de las áreas intervenidas

Con el objeto de evitar la fuga de lixiviados al subsuelo y por ende la contaminación de las aguas sub superficiales y subterráneas, se deben adelantar las siguientes actividades tendientes a lograr la impermeabilización del fondo y las paredes del relleno.

Una vez conformado el terreno, sobre la superficie del fondo del relleno, se colocará una capa de material sintético impermeable (geomembrana de polietileno de alta densidad calibre 60 mils), conservando una pendiente mínima del 0,5% en el sentido longitudinal y las cotas establecidas en el diseño. Sobre este sistema de protección del suelo se procederá al extendido de una capa de arcilla con un espesor mínimo de 1 m conservando las pendientes de la conformación de la base del relleno.

En el sector de los filtros donde estarán ubicada las tuberías de drenaje de lixiviados, se dispondrá de un material granular con diámetro entre 3" y 4" conformando una canal junto con la tubería, conservando las pendientes del 0,5% en el sentido longitudinal (dirección del drenaje principal) y las cotas establecidas. Esta capa de grava tiene como función permitir el flujo de los lixiviados hacia la zona de filtros.

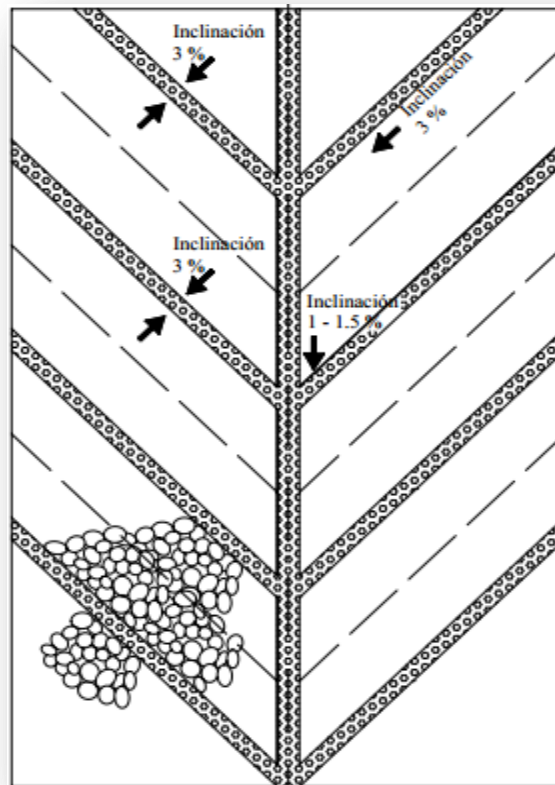
Sobre la conformación anterior, se dispondrá una capa granular, para poder así disponer los residuos sólidos.

Drenaje de lixiviados

La construcción de estas obras es tendiente a garantizar la recolección y conducción de los lixiviados generados por la descomposición de la fracción orgánica de los residuos sólidos dispuestos. Para garantizar este drenaje se deben realizar las siguientes actividades:

Sobre el terreno adecuado se procederá a la localización del sistema de filtros conforme a los diseños presentados, el cual puede ser similar al de un sistema espina de pescado.

Figura 12. Colocación del sistema de drenaje según el sistema “espina de pez”



Una vez realizado el replanteo de los filtros se procederá a las excavaciones del caso, conformando la sección del filtro, siguiendo una pendiente mínima del 1% en el sentido longitudinal (dirección del drenaje principal) y del 1,5 al 3% en el sentido transversal, y las cotas establecidas en los planos de diseño.

Una vez se coloque la geomembrana contemplada en la impermeabilización del fondo del relleno, se procederá a la colocación de una capa de grava de 0.15 m de espesor y diámetro entre 1 y 2", sobre esta capa de grava se coloca una tubería perforada de 160 mm - 6" de acuerdo a los planos de diseño la cual debe ir perforada. Se recomienda que el diámetro del filtro principal sea mayor que los filtros secundarios; por último, se llena el filtro con una capa de grava de diámetro entre 1" y 2" hasta la cota señalada en los planos.

Figura 1. Especificaciones del sistema de drenaje de lixiviados

ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD
Etapla 1		
Red Principal	m	16312
Red Secundaria	m	387.2
Cajas	un	2
Manhol	un	1
Etapla 2		
Red Principal	m	139.63
Red Secundaria	m	421.2
Cajas	un	2
Manhol	un	1
Etapla 3		
Red Principal	m	160.84
Red Secundaria	m	351.1
Cajas	un	2
Manhol		1

Adicionalmente, se requiere la instalación de una red de conducción hacia la laguna de lixiviados que tiene una longitud de 304.164m en filtro con tubería de 160.

Red de captación de biogás

Una vez se haya terminado la construcción de sistema de filtro para evacuación de lixiviados y la barrera de impermeabilización del fondo del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos se procederá a la localización y replanteo de los puntos donde se construirán las chimeneas para gases. El drenaje de gases está constituido por un sistema de ventilación en piedra o tubería perforada de concreto o HDPE revestidas en piedra, que funciona a manera de chimeneas, las cuales atraviesan en sentido vertical todo el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos desde el fondo hasta la superficie.

Estas chimeneas se construyen verticalmente a medida que avanza el relleno, procurando siempre una buena compactación a su alrededor; se recomienda instalarlas cada 20 ó 50 m, (Tchobanoglous et. al., 1998. Gestión Integral de Residuos Sólidos), con un diámetro entre 0.30 y 0.50 m cada una.

Una vez localizado el punto donde se construirá la chimenea se retirará la capa de grava que se tiene sobre el filtro de lixiviados con el fin de permitir una mayor comunicación entre el filtro y la chimenea, pues se recomienda interconectar los drenes, a fin de lograr una mayor eficiencia en el drenaje de líquidos y gases en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Sobre el área despejada del filtro se debe adelantar la armada del gavión y la colocación en su interior de una tubería HDPE sanitaria con perforaciones de ½ pulgada de diámetro cada 10 cm.

Luego de colocada la tubería, se debe llenar el gavión con gravilla o material triturado, cuidando de no causar daños a la tubería ya instalada, el tamaño mínimo del material debe ser de 10 cm.

Tabla 13. Especificaciones del sistema de captación de biogás

ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD
Etapas		
Chimeneas	un	9
Etapas		
Chimeneas	un	10
Etapas		
Chimeneas	un	9

Infraestructura de monitoreo y control

La evaluación de la calidad de las aguas subterráneas se realizará mediante la construcción de pozos de inspección localizados en la periferia del relleno. Para la perforación se puede utilizar como equipo un barreno helicoidal tipo auger, el cual deberá tener la opción de barreno sólido y de eje hueco. Se debe dar preferencia a equipo con barreno de eje hueco de diámetro no inferior a 11,43 cm (4.5 pulgadas).

Los barrenos helicoidales tipo auger son apropiados para perforar en material no consolidado y moderadamente consolidado finamente gradado (partículas tipo arena y menores). Adicionalmente, debido a que no se utilizan fluidos de perforación, se reduce la posibilidad de introducir contaminantes al agua subterránea.

Los pozos se completarán en la tabla de agua, decidiendo en el campo y durante la construcción la profundidad definitiva dependiendo de las condiciones que se encuentren durante la perforación y los estudios geofísicos adelantados para el proyecto.

Infraestructura de servicios

El sitio debe contar con instalaciones mínimas que aseguren la comodidad y bienestar de los trabajadores. Para conseguir lo anterior, se debe llevar agua al Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos para los servicios sanitarios; en períodos secos, es aconsejable esparcir un poco de agua sobre la superficie del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos con ayuda de una manguera, para obtener una mejor compactación y evitar la presencia de polvo. Se debe disponer igualmente de teléfono y tendido eléctrico en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas

Se construirá un pozo séptico cuyas especificaciones de diseño se encuentran en los anexos del presente documento.

Área (m2) total del lote y área que será adecuada

En la siguiente tabla, se presenta la distribución general de áreas del proyecto.

Tabla 14. Áreas a intervenir

Ítem	Área m2
Etapas 1	20592.91
Etapas 2	19799.26
Etapas 3	23651.74
Área laguna lixiviados	2467.97
Área de revegetalización	9258.3
Área vías	3601.42
Área oficinas	80.2
Área planta de tratamiento de lixiviados	1102.41
Área baños	58.76
Área de compostaje	6478.45
Área celda de seguridad	4222.57
Área de reciclaje	1088.94
Área sin intervenir	10952.84
Área zona de protección	18583.46

Diseño hidráulico

El diseño hidráulico de las estructuras básicas tales como cunetas, canales y complementarias, se efectuó según los criterios que se describen en el presente capítulo.

Períodos de retorno para diseño de las estructuras hidráulicas

- Cunetas, escalones de disipación y alcantarillas: 10 años
- Canales, Box-culverts o alcantarillas de cajón: 20 años

Por las características del proyecto, el período de retorno adoptado para el diseño de Cunetas fue de 10 años y para Canales y Alcantarillas 20 años; sin embargo, se tuvo en cuenta por seguridad que en el borde libre de las cunetas y canales, se abriguen sin rebosar crecientes hasta de 20 y 50 años respectivamente.

Diseño hidráulico de las cunetas y canales

El diseño hidráulico de los canales depende de los sistemas de drenaje superficial existentes, así como de las condiciones topográficas, del régimen de lluvias y del área aferente de escorrentía superficial entre otras.

El criterio más relevante para el diseño de estas estructuras se basó en la aplicación de la ecuación de Manning para flujo normal, asignando una pendiente de 0.5% y obteniendo en lo posible velocidades media del flujo mínimas de 0.60 m para evitar sedimentación y máximas de 1.50 m/s, especialmente en canales excavados en tierra o revestidas en bolsa suelos o similar; como régimen de flujo siempre se proyectó como subcrítico o tranquilo, donde las características lo permitan.

En algunos casos dadas las áreas aferentes muy pequeñas y de hecho caudales máximos igualmente bajos, las dimensiones de cunetas y canales mínimas se establecieron en 0.30 m de ancho y 0.20 m de alto, teniendo en cuenta su proceso constructivo.

Descripción del sistema de tratamiento

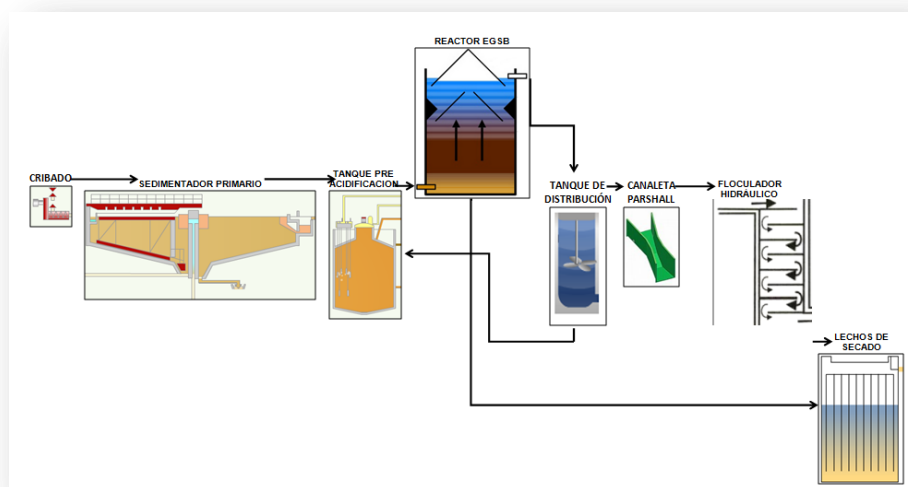
Se definió que la mejor opción es la alternativa descrita a continuación.

Tabla 15. Alternativa para tratamiento de lixiviados

Tratamiento de lixiviados	
Alternativa 1	1. Tratamiento primario completo: Cribado-Homogenización - Desarenador 2. Tratamiento secundario: Reactor Anaerobio 3. Tratamiento terciario: tratamiento físico- químico 4. Lechos de secado.

La descripción gráfica del sistema de tratamiento se puede visualizar en la siguiente figura:

Figura 13. . Tren de tratamiento para los lixiviados



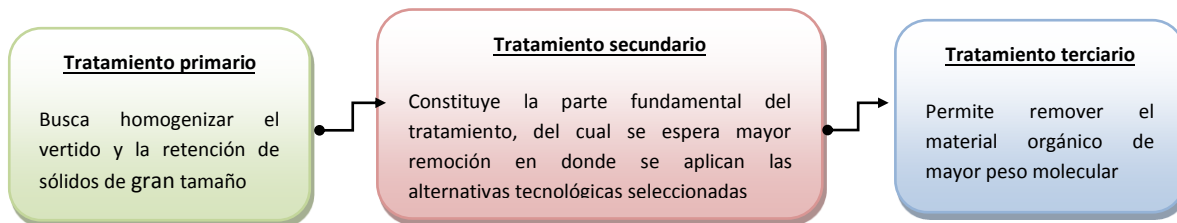
Fuente: Estudio CGI, Noviembre 2013

Aspectos tenidos en cuenta para elegir el sistema de tratamiento

Teniendo en cuenta la variación de las características de los lixiviados que se presentan durante la operación del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en los

siguientes parámetros: DBO, DQO, cloruros, sulfuros, turbiedad, sólidos (sedimentables – suspendidos – totales) y que parámetros como: alcalinidad, Cl, Na, K NO₂, NO₃, NH₄ no varían con las etapas de operación del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Figura 14. . Descripción del tren de tratamiento



El tratamiento primario está constituido en una etapa preliminar que busca la retención de los sólidos más gruesos que pueden pasar y que ocasionen obstrucción o mal funcionamiento del sistema. Para ellos se hace necesario que de acuerdo con el tren de tratamiento este procedimiento primario sea requerido.

El diseño de la planta se basa en un proceso biológico anaerobio y un sistema biológico aerobio de bajo costo y seguido de un tratamiento fisicoquímico.

El reactor anaerobio permite la biodegradación de la materia orgánica mediante la intervención de microorganismos anaerobios estrictos y el fango granular constituye el corazón de la tecnología UASB. Un fango granular es un agregado de microorganismos formados durante el tratamiento de agua residual en un medio en el que exista un régimen hidráulico constante de flujo ascendente. En ausencia de algún tipo de soporte, las condiciones del tipo de flujo crean un ambiente selectivo en el cual sólo esos organismos capaces de anclarse a los otros, sobreviven y prolifera.

Después de esto el sistema incluye un procedimiento de crecimiento biológico en suspensión. Con este sistema se estima que la baja carga de DBO que pueda salir del reactor anaerobio, sea tratada en la subcapa aerobia de un filtro percolador.

Posteriormente, el componente fisicoquímico robustece el tratamiento y garantiza remociones por encima del 85% en el tren de tratamiento propuesto que permite inferir que los vertimientos del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Potosí no van a generar mayores impactos y demandas sobre los recursos naturales del área de influencia directa del proyecto.

El vertimiento se hace sobre terreno, como la norma de Bolivia no especifica condición distinta si es cuerpo de agua o terreno natural, los parámetros de diseño buscan cumplir la condición de vertido (vuelco).

Los estándares ambientales del proyecto se rigen de acuerdo con la normativa vigente en materia de contaminación hídrica, según el Decreto supremo No 24176 del 08 de diciembre de 1995 y de acuerdo con el artículo 8.1 de la Norma Boliviana NB 742-760 del Ministerio de desarrollo humano de la Secretaría nacional de participación popular subsecretaría de desarrollo urbano dirección nacional de saneamiento básico (Normas de residuos sólidos).

De acuerdo con esto los estándares mencionados en las normas, el sistema de tratamiento tienen en su contexto el acatamiento a los parámetros en caso que el vertimiento final sea sobre aguas superficiales de clases C y D y/o subterráneas o la infiltración al terreno Natural.

El tren de tratamiento está encaminado en dar cumplimiento a los siguientes parámetros conforme a los límites permisibles mencionados en la tabla cuadro No A-1, del Reglamento.

- pH.
- Conductibilidad eléctrica
- Metales pesados.
- DBO
- DQO
- Sustancia orgánica.
- Amoniac.
- Nitritos.
- Nitratos.

Tabla 16. Parámetros de entrada al sistema de tratamiento de lixiviados

PARÁMETROS DE ENTRADA					
CAUDAL DE DISEÑO 2 L/S					
Parámetro	DQO	DBO	ST	SS	SD
Concentración (mg/l)	12.600	6.600	16.000	2.000	16.000
Carga contaminante (Kg/d)	3.266	1.711	1.413	132	1.281

Los parámetros de salida, según lo descrito en el presente documento, obedecen a los exigidos por el Decreto Supremo 24176, Anexo 1 Reglamento en materia de contaminación hídrica.

Tabla 17. Parámetros de salida del sistema de tratamiento de lixiviados

Parámetros de salida		
Parámetro	Clase C	Clase D
pH.	6.0a9.0	6.0a9.0
DBO	<20	<30
DQO	<40	<60
Amoniac.	2c. NH3	4c. NH3
Nitritos.	50.0c. NO3	50.0c. NO3
Nitratos	1.0c. N	1.0c. N

Caudal de diseño

Para el cálculo del caudal de diseño se hizo necesario efectuar la estimación de la producción del lixiviado generado en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos a implementarse en Potosí, por medio de la metodología descrita en la publicación “Gestión integral

de Residuos Sólidos, Volumen 1 de George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil– Editado por Mc Graw Hill – 1.994.

El modelo tomó como base, 1 tonelada de residuos húmedos, tal y como llegan al relleno.

Para la implementación de este modelo, se hace necesario tomar datos reales del municipio tales como la caracterización de los residuos que ingresarán al Relleno, el promedio mensual de precipitación y evapotranspiración del sitio, la proyección de cantidades de residuos a ser dispuestas y algunos datos y criterios técnicos de construcción y operación del relleno.

Los resultados del modelo se presentan a continuación:

Tabla 18. Cantidad de lixiviado a producirse en años

AÑO OPERACIÓN	TONELADAS DISPUESTAS	A TRATAR (M3/DÍA)	A TRATAR (L/s)
0	0		
1	56.000	7,069	0,08
2	56.813	13,954	0,16
3	57.688	20,085	0,23
4	58.563	25,455	0,29
5	59.438	30,049	0,35
6	60.375	33,857	0,39
7	61.313	36,871	0,43
8	62.250	39,076	0,45
9	63.188	40,458	0,47
10	64.125	41,003	0,47
11	65.125	41,556	0,48
12	66.125	42,119	0,49
13	67.125	42,69	0,49
14	68.125	43,268	0,5
15	69.188	43,854	0,51
16	70.250	44,451	0,51
17	71.313	45,058	0,52
18	72.375	45,672	0,53
19	73.500	46,295	0,54
20	74.625	46,929	0,54
21	74.625	47,525	0,55
22	0	43,427	0,5
23	0	34,649	0,4
24	0	26,912	0,31
25	0	20,234	0,23
26	0	14,63	0,17

AÑO OPERACIÓN	TONELADAS DISPUESTAS	A TRATAR (M3/DÍA)	A TRATAR (L/s)
27	0	10,117	0,12
28	0	6,71	0,08
29	0	4,428	0,05
30	0	3,287	0,04
31	0	3,287	0,04
32	0	3,287	0,04
33	0	3,287	0,04
34	0	3,287	0,04
35	0	3,287	0,04
36	0	3,287	0,04
37	0	3,287	0,04
38	0	3,287	0,04
39	0	3,287	0,04
40	0	3,287	0,04

Como se aprecia en la estimación de este el caudal no supera 1 l/s, no quiere decir que se vaya a diseñar con este caudal, pues es un valor muy bajo para tener en cuenta en cuanto a infraestructura, pues es importante decir que estos sistemas se diseñan teniendo en cuenta parámetros de construcción y de infraestructura que ya viene cohibida a unas dimensiones y medidas estándares, más específicamente para motobombas, tuberías, sedimentadores, reactores UASB; entre otros.

Tabla 19. Principales características de operación y eficiencias de diversos UASB

PLANTAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ÍTEM	UNIDAD										
Caudal	L/s	2	5,5	45	58	720	10,5	22	950	320	23
Habitantes	miles	1	2,6	20		320	7	12	400	100	9
Volumen del UASB	m³	60	120	1000	1200	13200	325	660	25000	8300	700
TRH	horas	4 a 10	4 a 10	6,2	6	6	8,5	8,5	8	8	8,5
DQO Afluente	mg/L	275	300	350	560	380	700	600	330	630	400
Remo. DQO	%	66	60	63	74	65	79	82	50	60	78
Remo. DBO	%	78	70	77	75	75	80	82	70	78	80
Remo. SST	%	67	60	68	75	80	75	78			75

Fuente: DÍAZ-BÁEZ, M.; Espitia, S. y Molina, F. (2002) Digestión Anaerobia una Aproximación a la Tecnología. UNIBIBLIOS. Bogotá, Colombia

Como se aprecia para el caso de los reactores UASB es sumamente importante contar con un caudal estándar de diseño, pues no se construyen reactores con dimensiones inferiores a 2 l/s, siendo este la medida básica para el arranque de un reactor. Caudales por debajo no se consideran representativos para diseños, por la baja tasa que representan.

De igual modo el diseño de estructuras está definido para caudales a partir de 2 l/s, en lo que tiene que ver con estructuras de alivio, canaletas y cajas de distribución, pues el hecho de construir plantas ya prediseñadas, disminuye costos y estandariza la obra.

Finalmente, el modelamiento del caudal estimado de producción de lixiviados y biogás empleado, no es un parámetro de diseño responsable que se deba tener en cuenta, pues si bien es un modelo específico y muy empleado, no se debe afirmar como el cálculo del caudal de diseño del relleno, es por esto que se definieron los dos caudales mencionados anteriormente, tomando en cuenta la experiencia en obras y demás bibliografías que se puedan aplicar.

Por todo lo anterior, el caudal de diseño para la planta de tratamiento de los lixiviados producidos en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Potosí, es de 3 litros por segundo.

Concentraciones de contaminantes presentes en el lixiviado

Con respecto a los lixiviados y los contaminantes presentes en este a tratarse, es importante expresar que debido a que no se encontraron datos de caracterizaciones a lixiviados en la región de Potosí ni regiones similares dentro de Bolivia, al igual que tampoco se encontraron datos en la empresa, se hizo necesario tener en cuenta para el diseño del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos valores de concentraciones y cargas contaminantes típicas para un Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos con características climatológicas, ambientales y sociológicas en cuanto al contexto comportamental de la población en lo que tiene que ver con las propiedades fisicoquímicas de los residuos producidos, en el municipio de Potosí.

Es por esto, que para lograr obtener datos confiables y reales de la producción estimada de lixiviados y sus valores de concentraciones de contaminantes típicas, se hizo necesario consultar con algunos textos:

Tabla 20. Datos típicos sobre la composición de lixiviados procedente de vertederos⁷

CONSTITUYENTE	VALOR MG/L ⁸		
	VERTEDERO NUEVO (MENOS DE 2 AÑOS)		VERTEDERO MADURO (MAYOR DE 10 AÑOS)
	RANGO ⁹	TÍPICO ¹⁰	
DBO5 (demanda de oxígeno químico de 5 días)	2.000 – 30.000	10.000	100 – 200

⁷ Desarrollado de Referencia 2, 8, 9, 11, 39, 46.

⁸ Excepto pH, que no tiene unidades

⁹ Rango representativo de valores. Se han presentado en la literatura del tema valores máximos más altos para algunos de los constituyentes

¹⁰ Los valores típicos para los vertederos nuevos variarán según el estado metabólico del vertedero

CONSTITUYENTE	VALOR MG/L ⁸		
	VERTEDERO NUEVO (MENOS DE 2 AÑOS)		VERTEDERO MADURO (MAYOR DE 10 AÑOS)
	RANGO ⁹	TÍPICO ¹⁰	
COT (carbono orgánico total)	1.500 – 20.000	6.000	80 – 160
DQO (Demanda química de oxígeno)	3.000 – 60.000	18.000	100 – 500
Total de sólidos en suspensión	200 – 2000	500	100 – 400
Nitrógeno orgánico	10-800	200	80-120
Nitrógeno amoniacal	10-800	200	20-40
Nitrato	5-40	25	05-40
Total fósforo	5-100	30	05-40
Ortofosfato	4-80	20	04-30
Alcalinidad como CaCO ₃	1.000-10.000	3000	200-1.00
pH	4.5-7.5	6	6.6-7.5
Dureza total como CaCO ₃	300-10.000	3.500	200-500
Calcio	200-3.000	1.000	100-400
Magnesio	50-1.500	250	50-200
Potasio	200-1.000	300	50-400
Sodio	200-2.500	500	100-200
Cloro	200-3.000	500	100-400
Sulfatos	50-1.000	300	20-50
Total hierro	50-1.200	60	20-200

Fuente: Tchobanoglous, George. Gestión integral de Residuos Sólidos, Volumen 1, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil – Editado por Mc Graw Hill – 1.994. Tabla 11.13. pág. 469-470

Tratándose de un lixiviado nuevo que se producirá es importante recalcar que las concentraciones de los parámetros más representativos a tratarse serán altas debido al poco tiempo de madurez que posee el percolado, por lo que para Potosí se hace necesario diseñar con concentraciones similares a las planteadas en las referencias anteriormente expuestas.

Para los lixiviados que se producirán en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Potosí, se consideraron los siguientes valores de cargas contaminantes para el diseño de la planta de tratamiento a construirse:

Tabla 21. Carga contaminante utilizada para el diseño.

PARÁMETRO	DQO	DBO	ST	SS	SD
Concentración (mg/l)	12.600	6.600	16.000	2.000	16.000
Carga contaminante (Kg/d)	3.266	1.711	1.413	132	1.281

Variables tomadas en cuenta para la alternativa escogida

En comparación entre tecnologías para el tratamiento de lixiviados es posible destacar que para un Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos con las condiciones de

Potosí, los lixiviados serán de tipo maduro por lo que las concentraciones de contaminantes serán altas tal y como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 22. Comparación de características de los lixiviados de Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos

CARACTERÍSTICA	LIXIVIADO JOVEN	LIXIVIADO VIEJO
DBO	Muy Alto	Bajo
DQO	Muy Alto	Alto
Amoníaco	Muy Alto	Alto
Fosforo	Usualmente deficiente	Suficiente
pH	Muy Bajo	Bajo
Detergentes	Muy Altos	Bajos
Sales Disueltas	Muy Altas	Bajas (relativamente)
Agentes Incrustantes (Fe, Ca, Mg)	Muy Altos	Bajos
Metales Pesados	Muy Altos	Bajos

Fuente: Tabla 1 tratamiento de lixiviados de Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos: avances recientes. Tabla 1 pág. 45

Para la elección del tren de tratamiento de lixiviados se tomaron en cuenta aspectos tales como los diseños ejecutados en rellenos de características similares de tipo ambiental y climatológica y la bibliografía estipulada por algunos autores.

En general se puede observar que los problemas de acumulación de precipitados, emisiones de COV's, toxicidad a los microorganismos, formación de espumas afectan de manera similar a los procesos biológicos intensivos. Esto ha hecho que las aplicaciones sean usualmente sistemas híbridos en los cuales se logre unos pretratamientos iniciales en donde se acondicione el lixiviado para minimizar los efectos mencionados anteriormente. De hecho, se puede hablar de un tren de tratamiento "clásico".

El sistema biológico incluye una primera etapa anaerobia que tiene altas eficiencias a bajos costos, relativos, y un pulimento posterior en una segunda etapa aerobia que permite bajas concentraciones en el efluente en términos de DBO, e incluye la remoción de amoníaco a través de la nitrificación desnitrificación biológica.

En algunos casos la remoción del amoníaco se realiza en las etapas del pretratamiento aprovechando el hecho de que al subir el pH para la precipitación igualmente se puede volatilizar el amoníaco. Esta decisión depende de la acidez del sistema y por lo tanto de los costos relativos de las sustancias

químicas para subir y bajar el pH nuevamente. Finalmente para la remoción final de patógenos se tiene un sistema de desinfección para los cuales existen numerosas tecnologías alternativas¹¹.

Variables relacionadas con porcentajes de remoción de contaminantes

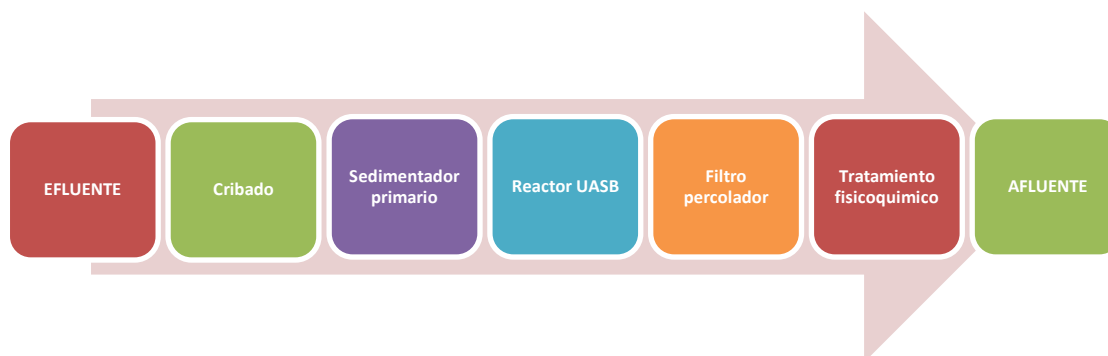
Tomando en cuenta las experiencias y la literatura aplicada al tema de tratamientos de aguas residuales y lixiviados, se puede entender que la eficiencia de remoción tanto de carga contaminante como de concentraciones de compuestos contaminantes de los efluentes, es sumamente importante para el diseño de un tren de tratamientos.

Variables relacionadas con los tipos de sistemas de tratamientos convencionales

Tomando en cuenta las experiencias y la literatura aplicada al tema de tratamiento de aguas residuales y lixiviados, se puede entender con los tipos de sistemas de tratamientos convencionales, son ya aplicados con éxito en varias localidades del mundo.

La alternativa de tratamiento propuesta, justificada con base en lo anteriormente estipulado y los conceptos básicos de la consultoría de acuerdo con la filosofía del tratamiento que se discutió y reportó, en efecto están estos componentes pero el orden de la alternativa de tratamiento propuesta fue la siguiente:

Figura 15. Tren de tratamiento para los lixiviados de Potosí



Diseño, descripción y obras del sistema de tratamiento

Tomando en cuenta los datos referenciados, las proyecciones de residuos, los aspectos referentes a la región de Potosí y los aspectos demográficos de este municipio, se ha optado por tratar los lixiviados provenientes del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de la siguiente manera:

Los lixiviados serán llevados inicialmente a un sistema de cribado constituido por una rejilla, para la remoción de sólidos superiores, luego a un Sedimentador como tratamiento primario con el fin de remover los sólidos suspendidos y DBO presentes en los mismos, posteriormente serán conducidos a un reactor anaerobio de flujo ascendente –UASB cuya función es la remoción de la materia orgánica en condiciones anaerobias, luego pasarán a un filtro percolador con el fin de efectuar la retención de

¹¹Eugenio, Giraldo. Tratamiento de lixiviados de rellenos sanitarios: avances recientes. Pág. 52

mayor cantidad de contaminantes de tipo orgánico, finalmente los lixiviados serán sometidos a tratamiento físico-químico donde se realizará reducción de sólidos suspendidos o coloidales y parte de los compuestos orgánicos no biodegradables, con el fin de garantizar que el efluente de la planta de tratamiento de lixiviado del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Potosí efectúe una remoción acorde que no afecte el ambiente local.

A continuación se dan unas breves descripciones de cada componente del sistema de tratamiento de lixiviados propuesto para el municipio de Potosí.

Cribado

El cribado es la operación utilizada para separar material grueso del agua, mediante el paso de ella por una criba o rejilla¹². La rejilla planteada para el diseño del presente sistema de tratamiento se deberá construir bajo el método de limpieza manual, debido al escaso caudal con el que se trabajó para su modelación. Esta rejilla debe ser de tipo gruesa con aberturas de ¼ de pulgada como mínimo. La finalidad de esta infraestructura es la protección de las bombas y siguientes compartimientos del sistema de tratamiento; su material deberá ser varillas de acero. En la parte superior de la rejilla se proveerá de una placa de drenaje o placa perforada, con el objeto de permitir el drenaje temporal del material removido.

Se diseña además un canal de acceso el cual prevendrá la acumulación de arenas u otros materiales pesados antes y después de la rejilla.

Las características de la rejilla son las siguientes:

Tabla 23. Características de la rejilla de cribado

VARIABLE	MEDIDA	UNIDAD
Tipo de rejilla	Gruesa	
Ancho de abertura	0,64	Cm
Tipo de material	Acero	
Remoción tipo	Manual	
Ancho de barra	0,7	cm
Profundidad barra	4	cm
Abertura	3	cm
pendiente con la vertical	37	°
Velocidad de acercamiento	0,3	m/s
Perdida de energía permisible	15	cm
B factor forma barra	1,79	barras circulares
W ancho máximo de la sección trasnv.	0,7	cm
B separación entre barras	3	cm
Altura o energía de velocidad de flujo hv	0,3	

¹²ROMERO, Jairo. Tratamiento de aguas residuales, teoría y principios de diseño. Segunda Edición. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Agosto de 2002. Bogotá Colombia Pág. 284

VARIABLE	MEDIDA	UNIDAD
⊖	37	°

Sedimentador Primario.

El sedimentador primario, está diseñado para recibir los lixiviados producidos en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Potosí. En este caso se eligió el de tipo rectangular debido a que representan bajos costos de construcción, operación y mantenimiento.

El número de sedimentadores a construirse es de dos unidades, con el fin de que una de las dos sirva como soporte de la otra en caso de daño o mantenimiento; por tal razón el dimensionamiento es igual para ambas unidades.

En el sedimentador, el lixiviado se mueve con velocidad muy baja hasta descargar por el extremo opuesto sobre un vertedero. En la entrada una pantalla disipa la velocidad del efluente y dirige el flujo hacia abajo.; el material sólido suspendido sedimentable se deposita en el fondo del tanque. El lodo se extrae periódicamente hasta los lechos de secado, para su tratamiento y disposición.

Figura 16. Esquema del sedimentador primario

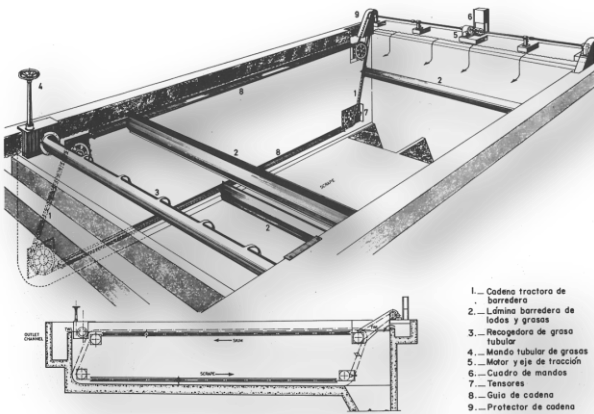


Figura 17. Vista en perfil del sedimentador primario

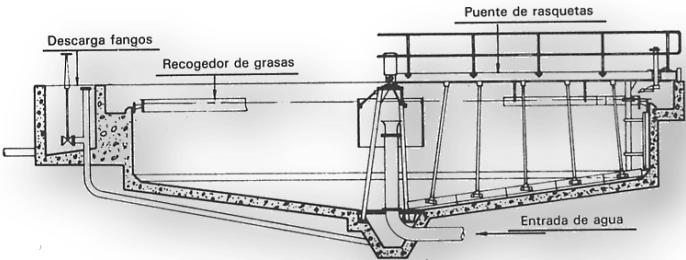
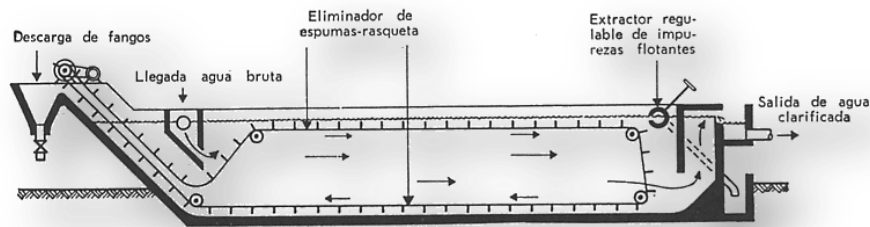


Figura 18. Vista de lado sedimentador primario



Parámetros de diseño

a. Carga Hidráulica superficial (CHS)

Se plantea una carga hidráulica superficial de 30 a 48 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{día}$. Para el presente diseño se utilizó una CHS de 32 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{día}$.

b. Dimensiones.

Las dimensiones del sedimentador están determinadas por la cantidad de lixiviado que se desea tratar. La relación longitud: ancho para los sedimentadores primarios rectangulares debe estar entre 1.5:1 y 15:1, en este caso se toma una relación 4:1.

c. Tiempo de retención (TR).

Se basa en el caudal de lixiviado y en el volumen del sedimentador. Se recomienda un periodo de retención mínimo de 1.0 hora. Para este diseño se trabajó con un tiempo de retención de 1.06 horas.

d. Profundidad.

Se recomienda un rango de profundidades entre 1.5 y 5 m. Se tomó una profundidad de 1.5 m debido al poco caudal a tratar.

e. Profundidad de almacenamiento de lodos.

La profundidad depende del tipo de limpieza de lodos que se practique en la planta. Se trabajó una capa de lodos de 45 cm, recomendada para retiro manual de lodos.

f. Sistema de entradas y salidas.

Las entradas se diseñan para dispersar la corriente de alimentación y repartir homogéneamente el flujo por todo el sedimentador. En el presente caso se propuso una apantalla difusora.

Se instalarán dos Disipadores de energía uno a 0.6 m de la entrada y otro a 0.9 m de la salida sumergidos uno a 0.45 a 0.6 m

Reactor anaerobio UASB tipo EGSB

Los procesos de digestión anaerobia constituyen en la actualidad una de las tecnologías de tratamiento biológico más convenientes para la eliminación de materia orgánica, conocidos son sus

múltiples beneficios: altas velocidades de carga orgánica, baja producción de lodos, generación de biogás (como fuente de energía); hoy son aplicados a muy variados tipos de aguas residuales, tanto industriales como municipales. Los lixiviados son generados por la descomposición de desechos sólidos, lo cual es una mezcla de compuestos orgánicos e inorgánicos, sólidos disueltos y coloidales; es un líquido altamente agresivo al ambiente, principalmente por su elevada carga orgánica representada en términos de DQO, por ésta razón los lixiviados son susceptibles a tratamiento anaerobios.

Se propone un tratamiento anaerobio tipo UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*), el reactor de flujo ascensional y manto de lodos anaerobio, es un proceso en el cual el agua residual se introduce por el fondo del reactor y entra en contacto con el manto de lodo en condiciones anaerobias, garantizadas por la profundidad del reactor y la ausencia de transferencia de aire, mediante el sellamiento del reactor. Como resultado se produce gas Metano (CH_4) y Bióxido de Carbono (CO_2), que a su vez son los responsables de la circulación interna requerida por el proceso.

Las ventajas comparativas de esta tecnología son las siguientes:

- La cantidad de biomasa (lodos) producida por unidad de sustrato procesada es menor que en los procesos aerobios.
- Menores costos de operación por no necesitar incorporación de aire (oxígeno).
- Eventual utilización de gases subproductos (metano).
- Aceptación de altas y variables cargas hidráulicas y orgánicas.
- Menores requisitos de nutrientes.

Este diseño se basó en la variante EGSB (*Expanded Granular Sluged Bed*), estos son una modificación de los UASB, que difieren en que presentan mayores tasa de aplicación de cargas orgánicas (hasta de 30 Kg DQO/m³-día) y velocidad ascensional (<10 m/h), menores tiempos de retención (entre 5 y 10 horas), menores áreas y en cuanto a las eficiencias de remoción se ha visto que este tipo de reactores presenta mayores porcentajes frente a los UASB, se han reportado entre 60 y 80 % de eficiencia de remoción, con reactores bien operados y con las condiciones nutricionales y medio ambientales idóneas para tratamientos anaerobios.

Las principales características que se tuvieron en cuenta para el diseño de la variante EGSB del UASB fueron:

- Alta velocidad ascensional o carga hidráulica.
 - Altura del reactor.
 - Estructura de separación trifásica (separador gas-líquido-sólido).
 - Menor área del reactor.
-

Estas características permiten la expansión parcial (fluidización) del manto de lodos granular, mejorando el contacto agua - lodo y por consiguiente la eficiencia del tratamiento son mayores en menores tiempos de retención.

Es importante aclarar que para el correcto funcionamiento y buenas eficiencias de remoción del reactor anaerobio se debe llevar un estricto control sobre las variables que afectan la digestión anaerobia, por lo anterior es importante que en el momento de realizar el arranque del sistema se tenga claridad del sitio o quién va a realizar el monitoreo de dichas variables.

Criterios de diseño.

El caudal a tratar es de tres (3) litros por segundo con una concentración en términos de DQO de 11.000 mg/l. Debido a que el caudal a manejar es bajo, se decide realizar una recirculación del 50%, esto con el fin de aumentar la carga hidráulica el reactor, lo que nos lleva a tomar como base para el diseño un caudal de tres (3) litros por segundo y corresponde a una concentración equilibrada de 8.400 mg/L en términos de DQO. Para satisfacer el caudal de diseño tres (3) litros por segundo se propone dimensionar una sola unidad, la cual se detalla a continuación:

- a. Volumen del reactor
- b. Altura del Reactor

Filtro percolador

La alternativa seleccionada para el tratamiento secundario biológico del sistema de tratamiento de lixiviados fue la de filtros percoladores de alta tasa.

En los filtros percoladores de alta tasa se dispone de un medio filtrante de material plástico, sobre el cual crece una población microbiológica que forma una lama o película biológica. El lixiviado, después de haberle hecho una remoción inicial de sólidos, se hace pasar sobre el lecho filtrante o soporte, se deja percolar y los microorganismos reducen la carga orgánica.

Geometría.

Los filtros normalmente son tanques cilíndricos, con diámetros variables, hasta de 60 m. Se diseñó con diámetro de 3.0 m para cada filtro, con el fin de minimizar el espacio utilizado.

Numero de filtros.

El número de filtros recomendados en un diseño es de dos unidades, con el fin de que una de las dos sirva como soporte de la otra en caso de daño o mantenimiento, por tal razón el dimensionamiento es igual para ambas unidades.

Medios de soporte.

Para filtros percoladores de alta tasa, como en este caso, el material empleado como medio filtrante o soporte es el medio plástico manufacturado Bio – Pac SF # 30 Polypropylene Random Media. El medio debe ser durable, resistente al resquebrajamiento, insoluble, y que proporcione un volumen libre amplio.

Profundidad del filtro

Para el caso de medio plástico la profundidad es variable según el diseño (3 a 12 m). Se tomó una altura de 3.5 m.

Distribución de flujo Rotatorio

El efluente proveniente del tratamiento primario (reactor UASB) debe ser conducido hasta el filtro percolador, y allí un distribuidor de flujo que opera hidráulicamente (sin motor) debe aspersar el flujo de manera uniforme sobre toda el área superficial del filtro percolador.

Los distribuidores de flujo son de propulsión hidráulica y funcionan debido a la fuerza que generan los chorros de agua de salida de los brazos distribuidores.

Proceso de diseño

Para efectos hidráulicos que garanticen una buena distribución del lixiviado sobre el medio plástico se debe recircular el caudal es un esquema 1:2, es decir que corresponde a un caudal de diseño por unidad de 4.5 Litros por segundo y una concentración afluente 933 (mg/l).

En la siguiente tabla se presenta las características de filtro percolador.

Tabla 24. Características de diseño del filtro percolador

VARIABLE	VALOR	UNIDAD
Caudal de diseño por unidad (con recirculación)	4.5	lps
No de unidades	2	Unidades
DBO de diseño	933	(mg/l)
Material de soporte	plástico	
Profundidad	3.5	m
Diámetro del filtro	3.6	m
Área del filtro	7.07	m ²
Volumen del filtro	24.74	m ³

Tratamiento fisicoquímico.

El tratamiento final de los lixiviados es el tratamiento físico-químico, que tiene como función la remoción de los sólidos disueltos y suspensión, color, turbiedad y compuestos orgánicos no biodegradables¹³.

El efluente proveniente del reactor UASB pasa a través de una canaleta Parshall donde se realiza la adición de los químicos (ácido y coagulante). Posteriormente para el proceso de floculación de las partículas se requiere una mezcla lenta, esto ocurre en el floculador hidráulico de flujo horizontal y escalonado.

¹³ GRADEX INGENIERÍA. optimización del sistema de tratamiento de lixiviados del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos “el Carrasco” capítulo 8 diseño sistema tratamiento segunda etapa. Pág. 10

Canal Parshall

La canaleta Parshall, consiste en un aforador con una sección convergente con fondo a nivel, una sección de garganta, su fondo con pendiente descendente, y una sección divergente con el fondo con pendiente ascendente. Gracias a ello el agua escurre a velocidad crítica a través de la garganta¹⁴.

Coagulación

La coagulación en el tratamiento de las aguas residuales es un proceso que consiste en la adición de sustancias químicas (coagulante) al agua, su distribución uniforme en ella y la formación de un floc fácilmente sedimentable. El grado de clarificación resultante depende tanto de la cantidad de productos químicos que se añaden como del nivel de control de los procesos. Mediante precipitación química, es posible conseguir efluentes clarificados básicamente libres de materia en suspensión o en estado coloidal¹⁵.

Teniendo en cuenta que la relación de DBO/DQO es baja 0,52 lo cual favorece la aplicación de un programa fisicoquímico, no obstante es importante la aplicación con la bacteria EXRO 49 no patógena, utilizada para la remoción de compuestos sólidos orgánicos especializada en este tipo de aguas esto ayudara a romper las cadenas orgánicas y que nuestro programa fisicoquímico logre remociones entre el 85% y 90%.

Lechos de secado

Los lechos de secado son unidades que reducen el contenido de humedad de los lodos en forma natural, la deshidratación de lodos tiene lugar debido al drenaje de las capas inferiores (grava y arena) y a la evaporación de la superficie bajo la acción del sol y el viento.

Los lechos de secado reciben los lodos provenientes de los reactores UASB (EGSB) por gravedad, mientras los lodos de los sedimentadores, filtro percolador son dispuestos en los lechos en forma manual. Los cálculos de las producciones estimadas de lodos se presentan a continuación

Tabla 25. Producción de lodos en el sedimentador primario

SEDIMENTADOR PRIMARIO	CANTIDAD	UNIDAD
Afluente SS	2000	mg/l
Remoción	10	%
Concentración de sólidos	200	mg/l
Carga orgánica	51,8	kg/d
Densidad de lodos	1020	kg/m ³
% sólidos	7	%
Volumen lodos	0,73	m ³ /d

¹⁴ Corporación Autónoma Regional del Valle Del Cauca Dirección Técnica Ambiental Grupo Recursos Hídricos. Sistemas de Medición. Pág. 7

¹⁵ GRADEX INGENIERÍA. optimización del sistema de tratamiento de lixiviados del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos “el Carrasco” capítulo 8 diseño sistema tratamiento segunda etapa. Pág. 11

SEDIMENTADOR PRIMARIO	CANTIDAD	UNIDAD
Volumen de lodos en 15 días	10.9	m ³
Volumen por dos unidades	21.8	m ³

Para la producción de lodos en el reactor UASB se toma una producción de lodos promedio de 1,5 l / m³ de agua

a. Dimensionamiento del lecho de lodos

Para la planta de tratamiento del municipio de Potosí, se plantea la construcción de los 4 lechos para el secado de lodos, las dimensiones de un lecho se presenta a continuación:

Tabla 26. Dimensión lechos de secado de lodos

ALTURA GRAVA Y ARENA	VALOR	UNIDAD
Grava	0,25	m
Arena	0,25	m
Lodo	0,6	m
Altura lecho de secado	1,1	m
ÁREA TOTAL DEL LECHO		
Área = Volumen lodo / altura de lodo		
Área	76.7	m ²
Se diseña 4 lechos		
Área de cada lecho	19,17	m
Se asume ancho	5	m
Largo	15.33	m
Largo de cada filtro	3.83	m
DIMENSIONES DEL LECHOS DE SECADO		
Altura de lodos	0,6	m
Ancho de lecho	5	m
Largo de lecho	3.83	m
Área de lecho	19.17	m ²
Altura de lecho	1,1	m

Enfoque del diseño

Al momento de poner en marcha un sistema de tratamiento se hace necesario, antes de tomar una decisión de instalación, evaluar su factibilidad a partir de la combinación de los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de las normas de vertido establecidas en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica RMCH de la Ley N° 1333 de Medio Ambiente.
- Análisis de riesgos de la discontinuidad en el tratamiento.
- Costo de instalación, operación y mantenimiento y eventual reposición durante el horizonte de diseño.

La selección del sistema de tratamiento de un residuo líquido (como los lixiviados) depende en gran parte de su composición. En la medida en que la contaminación de origen orgánico sea importante,

se deberá favorecer la utilización de un sistema biológico, mientras que cuando prevalece la contaminación no orgánica deberán implementarse sistemas de tratamiento físico-químico.

Del análisis de las tecnologías se concluyó que además del sistema biológico anaerobio es posible que se presente la necesidad de afrontar la degradación de los compuestos orgánicos no biodegradables por medio de tratamiento físico-químico. Esta situación implica que dicho tratamiento físico-químico pueda aplicarse en las siguientes dos condiciones:

- Como tratamiento final (terciario) donde a medida que la concentración de orgánicos decrece gradualmente, el lixiviado envejece y el material dispuesto se estabiliza.
- Como aporte de tratamiento que permita controlar el estado físico de los sólidos, remover color, turbiedad y otros compuestos orgánicos.

Los estándares ambientales del proyecto se rigen de acuerdo con la normativa vigente en materia de contaminación hídrica, según el Decreto supremo No 24176 del 08 de diciembre de 1995 y de acuerdo con el artículo 8.1 de la Norma Boliviana NB 742-760 del Ministerio de Desarrollo Humano de la Secretaria Nacional de participación popular, Subsecretaria de desarrollo urbano, Dirección nacional de saneamiento básico (Normas de residuos sólidos).

De acuerdo con esto los estándares mencionados en las normas, el sistema de tratamiento tienen en su contexto el acatamiento a los parámetros en caso que el vertimiento final sea sobre aguas superficiales de clases C y D y/o subterráneas o la infiltración al terreno Natural.

Por lo tanto el tren de tratamiento debe estar encaminado en dar cumplimiento a los siguientes parámetros conforme a los límites permisibles mencionados en la tabla No A-1, del Reglamento en materia de contaminación hídrica.

Por lo anterior, se ha propuesto un sistema combinado biológico y físico-químico, que permitirá optimizar el tratamiento de afluentes de calidad variable a lo largo del tiempo.

Utilidad del sistema de tratamiento

Los lixiviados de los Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos presentan una variación en la carga orgánica durante el tiempo de fermentación de la masa de residuos la cual depende de degradación biológica, la antigüedad y el tamaño del sitio. Estas variables hacen que la fracción de fácil degradación se transforme en biogás así sea en pequeñas cantidades, pero también se presentan cargas de nitrógeno amoniacal importantes. Por lo anterior el sistema de tratamiento propuesto para el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos a construir en Potosí, tiene un componente biológico aportado por el reactor anaerobio de manto de lodo de flujo ascendente que favorece el crecimiento de diferentes tipos de poblaciones microbianas, entre ellas bacterias nitrificantes y desnitrificantes que permiten convertir el amonio presente en los lixiviados en nitrógeno, a la vez que se reduce el contenido de materia orgánica biodegradable.

Los lixiviados también pueden contener niveles elevados de sólidos en suspensión que las aguas del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos arrastran hacia la laguna

de lixiviados diseñada. Estos niveles de sólidos se controlan con la aplicación del proceso físico-químico para coagularlos y precipitarlos, asegurando la calidad del lixiviado a tratar.

La utilidad del sistema de tratamiento es la combinación de estos componentes que permiten que el vertimiento se acerque al cumplimiento de las normas previstas para este tipo de sistemas, teniendo en cuenta la Ley del Medio Ambiente N° 1333 del 27 de abril de 1.992 y la disposición 2.4 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, que es el referente en la prevención y control de la contaminación hídrica.

En época de verano, el sistema diseñado tiene en cuenta que no se hará descarga sobre los canales sino que este lixiviado tratado se almacenará de manera que pueda ser utilizado en las siguientes opciones:

- Riego de vías internas del relleno, sin que este riego rebase los límites del predio.
- Cargue de agua al reactor en función de la disminución de los niveles por efecto de déficit de lixiviado aportado por la descomposición del material orgánico dispuesto y por la infiltración del frente de disposición
- Riego de zonas clausuradas para el mantenimiento de la vegetación colocada en la cubierta final.

Red de captación de biogás

Una vez se haya terminado la construcción de sistema de filtro para evacuación de lixiviados y la barrera de impermeabilización del fondo del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos se procederá a la localización y replanteo de los puntos donde se construirán las chimeneas para gases. El drenaje de gases está constituido por un sistema de ventilación en piedra o tubería perforada de concreto o PVC revestidas en piedra, que funciona a manera de chimeneas, las cuales atraviesan en sentido vertical todo el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos desde el fondo hasta la superficie.

Estas chimeneas se construyen verticalmente a medida que avanza el relleno, procurando siempre una buena compactación a su alrededor; se recomienda instalarlas cada 20 ó 50 m, de distancia (Tchobanoglous et. al., 1998. Gestión Integral de Residuos Sólidos), con un diámetro entre 0.30 y 0.50 m cada una.

Una vez localizado el punto donde se construirá la chimenea se retirará la capa de grava que se tiene sobre el filtro de lixiviados con el fin de permitir una mayor comunicación entre el filtro y la chimenea, pues se recomienda interconectar los drenes, a fin de lograr una mayor eficiencia en el drenaje de líquidos y gases en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Sobre el área despejada del filtro se debe adelantar la armada del gavión y la colocación en su interior de una tubería PVC sanitaria con perforaciones de ½ pulgada de diámetro cada 10 cm.

Luego de colocada la tubería, se debe llenar el gavión con gravilla o material triturado, cuidando de no causar daños a la tubería ya instalada, el tamaño mínimo del material debe ser de 10 cm.

Tabla 27. Especificaciones del sistema de captación de biogás

ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD
ETAPA 1		
Chimeneas	un	18
ETAPA 2		
Chimeneas	un	16
ETAPA 3		
Chimeneas	un	16
ETAPA 4		
Chimeneas	un	16

Producción de biogás

A continuación se presentan los resultados arrojados por el modelo aplicado para el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Potosí, en cuanto a la producción de biogás potencial en el tiempo estimado de vida del relleno, por el cual se asume que el 100% de los residuos degradables. En primera instancia se presenta la tasa de producción para cada año, tomando en cuenta lo expuesto en la metodología de la referencia, ya que se desconocen estos porcentajes para cada año de producción de biogás según el tipo de degradabilidad de los residuos presentes en el relleno.

Tabla 28. % de producción unitaria de biogás en un periodo de 15 años

MODELO ORIGINAL TCHOB.	TASA DE PRODUCCIÓN DEL BIOGÁS - AÑOS															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.B.	0%	40%	30%	20%	10%	0%										
L.B.	0%	3%	5%	8%	11%	13%	12%	11%	9%	8%	7%	5%	4%	3%	1%	0%

Fuente: Gestión integral de Residuos Sólidos, Volumen 1 de George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil – Editado por Mc Graw Hill – 1.994

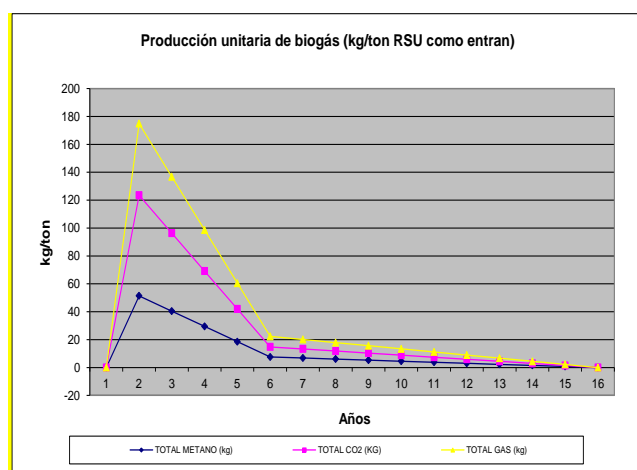
En cuanto a la tasa por año estimada a producirse en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y a los datos totales de producción de compuestos de biogás para de los compuestos presentes en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, en la siguiente tabla se presentan los valores de producción unitaria de biogás para un periodo de 15 años, según su rápida o lenta biodegradabilidad en kilogramos por año.

Tabla 29. Producción unitaria de biogás en un periodo de 15 años

				TASA DE PRODUCCIÓN (KG/AÑO)															
				AÑOS															
				TOTAL	PICO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
R.B.	Metano (kg)	124,7	1	0,0	49,9	37,4	24,9	12,5	0,0										
	C02 (kg)	301,3	1	0,0	120,5	90,4	60,3	30,1	0,0										
L.B.	Metano (kg)	56,8	5	0	1,5	3,0	4,5	6,1	7,6	6,8	6,1	5,3	4,5	3,8	3,0	2,3	1,5	0,8	0,0
	C02 (kg)	111,0	5	0	3,0	5,9	8,9	11,8	14,8	13,3	11,8	10,4	8,9	7,4	5,9	4,4	3,0	1,5	0,0

Fuente: Estudio CGI, Noviembre 2013

Figura 19. Producción de biogás en un periodo de 15 años para RB y LB en Kg/año



Fuente: Estudio CGI, Noviembre 2013

Infraestructura de monitoreo y control

La evaluación de la calidad de las aguas subterráneas se realizará mediante la construcción de pozos de inspección localizados en la periferia del relleno. Para la perforación se puede utilizar como equipo un barreno helicoidal tipo auger, el cual deberá tener la opción de barreno sólido y de eje hueco. Se debe dar preferencia a equipo con barreno de eje hueco de diámetro no inferior a 11,43 cm (4.5 pulgadas).

Los barrenos helicoidales tipo auger son apropiados para perforar en material no consolidado y moderadamente consolidado finamente gradado (partículas tipo arena y menores). Adicionalmente, debido a que no se utilizan fluidos de perforación, se reduce la posibilidad de introducir contaminantes al agua subterránea.

Infraestructura de servicios

El sitio debe contar con instalaciones mínimas que aseguren la comodidad y bienestar de los trabajadores. Para conseguir lo anterior, se debe llevar agua al Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos para los servicios sanitarios; en períodos secos, es aconsejable esparcir un poco de agua sobre la superficie del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos con ayuda de una manguera, para obtener una mejor compactación y evitar la presencia de polvo. Para la etapa de ejecución se llevarán cisternas y para la etapa de operación y mantenimiento se construirá un pozo para el abastecimiento de este recurso.

Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas

Se construirá un pozo séptico cuyas especificaciones de diseño se encuentran en los planos de diseño hidrosanitario oficinas relleno.

1.9.1.3 Área (m²) total del predio y área que será adecuada

En la siguiente tabla, se presenta la distribución general de áreas del proyecto.

Tabla 30. Áreas a intervenir

ÍTEM	ÁREA M2
Etapa 1	20592.91
Etapa 2	19799.26
Etapa 3	23651.74
Área laguna lixiviados	2467.97
Área de revegetación	9258.3
Área vías	3601.42
Área oficinas	80.2
ÁREA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS	
Área baños	58.76
Área de compostaje	6478.45
Área celda de seguridad	4222.57
Área de reciclaje	1088.94
Área sin intervenir	10952.84

DISEÑO HIDRÁULICO

MANEJO DE AGUAS DE LLUVIAS Y SUBSUPERFICIALES

El diseño hidráulico de las estructuras básicas tales como cunetas, canales y complementarias, se efectuará según los criterios que se describen a continuación.

Períodos de retorno para diseño de las estructuras hidráulicas

Los períodos de retorno para diseño de las estructuras hidráulicas según lo descrito con anterioridad

- Cunetas, escalones de disipación y alcantarillas: 10 años

- Canales, Box-culverts o alcantarillas de cajón: 20 años

Por las características del proyecto, el período de retorno adoptado para el diseño de Cunetas fue de 10 años y para Canales y Alcantarillas 20 años; sin embargo, se tuvo en cuenta por seguridad que en el borde libre de las cunetas y canales, se abriguen sin rebosar crecientes hasta de 20 y 50 años respectivamente.

Diseño hidráulico de las cunetas y canales

El diseño hidráulico de los canales depende de los sistemas de drenaje superficial existentes, así como de las condiciones topográficas, del régimen de lluvias y del área aferente de escorrentía superficial entre otras.

El criterio más relevante para el diseño de estas estructuras se basó en la aplicación de la ecuación de Manning para flujo normal, asignando una pendiente de 0.5% y obteniendo en lo posibles velocidades medias del flujo mínimas de 0.60 m para evitar sedimentación y máximas de 1.50 m/s, especialmente en canales excavados en tierra o revestidas en bolsa suelos o similar; como régimen de flujo siempre se proyectó como sub crítico o tranquilo, donde las características lo permitan.

En algunos casos, dadas las áreas aferentes muy pequeñas y de hecho caudales máximos igualmente bajos, las dimensiones de cunetas y canales mínimas se establecieron en 0,30m de ancho y 0,20 m de alto, teniendo en cuenta su proceso constructivo.

Diseño hidráulico de las alcantarillas

Estas estructuras presentan un comportamiento de escurrimiento con controles hidráulicos a la entrada y a la salida. Para determinar la capacidad hidráulica de una alcantarilla se calculó la capacidad con control a la entrada se requieren como datos la sección transversal del conducto, la geometría de la embocadura y la profundidad del agua a la entrada o la altura del remanso. Para el análisis del control a la salida se debe tener en cuenta, adicionalmente, el nivel de agua a la salida, la longitud del conducto, la rugosidad y la pendiente longitudinal de la estructura.

En el diseño de las alcantarillas generalmente la profundidad del agua a la entrada es el factor dominante en la determinación de la capacidad de descarga, la cual relega a un segundo plano la rugosidad, la longitud del conducto y las condiciones de la salida.

El incremento en la pendiente de una alcantarilla se traduce en la disminución de la profundidad de la lámina de agua a su entrada en una cantidad ínfima de tal manera que una corrección en la pendiente se puede despreciar.

Plan de clausura y pos clausura

Para realizar el cierre, clausura y rehabilitación del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Potosí, que funcionará hasta diciembre del año 2032 se debe tener en cuenta en primera instancia que el predio no podrá tener otro destino de uso diferente al de recreación pasiva, y se deben realizar las actividades tendientes al manejo del lixiviado, gas producido durante la descomposición de los residuos en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, y el drenaje de aguas superficiales.

Planeación

Estudios hidrogeológicos

Se deben realizar estudios hidrogeológicos que describan la relación física entre el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y la hidrogeología del sitio y cualquier efecto observado en la calidad de las aguas subterráneas, durante la vida útil.

Levantamiento topográfico

Se debe realizar un levantamiento topográfico para determinar la conformación final del sitio, que muestre los contornos acabados del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, el área colindante y las características planimétricas importantes, tales como cuerpos de agua, bosques, vías, caminos, asentamientos, edificaciones, linderos, entre otros.

Fuente de materiales

Se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Identificación de las fuentes de donde se obtendrán los materiales de cobertura final, tales como arcilla o materiales sintéticos (de acuerdo al sitio). Debido a que la vida útil del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos se plantea a 20 años no se dejan planteadas fuentes de consecución, pero se dejan plasmados los requerimientos básicos.
- Diseño del paisaje final incluyendo las especificaciones y los detalles de construcción.
- Diseño del programa preparatorio de nivelación que describa los requisitos del contorno del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y la nivelación superficial para la posterior colocación de la cobertura final.
- Diseño del programa de manejo y control de aguas superficiales, incluyendo el diseño de sistemas superficiales de drenaje y el control de la erosión y de la sedimentación.
- Diseño del programa de manejo y control de la contaminación de aguas subterráneas para la modificación del nivel freático natural y del flujo de las aguas subterráneas donde sea necesario mitigar los impactos adversos del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Diseño del programa de manejo y control de lixiviado, requerido para los Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos ríos revestidos y para los Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos ríos no revestidos que necesitan descontaminar las aguas subterráneas.
- Diseño del programa de manejo y control del gas del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Cálculo de costos para la construcción y la atención post-clausura (es decir, operación, mantenimiento y control a largo plazo).

Actividades de pre clausura

Tres meses antes del cierre se deben realizar las siguientes actividades:

Repaso y refinamiento del plan del cierre para la integridad del sistema de disposición final de residuos.

- Determinación de la fecha y hora de cierre.
- Notificar a la autoridad ambiental y entes reguladores del cierre del relleno.
- Establecer canales e instrumentos de notificación a los usuarios del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos mediante comunicación escrita, si se permite el descargue privado de residuos es necesario notificar al público en general. De igual manera es necesario que la ciudadanía se entere del asunto.

Actividades durante el proceso de cierre

Las siguientes son las actividades que se deben realizar:

- No permitir la entrada de vehículos para el descargue de residuos.
- Ubicar señales en la entrada del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos anunciando el cierre y el nuevo sitio de disposición final de residuos, indicarlo con avisos de seguridad.
- Recolectar cualquier tipo de residuos, basura, escombros dentro del área del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y disponerlos apropiadamente en celdas.

Emplazar el material de cobertura sobre las celdas con residuos expuestos.

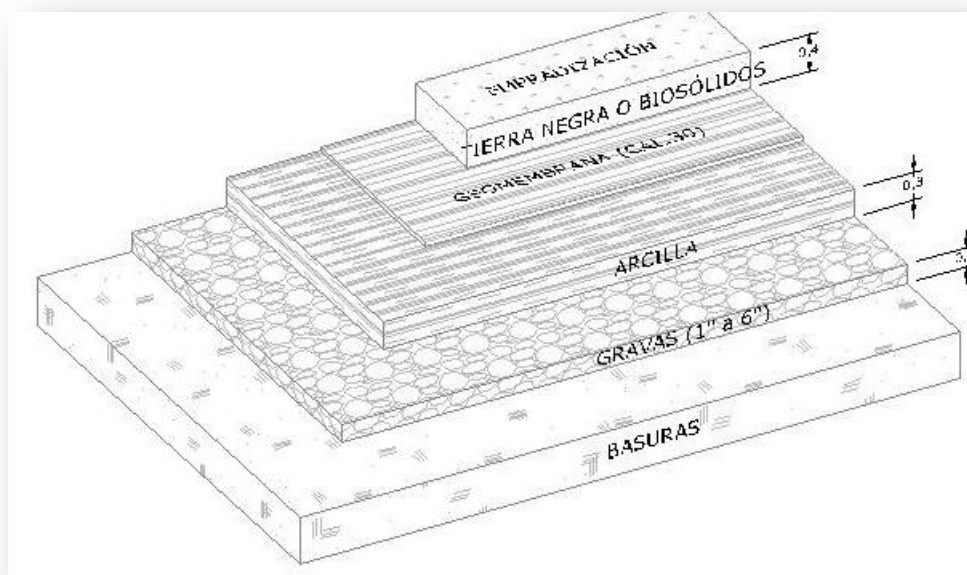
Para el caso del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Potosí, se ha concebido el uso de estos terrenos en su integralidad como área verde, que en el mediano plazo puede ser empleado para fines recreativos tales como senderos ecológicos, parques o pulmones verdes.

Cobertura final de las celdas

Diseño del sistema final de cobertura, incluyendo planos y especificaciones para los componentes del sistema y los detalles de la construcción. A continuación se presenta una figura del planteamiento de cobertura del cierre y saneamiento del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Figura 2. Producción de biogás en un periodo

Figura 20. Diseño de la cobertura final del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos



Diseño de la celda de seguridad

Con el fin de realizar la adecuada disposición de los residuos hospitalarios infecciosos generados en el municipio de Potosí, se diseñó una celda de seguridad, cuya descripción se encuentra a continuación:

Definición de residuos peligroso

De acuerdo con la Norma Boliviana NB-742, "Son aquellos que conllevan riesgo potencial al ser humano o al ambiente, por ser cualquiera de las siguientes características, Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad, Bioinfecciosidad y/o Patogenicidad (CRETIB)

Normas aplicable a la disposición de residuos peligrosos

A continuación se presenta un listado de normas aplicables a los residuos peligrosos:

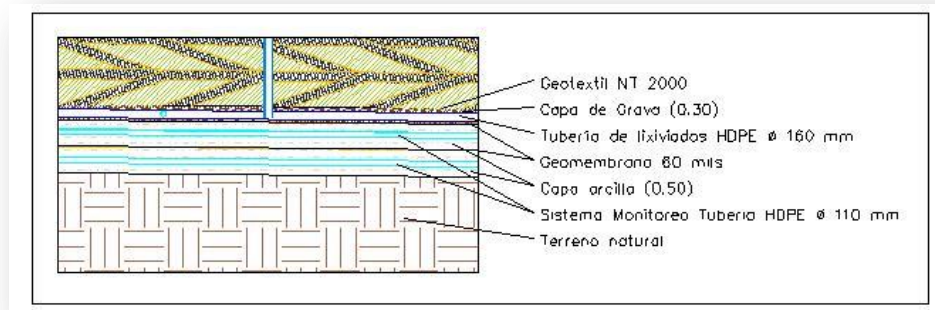
Requisitos de diseño y operación

Con base en la norma Boliviana NB 759, se estableció la aptitud para la ubicación en el predio Paranturi de una celda de seguridad diseñada bajo los siguientes parámetros:

El sistema de barreras impermeabilizantes debe satisfacer los siguientes requisitos:

- Ser diseñado, construido e instalado para prevenir cualquier migración de residuos fuera del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de seguridad al subsuelo adyacente, al agua subterránea o al agua superficial, durante la vida activa (incluyendo el periodo de cierre) de la celda de seguridad.
- Ser construido con materiales cuyas propiedades químicas sean óptimas y tengan la suficiente resistencia y espesor para prevenir fallas debidas a gradientes de presión (incluidas cabeza estática y fuerzas hidrogeológicas externas), contacto físico con el residuo o el lixiviado ante el cual están expuestas, condiciones climáticas, el estrés de la instalación y el estrés de la operación diaria.
- Ser emplazado sobre una fundación o base capaz de proveer el soporte necesario para la barrera impermeabilizante y la resistencia a los gradientes de presión, sobre y bajo la barrera impermeabilizante con el fin de prevenir fallas de esta debido al asentamiento o compresión.
- Ser instalado para cubrir todo el terreno circundante que esté en contacto con el residuo o el lixiviado.
- Reunir requisitos tecnológicos mínimos para la construcción u operación de celdas de seguridad, mediante la instalación de dos o más barreras impermeabilizantes y el doble sistema de recolección, remoción y detección de lixiviados. Debe instalarse una barrera de arcilla compactada de por lo menos 30 cm de espesor o de otro tipo de material natural que posea una permeabilidad no menor de $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$.
- Después de terminada la impermeabilización en el fondo debe construirse el doble sistema de recolección, remoción y detección de lixiviados, el cual está compuesto por filtros, capas de drenaje, sumideros y tubería perforada. El sistema primario es localizado sobre la geomembrana superior y la capa de filtro. El sistema secundario es localizado entre el suelo de protección y la geomembrana superior.
- El material que conforma la capa de drenaje de los sistemas primario y secundario puede ser sintético o granular. Si la capa es granular debe estar conformada por arenas o gravas limpias con alta conductividad hidráulica y baja tensión de capilaridad, con un espesor de 0.30 m. Si se utiliza un drenaje de material sintético éste debe ser de alta transmisividad hidráulica, compatible químicamente con el lixiviado producido por los residuos peligrosos y debe tener suficiente resistencia y espesor para prevenir el colapso debido a las cargas que va a estar sometido. En el caso de utilizar una cubierta de suelo de protección, ésta debe ser de un material que tenga una permeabilidad igual o mayor a la capa drenaje del sistema de detección de lixiviados. La siguiente muestra el sistema de recolección, remoción y detección de lixiviados y el sistema de impermeabilización.

Figura 21. Perfil del sistema de recolección, remoción y detección de lixiviados



Debe determinarse la naturaleza y cantidad de los residuos, la operación y diseño propuestos, el asentamiento hidrogeológico de la instalación, la capacidad atenuante y el espesor de las barreras impermeabilizantes y los suelos presentes entre el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y el agua subterránea o superficial, así como otros factores que pueden influenciar la calidad y movilidad del lixiviado producido y el potencial de este de migrar al agua superficial o subterránea.

Debe garantizarse un sistema de evacuación de aguas lluvias que permita el normal funcionamiento del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos durante los periodos de lluvias.

Requisitos de monitoreo e inspección

El operador del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos donde se construirá la celda de seguridad, debe satisfacer los siguientes requisitos relacionados con el monitoreo e inspección:

- Durante la construcción e instalación de los sistemas de barreras impermeabilizantes y de cubierta, estos deben inspeccionarse para asegurar su uniformidad y que no presenten daños o imperfecciones.
- Las barreras sintéticas y las cubiertas deben revisarse con el fin de asegurar los sellos adecuados, juntas y la ausencia de rasgaduras o huecos.
- Las barreras impermeabilizantes y las cubiertas basadas en suelo, deben inspeccionarse con el fin de verificar la presencia de uniformidades estructurales, las cuales puedan aumentar la permeabilidad de las mismas.
- Durante la operación de la celda, esta debe inspeccionarse semanalmente y después de una tormenta, con el fin de verificar el funcionamiento adecuado del sistema de aguas lluvias, el funcionamiento adecuado del sistema de control de dispersión debido al viento, verificar la presencia de lixiviado y el funcionamiento adecuado de los sistemas de recolección y extracción de lixiviado.

Mantenimiento de registros

El operador de la celda de seguridad debe satisfacer los siguientes requisitos relacionados con el mantenimiento de registros y bitácoras:

- Debe situarse en un mapa la exacta localización y las dimensiones, incluida la profundidad, de cada celda.
- Deben registrarse los contenidos de cada celda y la localización aproximada de cada tipo de residuo peligroso dentro de ella.
- Debe contarse con un programa de monitoreo de agua subsuperficial.

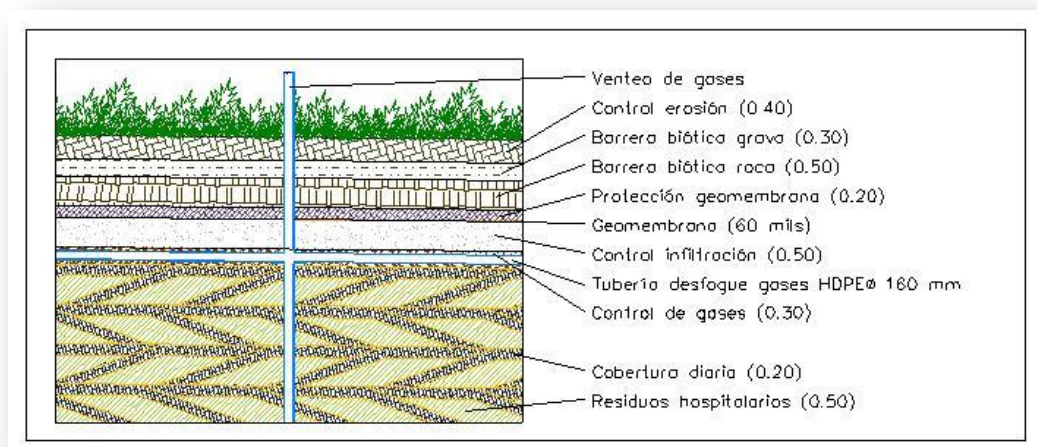
Clausura y pos clausura

El operador de la celda de seguridad debe satisfacer los siguientes requisitos durante los periodos de clausura y pos clausura:

- Durante la clausura de la celda, se debe diseñar y construir una cubierta final con el fin de:
- Minimizar la migración de líquidos a través del relleno.
- Funcionar con un mínimo mantenimiento.
- Promover el drenaje y minimizar la erosión o abrasión de la cubierta.
- Tener una permeabilidad igual a o menor que cualquier barrera impermeabilizante.
- Mantener la integridad y efectividad de la cobertura final, incluidas las reparaciones de la capa.
- Continuar operando el sistema de recolección y remoción de lixiviados hasta que estos no se detecten.
- Mantener y monitorear el sistema de agua subsuperficial.
- Prevenir la erosión de la cobertura final debida a la lluvia.

El perfil de cubierta requerido para las celdas de seguridad debe contener una capa biótica adicional tal como se muestra en la siguiente figura. La capa o barrera biótica debe prevenir la intrusión de animales al área rellena y estar constituida por una capa de grava y roca con espesores mínimos de 0.30 m y 0.50 m, respectivamente.

Figura 22. Perfil de cobertura final



Los espesores mínimos del perfil de la cobertura final para celdas de seguridad son los siguientes:

- Capa de control de erosión: 0.40 m
- Capa o barrera biótica (Grava): 0.30 m
- Capa o barrera biótica (Roca): 0.50 m
- Capa de protección de la geomembrana: 0.20 m
- Capa de control de infiltración: 0.50 m
- Capa de control de gas: 0.30 m

Descripción de la celda de seguridad

Aunque el tiempo de supervivencia de los gérmenes en los rellenos se ha calculado entre 1 a 2 meses, algunos microorganismos pueden sobrevivir por un período de hasta 6 meses en estas celdas. Esto determina que deban existir controles estrictos; durante este período la multiplicación bacteriana se reduce por factores ambientales: temperatura baja, poco contenido de material orgánico, reducido nivel de humedad y por la competencia de bacterias saprofitas. La posibilidad de contaminar las aguas subterráneas es baja por la poca cantidad de líquidos y lixiviados que se produce. Adicionalmente algunos tipos de suelo ejercen un papel de filtro con lo que pueden purificar el agua en caso de que existen filtraciones accidentales.

Dentro de los desechos hospitalarios la cantidad de productos tóxicos persistentes es mínima por lo cual esta celda no se convierte en un vertedero tóxico.

La operación de esta celda debe realizarse con el total cumplimiento de las normas de bioseguridad para su personal, este cumplimiento representa la inexistencia de accidentes reportados entre los operarios de la celda.

Debido a que no se cuenta con el registro de cantidad de residuos hospitalarios y peligrosos, porque no se realiza la adecuada gestión de los mismos en el municipio, no es posible conocer la cantidad precisa de estos residuos generados en establecimientos de salud, actualmente si bien los residuos

son presentados por el generador de manera separada, el camión recolector los recoge conjuntamente con los demás residuos del sitio de tal manera que se mezclan los residuos.

Durante el levantamiento de información se pudo observar que no se cuenta con ningún tipo de registros a cerca de la cantidad de residuos hospitalarios generados en el municipio, por tanto, se asume un porcentaje de acuerdo con indicadores de otros municipios trabajados por el Consorcio, siendo este el 0,7% del total de los residuos generados por el municipio de Potosí. Con base esta información, se calcula entonces la generación de residuos hospitalarios infecciosos para el periodo de diseño del proyecto.

Tabla 31. Producción de residuos hospitalarios Potosí

Año	T/AÑO	TON/AÑO HOSPITALARIOS	TON ACUMULADAS HOSPITALARIOS
2.015	41.207	288,4	1194,991
2.016	40.160	281,1	1476,111
2.017	39.063	273,4	1749,552
2.018	39.283	275,0	2024,533
2.019	39.490	276,4	2300,963
2.020	39.686	277,8	2578,765
2.021	39.869	279,1	2857,848
2.022	40.040	280,3	3138,128
2.023	40.237	281,7	3419,787
2.024	40.807	285,6	3705,436
2.025	41.424	290,0	3995,404
2.026	42.041	294,3	4289,691
2.027	42.697	298,9	4588,57
2.028	43.353	303,5	4892,041
2.029	44.008	308,1	5200,097
2.030	44.664	312,6	5512,745
2.031	45.358	317,5	5830,251
2.032	46.053	322,4	6152,622

De tal manera que, tomándose una densidad para los residuos hospitalarios de $0,4 \text{ ton /m}^3$, ¹⁶se calcula entonces la vida útil para la celda, teniendo en cuenta un factor de cobertura intermedia de 1,2.

Para este tipo de residuo está restringida la compactación debido a su naturaleza y las consecuencias que trae la compactación. Los taludes a trabajar en estas celdas son 2:1, y bermas de 0,5 metros, (**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Las dimensiones de la celda se presentan a continuación:

Tabla 32. Dimensiones de la celda

ÍTEM	LARGO (M)	ANCHO (M)	ÁREA (M2)
Longitud superficial	67.33	46.26	2832
Longitud fondo	58.23	38.20	2030
altura total de la celda (m)	5		
Volumen de llenado final (m^3)	12155		

1.9.2 Producto 3: Adquisición de lote de maquinaria pesada para la operación del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Para la operación del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, se tiene prevista la adquisición de maquinaria pesada en función a los requerimientos de manejo de residuos sólidos descritos en el proyecto de pre-inversión. La finalidad es asegurar las condiciones mínimas de operación, mantenimiento y vida útil del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

1.9.3 Producto 4: Construcción plantas de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos (PARSU).

Como un incentivo a la inclusión y formalización de los segregadores, así como para reducir la carga volumétrica que tiene como destino la disposición final en Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos, se tiene prevista la construcción de plantas para el aprovechamiento de los RSU.

En el marco de la política nacional de la GIRS, que comprende la jerarquización de la gestión de los residuos sólidos (prevención, aprovechamiento y disposición final), se tiene previsto implementar plantas de aprovechamiento con infraestructura y tecnología básica para la producción de compost a partir de los residuos sólidos orgánicos, y plantas para la clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos potencialmente reciclables. Con el funcionamiento de dichas plantas se pretende reducir la cantidad de residuos sólidos que

¹⁶Dato estimado por el Consultor. Para el desarrollo del proyecto, se requiere realizar la caracterización de los residuos infecciosos generados en el municipio, de tal manera que se tenga los datos puntuales.

tiene como destino la disposición final en Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y valorizar los RSU aprovechables.

El objetivo del esquema de aprovechamiento propuesto comprende la puesta en marcha de proyectos generadores de empleo para la población de segregadores que en la actualidad se encuentra trabajando en el botadero de modo que al realizar su cierre, estos cuenten con nuevas oportunidades laborales al mismo tiempo que se alcanzan los beneficios ambientales de la reducción de cantidades dispuestas en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Descripción del esquema del aprovechamiento

Adicional a los beneficios ambientales de la disminución de la cantidad de residuos a disponer en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, el objetivo del esquema de aprovechamiento propuesto para Potosí comprende la puesta en marcha de proyectos generadores de empleo tanto a la población de segregadores que en la actualidad se encuentra en el botadero como para aquellos segregadores de calle que deseen formalizar su actividad a través de este proyecto municipal.

Memoria descriptiva de esquema del aprovechamiento

El componente de aprovechamiento está conformado por el desarrollo e implementación de dos proyectos principales; el primero de ellos consiste en la puesta en marcha de una planta de aprestamiento de residuos inorgánicos para su comercialización en la industria del reciclaje, el segundo proyecto comprende la implementación de una planta de transformación de residuos orgánicos para la producción y comercialización de compost. Con el desarrollo de estos proyectos los segregadores actuales del botadero contarán con oportunidades de formalizar su labor, mejorar su ambiente de trabajo, sus ingresos y en general contar con una mejor calidad de vida. Los operarios de las plantas deberán capacitarse y fortalecer cualidades y valores.

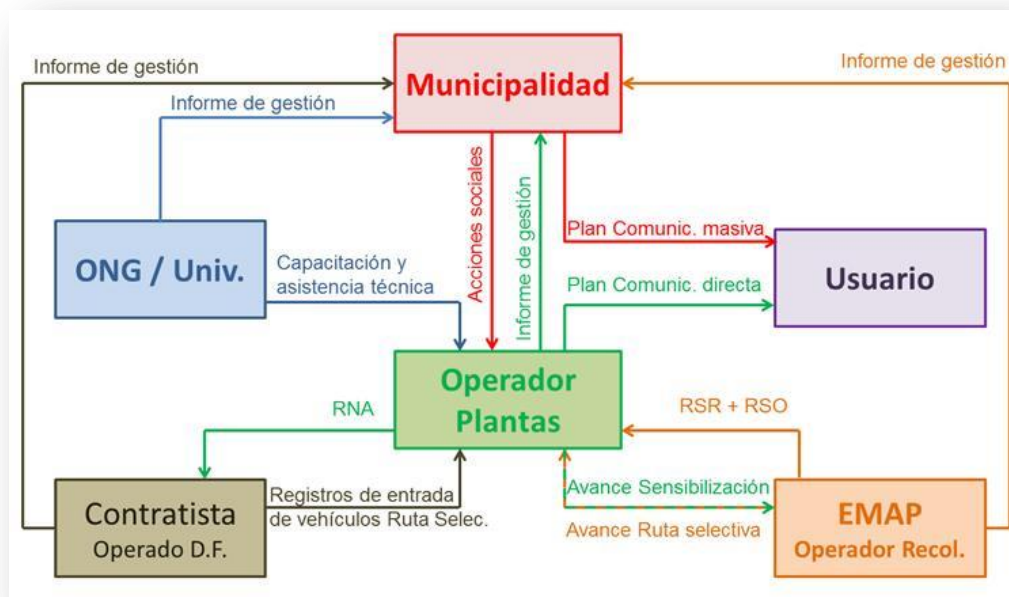
Uno de los factores de éxito más importantes en la operación de este tipo de proyectos es el aprovisionamiento de materiales a las plantas. Dado que el esquema de recolección comprende la operación de rutas de recolección selectiva, queda al usuario del servicio de aseo la responsabilidad de realizar la entrega correcta de las fracciones de residuos a la ruta adecuada. Considerando que la comunidad en general no acostumbra separar sus basuras por tipo de residuos, el esquema de aprovechamiento contempla también un proceso de sensibilización puerta a puerta a los usuarios que deberá ser realizado por promotores ambientales. Este trabajo de campo generará una oportunidad laboral adicional para aquellos operarios que deseen capacitarse formarse como promotores ambientales.

Es importante resaltar que las plantas serán construidas y dotadas por la municipalidad, sin embargo la operación será responsabilidad de la organización o empresa que resulte de la implementación del Plan de Inclusión Social, el cual hace parte del presente informe y que se describe en su capítulo correspondiente.

El componente de aprovechamiento no se limita a los procesos que ocurren al interior de las plantas ya que su operación se interrelaciona con actores externos como lo son el operador del sitio de disposición final, el usuario del servicio, el operador del componente de recolección, la municipalidad y la entidad encargada de realizar el apoyo técnico a la asociación de segregadores.

La siguiente figura ilustra las relaciones a establecerse entre los diferentes actores en el esquema del aprovechamiento propuesto, en donde se observa que entre los operadores de aseo y la Asociación existe un flujo de información y materiales necesarios para garantizar el éxito en la operación de las plantas. La municipalidad junto con universidades u ONG prestarán apoyo técnico y capacitación a los operarios. Todos los actores deberán rendir cuentas a la Municipalidad sobre sus responsabilidades en la implementación del componente del aprovechamiento del PGIRSU.

Figura 3. Relación de actores en la gestión del aprovechamiento



Esquema operativo

Es importante mencionar que aunque los procesos operativos de las dos plantas son diferentes, existen una serie de etapas o fases comunes en los esquemas de aprovechamiento de las dos fracciones principales de residuos (RSR y RSO).

Teniendo en cuenta lo anterior en la siguiente tabla se describen las etapas del esquema de aprovechamiento propuesto indicando los actores responsables de cada una.

Tabla 33. Etapas del esquema operativo de aprovechamiento de RSR y RSO

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Sensibilización al usuario	Comprende el acercamiento de los promotores ambientales a los usuarios del servicio de aseo para la sensibilización sobre buenas prácticas de separación en la fuente y divulgación de horarios y frecuencias de las rutas selectivas	Promotores ambientales, operador de planta
Separación en la fuente	Comprende la separación y entrega, por parte de los usuarios a la ruta correspondiente, de las tres fracciones: orgánicos, inorgánicos y resto de ordinarios, a ser recolectados por el servicio de aseo.	Usuarios del servicio de aseo
Recolección selectiva	Comprende la recolección programada de las rutas selectivas de residuos orgánicos con frecuencia de 3 vez/sem a GP zona centro y comercial y 2 vez/sem al resto de usuarios, y de residuos inorgánicos con frecuencia 1 vez/sem a GP zona centro y comercial y quincenal al resto de usuarios.	Operario de recolección
Recepción, pesaje	Comprende el registro, identificación, pesaje de los	Operador del

y registro de vehículos recolectores de ruta selectiva	vehículos de las rutas selectivas en el momento de entrada y salida de los mismos.		Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos
Operación de planta	RSR	RSO	Operador de planta
	Comprende la ejecución de las labores requeridas para el aprestamiento del material reciclable. Las etapas operativas son: <ul style="list-style-type: none"> • Alistamiento de material • Clasificación y beneficio • Embalaje • Almacenamiento temporal • Despacho. 	Comprende los procesos para la producción de compost. Las etapas operativas son: <ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de material orgánico, • Homogenización y mezcla, • Fermentación, maduración, • Cribado y embalaje, almacenamiento temporal • Despacho. 	
Disposición final de rechazos	Como resultado de los procesos operativos de la planta se generan una serie de rechazos de material no aprovechable que deberán ser dispuestos por el operador de disposición final en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.		Contratista, Operador del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos

En la tabla se puede apreciar gráficamente de forma separada los modelos operativos para el aprovechamiento de los RSR y RSO, y los valores asumidos¹⁷ de rechazos en el flujo de materiales para el desarrollo de los cálculos del presente estudio.

Las proporciones de rechazos de material proveniente de la ruta selectiva han sido estimados a partir de experiencias en proyectos similares en otros países. El mayor porcentaje de rechazos se presenta en papeles y cartones, dado que ellos son más susceptibles a la contaminación con sustancias orgánicas y grasas que acaban por arruinar su potencial reciclable. Le siguen el plástico, el vidrio y el metal. Como resultado del proceso de aprestamiento se tiene que entre un 90 y 95% de los residuos que ingresan a este tipo de plantas se convierte efectivamente en material comercializable.

¹⁷Valores de acuerdo a la experiencia del Consultor

En el caso de los RSO la experiencia ha demostrado que entre un 30 y 40% del material que ingresa a la planta es convertido en producto final comercializable. Esta reducción tan significativa se debe no solo al retiro de materiales contaminantes en la primera fase de adecuación del material, sino a la importante reducción del volumen debido principalmente a la deshidratación que ocurre en el proceso de fermentación.

Figura 4. . Esquema operativo del aprovechamiento de RSR

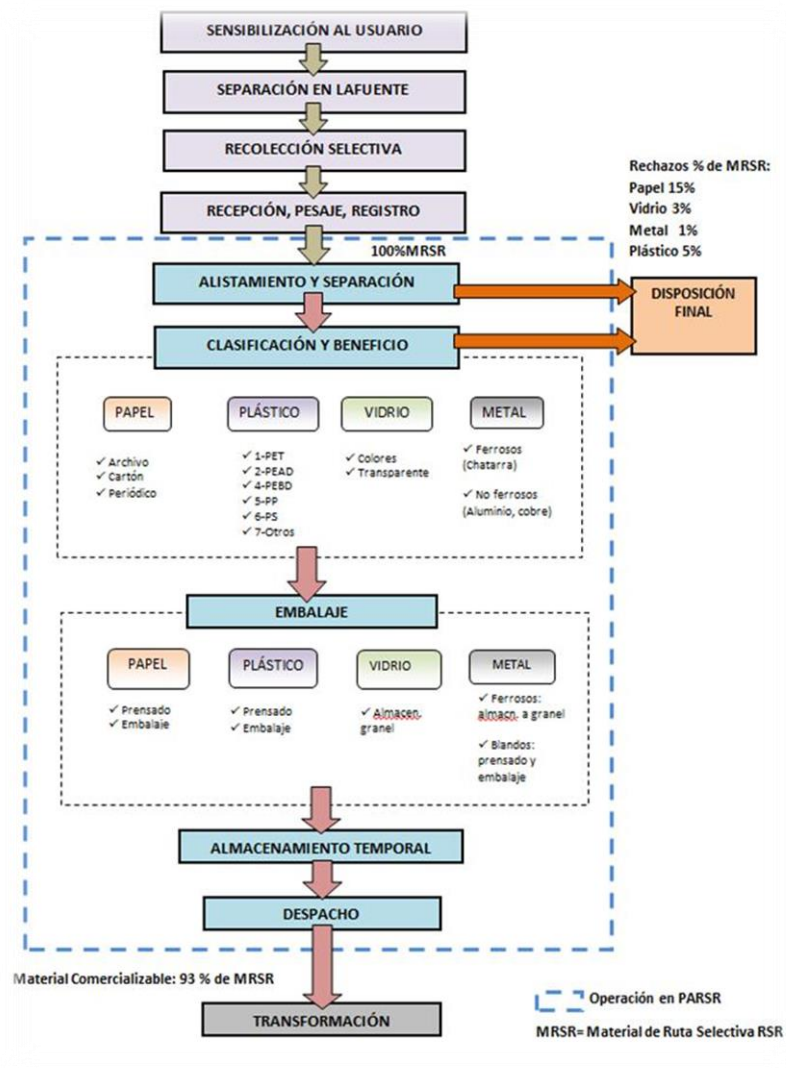
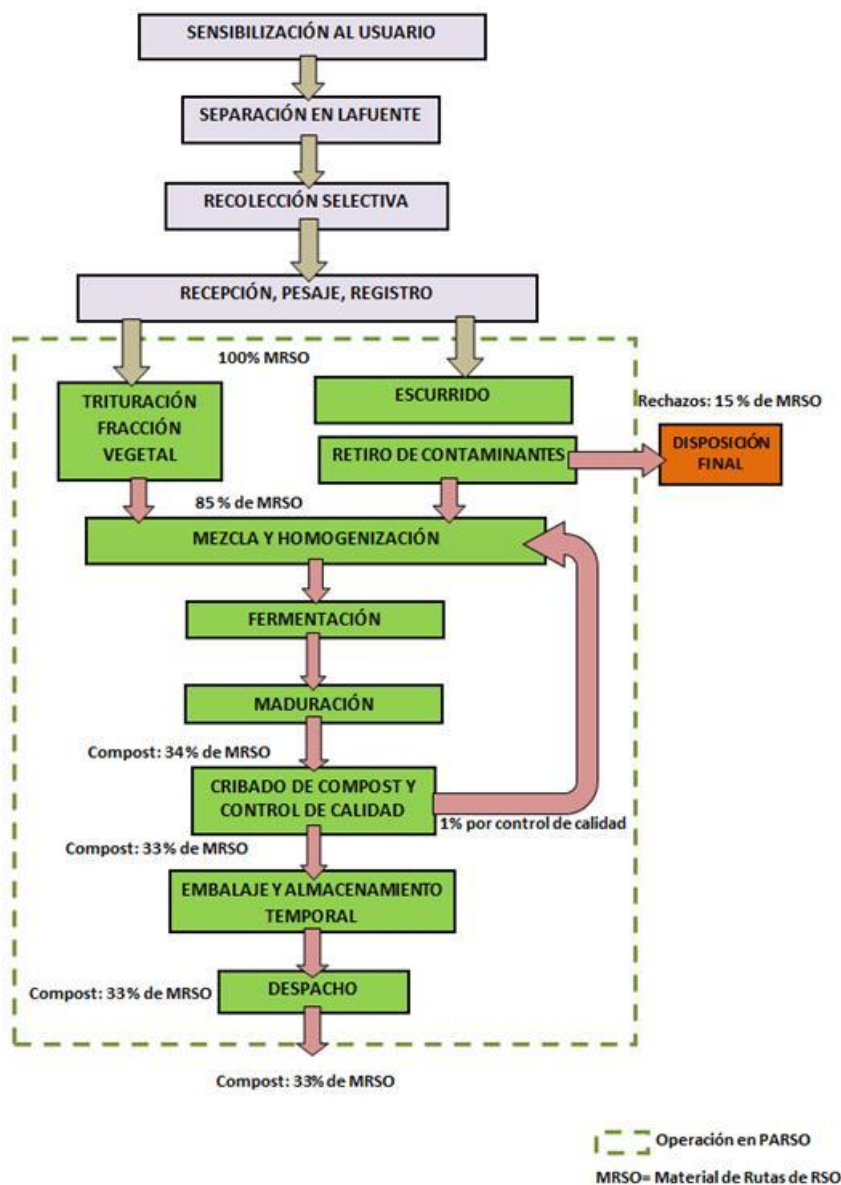


Figura 5. Esquema operativo del aprovechamiento de RSO



Memoria operativa del esquema de aprovechamiento

La memoria operativa comprende la descripción de los procesos a ser ejecutados por el operador de la planta ya sea dentro o fuera de las mismas, es decir abarca también los procesos realizados por los promotores ambientales.

En la siguiente figura se aprecia el modelo en que se encuentran definidos los macroprocesos tanto del aprovechamiento de RSO como de RSR. Se observa principalmente el macroproceso de planeación el cual define los objetivos y metas a ser alcanzadas a través de indicadores de seguimiento que posibilitan la realización del control interno a todos los demás procesos y que permite realizar análisis para efectuar recomendaciones y cambios.

Tabla 34. Macroprocesos del esquema de aprovechamiento

Planeación y control interno		
Aprovisionamiento	Producción	Comercialización
Gestión de Calidad		
Gestión administrativa y financiera		

Los macroprocesos operativos pretenden asegurar el correcto flujo de materiales desde el aprovisionamiento de los mismos a la planta pasando por la producción para así obtener los mayores beneficios en la comercialización. Como procesos transversales se encuentran el aseguramiento de la calidad y la gestión administrativa y financiera de las plantas.

En la siguiente tabla se describen con mayor profundidad cada uno de los macroprocesos definidos anteriormente, su objetivo y los procesos que los conforman.

Tabla 35. Procesos del esquema de aprovechamiento

MACRO PROCESO	OBJETIVO	PROCESOS
Planeación y control interno	Optimizar la operación de la planta a través de la formulación, evaluación y verificación del cumplimiento de las metas	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación • Control interno
Aprovisionamiento	Recibir y administrar las cantidades de MPR requerido para la operación de la planta.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización • Recibo de material • Control de aprovisionamiento • Manejo de almacén
Producción	Garantizar el aprestamiento de los materiales en las calidades y cantidades requeridas por los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Programación y control de planta • Aprestamiento de material, en el caso de RSR • Producción de compost • Mantenimiento
Comercialización	Satisfacer la demanda del mercado y las necesidades de los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Mercadeo • Ventas y facturación

MACRO PROCESO	OBJETIVO	PROCESOS
Gestión de calidad	Garantizar la aplicación de medidas que permitan ejercer control de calidad de modo que se asegure el cumplimiento de las expectativas de los clientes	<ul style="list-style-type: none"> Control de Calidad
Gestión administrativa y financiera	Administrar responsablemente los recursos físicos y la información financiera	<ul style="list-style-type: none"> Servicios administrativos Contabilidad y gestión financiera

1.9.4 Producto 5: Estudios y diseños elaborados

El producto seis (6), incluye los siguientes estudios y diseños:

- Estudios técnicos de ingeniería de detalle para cada proyecto (Construcción de Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos, Planta de tratamiento - aprovechamiento y cierre de botaderos actualmente en operación)
- Estudios de valoración contingente Disponibilidad A Pagar (DAP) ex ante y
- Estudios de valoración contingente Disponibilidad A Pagar (DAP) ex post.

1.10 COMPONENTE II. APROVECHAMIENTO DE RSU E INCLUSIÓN Y FORMALIZACIÓN DE SEGREGADORES

El cierre del botadero, implicaría el cese de actividades de los segregadores, puesto que por condiciones laborales, sanitarias, ambientales y legales no pueden permanecer en dichos lugares. Bajo ese contexto, se tiene prevista la inclusión y formalización (organización) en primera instancia de este grupo de personas en actividades similares como la de recolección diferenciada, clasificación, reciclaje, compostaje o bien como facilitadores para promover la separación en origen. Esta situación implica generar estrategias de formalización y capacitación entre otras, mejorando sus condiciones de trabajo, generando beneficios sociales, económicos y medio ambientales.

1.10.1 Producto 6: Equipamiento de las Plantas de Aprovechamiento de Residuos Sólidos

En el marco de la política nacional de la GIRS, que comprende la jerarquización de la gestión de los residuos sólidos (prevención, aprovechamiento y disposición final), se tiene previsto implementar plantas para la producción de compost a partir de los residuos sólidos orgánicos, y plantas para la clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos reciclables. Con el funcionamiento de dichas plantas se pretende reducir la carga volumétrica de los residuos que tiene como destino la disposición final y valorizar los residuos aprovechables. Las plantas de aprovechamiento serán operadas preferentemente por los segregadores que hayan decidido formar parte de la inclusión y organización.

El funcionamiento de cada una de las plantas iniciará una vez hayan concluido las obras del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y en paralelo se hayan desarrollado actividades socioeducativas hacia la población para fomentar la separación de los residuos sólidos en la fuente de generación. Como parte del proceso de aprovechamiento y del servicio de recolección; los proyectos pueden incluir la implementación de puntos verdes en centros de gran generación y otros lugares estratégicos, que consiste en la instalación de contenedores con colores diferenciados.

1.10.2 Producto 7: Capacitación de segregadores

A través de planes integrales se prevé diseñar las estrategias y acciones que promoverán los procesos de capacitación, formalización e inclusión en las etapas de manejo de los RSU.

Los segregadores serán principalmente capacitados en aspectos técnicos relacionados a la operación de las plantas de clasificación de materiales reciclables y de compostaje. Paralelamente, serán capacitados en aspectos técnicos relacionados al trabajo operativo en los Programas para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos ríos y planta de tratamiento de lixiviados. Ambos rubros serán la primera opción para su inclusión como trabajadores formales de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).

Como ejes transversales serán capacitados en aspectos organizativos, asociativos, administrativos – económicos, socio-educativos y legales, con el fin que en una segunda etapa en el marco del Plan de Inclusión y Formalización, los segregadores organizados y capacitados se hagan cargo del componente de aprovechamiento en coordinación y directa relación con el Gobierno Autónomo Municipal de Potosí.

En los casos que corresponda, se analizarán alternativas diferentes de trabajo para los segregadores que actualmente laboran en el botadero de K'arachipampa.

1.10.3 Producto 8: Elaboración e implementación del plan de inclusión y formalización de segregadores.

En el marco de la Política de Medio Ambiente y cumplimiento de Salvaguardias del BID (OP-703), se tiene previsto abordar procesos de capacitación orientados a promover la inclusión y formalización de los segregadores que realizan sus actividades en los actuales sitios de disposición final.

Inicialmente, los segregadores predispuestos a formalizar su trabajo en actividades relacionadas al aprovechamiento de RSU serán integrados como personal operativo de las plantas de aprovechamiento y/o como promotores o sensibilizadores de la población para promover la separación en fuente. Posteriormente, y en función de los resultados logrados, se podrá implementar la fase de auto sostenibilidad del componente de aprovechamiento, preparando las condiciones para la operación de este componente directamente a través de los segregadores organizados, formalizados y capacitados.

1.11 COMPONENTE III. DESARROLLO DE INSTRUMENTOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SERVICIOS.

Para lograr la sostenibilidad de los servicios de la GIRSU, se prevé fortalecer a las entidades comprometidas con el sector de Residuos Sólidos a través de: la Ejecución de los Planes Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el municipio y mediante el desarrollo de sistemas de planificación e información sectorial para el Seguimiento y Control de la GIRS por parte de la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DGGIRS).

1.11.1 Producto 9: Planes de Fortalecimiento Institucional, elaborados

Comprende la formulación de instrumentos para orientar y/o establecer la GIRS tanto a nivel administrativo para la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DGGIRS) como técnico para la Entidad Municipal de Aseo (EMAP). En ese orden se ha previsto la formulación de manuales de organización, procesos y procedimientos, así como guías y reglamentos técnicos en el marco de los componentes de la GIRS.

1.11.2 Producto 10: Desarrollo e implementación del sistema de planificación, seguimiento e información sectorial de residuos sólidos, para la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DGGIRS).

El Sistema de Planificación, Seguimiento e Información Sectorial de Residuos Sólidos, comprende el desarrollo de un sistema informático de gestión de información para la DGGIRS, mediante procesos y procedimientos establecidos para la planificación, seguimiento, monitoreo y flujo de información de EMAP y el GAM Potosí, vinculados a una base de datos. Este producto estará vinculado con los sistemas de gestión, constituyéndose en una herramienta para la actualización de información del estado de situación de la GIRS.

1.11.3 Producto 11: Desarrollo e implementación del sistema de planificación, gestión e información gerencial para la Entidad Municipal de Aseo de Potosí (EMAP).

El Sistema de Planificación, Gestión e Información Gerencial para EMAP, se constituye en un módulo del Sistema de Planificación, Seguimiento e Información Sectorial de Residuos Sólidos de la DGGIRS (producto 11), que alimentará mediante flujo de datos e información relativos a la operación del Servicio de Aseo Urbano (SAU) y la GIRS y ejecución de proyectos a nivel local, al sistema central antes mencionado.

Simultáneamente a la implementación del sistema de información para EMAP, y como parte del fortalecimiento institucional de la misma, se tiene previsto el equipamiento de la misma, que consta de: mobiliario, equipos informáticos y otros. Asimismo, se ha previsto la realización de talleres de capacitación al personal técnico de EMAP, en cuanto a la operación y mantenimiento de este sistema.

1.11.4 Producto 12: Elaboración de estudios de generación y caracterización de residuos sólidos

A través de este estudio, se podrá determinar la Producción Per-Cápita (PPC), la cantidad de residuos generados y la composición de los residuos. Estos parámetros son la base para diseñar los sistemas de aseo urbano, y para implementar sistemas de aprovechamiento.

1.11.5 Producto 13: Elaboración del plan de comunicación y concientización ciudadana.

Comprende la elaboración de un Plan de comunicación y concientización ciudadana con el objetivo de generar estrategias y plantear actividades orientadas a difundir la implementación del proyecto, generar conciencia ciudadana y participación corresponsable.

1.12 FASES DEL PROYECTO Y ACTIVIDADES

Sector:	Saneamiento Básico
Subsector:	Eliminación de Residuos Sólidos
Actividad específica:	Gestión Integral de Residuos Sólidos

1.13 ETAPAS DEL PROYECTO

El proyecto Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Potosí contará con las siguientes actividades incluidas dentro de cada etapa a lo largo de su vida útil:

ETAPA EJECUCIÓN [X]

COMPONENTE I: INFRAESTRUCTURA

- Producto 1: Cierre del botadero actualmente en operación.
- Producto 2: Construcción del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos
- Producto 3: Compra de lote de maquinaria pesada para la operación del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos
- Producto 4: Construcción de las Plantas de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Urbanos (PARSU)
- Producto 5: Elaboración de estudios y diseños elaborados

ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO [X]

COMPONENTE II: APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, INCLUSIÓN Y FORMALIZACIÓN DE SEGREGADORES

- Producto 5: Equipamiento de las Plantas de aprovechamiento de residuos sólidos.
- Producto 6: Capacitación de Segregadores
- Producto 7: Elaboración del Plan de inclusión y formalización de Segregadores.

COMPONENTE III: SOSTENIBILIDAD DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

- Producto 8: Elaboración de los planes de fortalecimiento institucional.
- Producto 9: Desarrollo del Sistema de Planificación, Seguimiento e Información Sectorial de Residuos Sólidos.
- Producto 10: Desarrollo del Sistema de Planificación, Gestión e Información Gerencial para la Entidad Municipal de Aseo de Potosí
- Producto 11: Elaboración del estudio de generación y caracterización de residuos sólidos.
- Producto 12: Elaboración del Plan de comunicación y concientización ciudadana.

ETAPA DE FUTURO INDUCIDO [X]

- Manejo sostenible de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio.
- Mejor calidad de vida de los habitantes del Municipio de Potosí y comunidades aledañas.

ETAPA DE CIERRE [X]

- Cierre y clausura de las actividades en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y Plantas de Tratamiento.
- Post clausura del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (lagunas de lixiviados, plantas de tratamiento).

1.14 ÁMBITO DE ACCIÓN DEL PROYECTO

El municipio de Potosí, distante 549 km de la ciudad de La Paz, está ubicado al sudeste de la provincia Tomás Frías y es la sección capital del departamento de Potosí.

El Municipio de Potosí divide su territorio en dieciséis distritos, de los cuales doce corresponden al área urbana y cuatro al área rural. El área urbana¹⁸ ocupa una extensión de 19.8 km² -2% del total del área municipal. El área rural ocupa 1.235,47 km², representando el 98% del territorio y posee 4 distritos: Tarapaya, Chulchucani, Huari Huari y Concepción.

Por lo tanto el ámbito de aplicación del proyecto es rural.

1.15 RECURSOS HUMANOS (mano de obra)

Se demandará recursos humanos para llevar adelante todas y cada una de las actividades descritas con anterioridad.

Sin embargo existe diferenciación de mano de obra permanente, no permanente, calificada y no calificada, la misma que se empleará de acuerdo a requerimiento:

Mano de obra no calificada, para los trabajos de limpieza, acopio de material local, excavación manual y disposición de materiales; etc.

¹⁸ Diagnóstico Previo, elaborado como aporte al Plan de Desarrollo Municipal de Potosí 2007-2011 por el consultor Jaime Chumacero López. 2007.

Mano de obra calificada y semicalificada, principalmente construcción y asumir la dirección de las obras.

Tabla 36. Recursos humanos en la etapa de ejecución

CALIFICADA:	PERMANENTE:	NO PERMANENTE:
	20	40

NO CALIFICADA:	PERMANENTE:	NO PERMANENTE:
	-----	60

Durante la etapa de operación el requerimiento de la mano de obra es el siguiente:.

Tabla 37. Recursos humanos en la etapa de operación

CALIFICADA:	PERMANENTE:	NO PERMANENTE:
	10	5

NO CALIFICADA:	PERMANENTE:	NO PERMANENTE:
	7	10

Tabla 38. Recursos humanos en la etapa de mantenimiento

CALIFICADA:	PERMANENTE:	NO PERMANENTE:
	10	5

NO CALIFICADA:	PERMANENTE:	NO PERMANENTE:
	7	10

Tabla 39. Recursos humanos en la etapa de cierre

CALIFICADA	PERMANENTE	NO PERMANENTE
	5	2-

NO CALIFICADA	PERMANENTE	NO PERMANENTE
	7	7

1.16 RECURSOS NATURALES DEL ÁREA QUE SERÁN APROVECHADOS.

Durante la etapa de ejecución para el abastecimiento de agua se llevarán camiones cisternas que abastecerán de este elemento, asimismo la empresa contratista suministrará toda la materia prima (mercado local) a emplear durante esta etapa, así que no se aprovecharían RR.NN. del área.

En las etapas de operación y mantenimiento el abastecimiento de agua para consumo humano, se realizará mediante la construcción de un pozo, considerando los parámetros mínimos requeridos en la NB 512 de la calidad de agua para consumo. Durante la operación

del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos se empleará la tierra extraída durante la construcción de las celdas para el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y las lagunas de lixiviados.

1.17 TECNOLOGÍA A EMPLEAR

Para las etapas de ejecución, operación y mantenimiento del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos mecanizado; Supervisión de obras; Construcción de la infraestructura civil de las plantas de aprovechamiento se prevé el uso de la siguiente maquinaria y equipo:

Tabla 40. Tecnología a emplear

ETAPA	N°	MAQUINARIA Y EQUIPO
EJECUCIÓN	1.	Excavadora a orugas
	2.	Bombas de agua
	3.	Compactadora de rodillo liso.
	4.	Volquetas de 8 m3 de capacidad
	5.	Camionetas para el traslado de personal y equipos
	6.	Retroexcavadoras
	7.	Cargador frontal de ruedas
	8.	Equipo de extrusión para soldado de geosintéticos
	9.	Camiones de estacas 60 qq
	10.	Mezcladoras de hormigón.
	11.	Vibradoras
	12.	Camión cisterna de 60 m3
	13.	Equipos para soldar
	14.	Motoniveladora
	15.	Amoladoras
	16.	Compresoras
	17.	Generador eléctrico: trifásico, monofásico
	18.	Camión grúas
	19.	Camión para perforación de pozos
	20.	Equipo de topografía
	21.	Equipo de computación
	22.	Equipo de laboratorio portátil.

	23.	Herramientas menores: combos, barretas, carretillas, cinceles, baldes, palas, picotas, guinches, taladros, esmeriles, llaves, pata de cabra, etc.
ETAPA	N°	MAQUINARIA Y EQUIPO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1.	Bascula electrónica de pesaje.
	2.	Bombas sumergibles, centrífugas para transporte y percolación de lixiviados
	3.	Tractor compactador
	4.	Tractor topadora
	5.	Cargador frontal de ruedas
	6.	Volquetas
	7.	Camionetas
	8.	Cuadra trac
	9.	Excavadora
	10.	Volteadora de compost
	11.	Trómel para afino de compost y humus
	12.	Trituradora primaria de cuchillas
	13.	Cintas transportadoras
	14.	Prensa o enfardadora.
	15.	Equipo de extrusión para soldadura de geosintéticos.
	16.	Laboratorio control de calidad
	17.	Generador eléctrico: trifásico, monofásico
	18.	Roto-tamiz para lixiviados.
	19.	Tanque o balsa de nitrificación
	20.	Tanque o balsa de desnitrificación
	21.	Prensa filtro.
	22.	Turbina para aireación de lixiviados
	23.	Turbina para aireación de compost
	24.	Homogenizador para compostaje.
	25.	Minicargador de ruedas.
	26.	Tómel para separación de orgánicos.
	27.	Abre bolsas.

	28.	Equipo de micro - riego de planta de compostaje.
	29.	Equipo para medición de parámetros de emisiones de gases y agua.
	30.	Montacarga
	31.	Equipo de topografía
	32.	Equipo de computación
	33.	Herramientas menores: combos, barretas, carretillas, cinceles, baldes, palas, contenedores, guinches, taladros, esmeriles, llaves, pata de cabra, etc.
ETAPA	Nº	MAQUINARIA Y EQUIPO
CIERRE Y ABANDONO	1.	Excavadora a orugas
	2.	Bombas de agua
	3.	Compactadora de rodillo liso.
	4.	Volquetas de 8 m3 de capacidad
	5.	Camionetas para el traslado de personal y equipos
	6.	Retroexcavadoras
	7.	Cargador frontal de ruedas
	8.	Equipo de extrusión para soldado de geosintéticos
	9.	Camiones de estacas 60 qq
	10.	Vibradoras
	11.	Camión cisterna de 10 m3
	12.	Equipos para soldar
	13.	Motoniveladora
	14.	Amoladoras
	15.	Compresoras
	16.	Generador eléctrico: trifásico, monofásico
	17.	Camión grúas
	18.	Equipo de topografía
	19.	Equipo de computación
	20.	Equipo de laboratorio portátil.
	21.	Herramientas menores: combos, barretas, carretillas, cinceles, baldes, palas, picotas, guinches, taladros, esmeriles, llaves, pata de cabra, etc.

1.18 COSTO DEL PROYECTO

Los costos del Proyecto y las fuentes de financiamiento se presentan en la tabla 27.

Tabla 41. Costos del Programa y Fuentes de Financiamiento¹⁹

COMPONENTES	TOTAL	RECURSOS BID	CONTRAPARTE LOCAL
COMPONENTE I: Infraestructura	7.186.514,83	6.871.209,71	1.517.218,35
COMPONENTE II: Aprovechamiento de RSU e inclusión y formalización de segregadores	524.983,02	492.760,80	32.222,22
COMPONENTE III: Sostenibilidad de los servicios GRSU	293.655,19	293.655,19	0,00
ADMINISTRACION, AUDITORÍA Y EVALUACIÓN	415.497,24	415.497,24	0,00
COSTOS OPERATIVOS	2.141.557,34	0,00	2.141.557,34
TOTAL	10.562.207,62	6.871.209,71	3.690.997,91

En base al estudio de la Consultora CGI de Noviembre de 2013, se ha establecido la necesidad de asignar recursos como aporte local de los Municipios beneficiarios, los cuales serán identificados en los convenios intergubernativos a ser suscritos con estos.

¹⁹Costos del Programa y fuentes de financiamiento aprobada por el BID mediante nota CAN/CBO/CA-3837/2014. De fecha 30 de Octubre de 2014

ÍNDICE CAPITULO 2

SITUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

2. Descripción del Ambiente

2.1 MEDIO FÍSICO

2.1.1 Geología regional

El municipio de Potosí cuenta con información geológica desarrollada por el SERGEOTECMIN, dicha información se encuentra disponible en formato digital y fue suministrada por la EMAP para la caracterización geológica regional. Se observa para el municipio de Potosí la presencia de 13 unidades geológicas distribuidas sobre el territorio municipal. La unidad geológica que ocupa mayor extensión del territorio es Os (Ordovícico sedimentario) con un porcentaje de 25.5%, seguida por la unidad JKs (Jurásico a cretácico inferior sedimentario) con un porcentaje de 23.11%.

2.1.2 Geología local

El departamento de Potosí se divide en 3 partes de acuerdo a su relieve y sus características geológicas en:

1. La cordillera occidental o volcánica
2. La cordillera oriental
3. El Altiplano

Potosí se encuentra ubicado al este del departamento y se ubica en la cordillera oriental, aflorando rocas de edad Ordovícico, correspondientes a lutitas, limonitas y cuarcitas), y rocas del Terciario (granodioritas y granitos) y al Cretácico (areniscas, arcillitas, calizas, yesos y margas arenosas).

Localmente el área de estudio está compuesta por suelos residuales de origen volcánico, de color blanco grisáceo, fuertemente meteorizados, se presentan suelos arenosos residuales (saprolitos) de espesores que varían entre 1 a 4 metros con contenido de carbonatos superficiales. En el Plano III.7-.6-Geología local Potosí-, se observa la geología a escala 1:1250.

Las unidades cretácicas de synrift de la cuenca de Potosí comienzan con areniscas fluviales que pasan hacia arriba a sedimentos lacustres mayoritariamente pelíticos y evaporíticos en los que intercala un horizonte constituido por margas y calizas marinas (Formación Miraflores). Los depósitos de postrift, depositados en una cuenca generada por subsidencia termal o, alternativamente, en una cuenca de antepaís, inician con un delgado nivel de caliza en la base y espesos sedimentos lacustres pelíticos hacia arriba. Por encima se encuentran las calizas y margas de la formación El Molino que se depositaron en una cuenca lacustre con influencia marina. Las dataciones radiométricas y por paleomagnetismo efectuadas por Sempere et al. (1997) dan a esta

formación una edad Maastrichtiana-Paleógena inferior. El Grupo Puca culmina con la Formación Santa Lucía conformada por pelitasy areniscas finas fluviales paleocenas. Las tres unidades calcáreas de este Grupo parecen corresponder a períodos de alto nivel de aguas marinas de carácter global (Sempere 1995). Una superficie de erosión regional, que se manifiesta como una discordancia o en forma de paleosuelo, marca el final de este ciclo sedimentario (Sempere et al. 1997, Hampton et al. 2003).

Mioceno inferior volcánico

En el área afloran rocas del Mioceno inferior volcánico, intensamente meteorizadas, de origen volcánico que presentan perfiles de saprolito de color casi blanco con contenidos de cuarzo y biotita, en la parte superficial de estos perfiles se evidencia la presencia de carbonatos. El área de estudio es de un paisaje montañoso sobresaliendo la Cordillera del Kari Kari y el Cerro mismo. La secuencia estratigráfica es de un espesor aproximado de 2,000 m y comprende:

- El Ordovícico no diferenciado de lutitas, a veces pizarras y cuarcitas.
- La formación Cancañiri y pocas areniscas y lutitas del Silúrico.

El grupo Potosí, se las denomina a todas las capas rojas que están discordantes encima de las lutitas gris oscuras del Paleozoico Bajo.

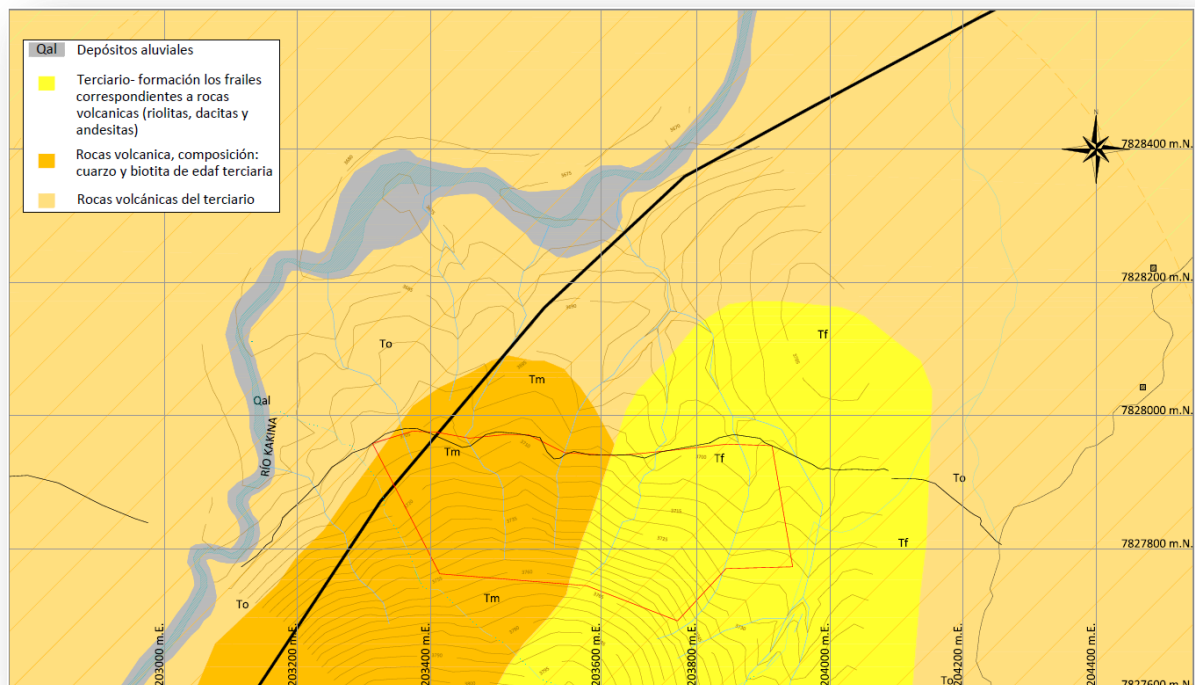
La Formación Mondragón, un conglomerado Terciario, que suprayace sobre el grupo Potosí; luego un volcanismo del domo Kari Kari y de coladas de andesitas y dacitas, en afloramientos aislados de Agua Dulce, San Roque y Cantería, y una pequeña cuenca volcánica sedimentaria, donde por el calor de la intrusión del Cerro Rico se ha conservado; comprende el conglomerado marrón rojizo Pailaviri y las lutitas tufáceas blancas con restos de plantas de la formación Caracoles.

Por el occidente, formando una alta meseta volcánica que cubre todas las formaciones anteriores se encuentran las riolitas, dacitas y andesitas de la formación Los Frailes.

El Cuaternario con depósitos glaciares, fluvio-glaciares y aluviales, que contienen los veneros de estaño.

Los pliegues paleozoicos son simétricos. Sus ejes N25W hasta N-S con hundimiento hacia el norte. Los pliegues cretácicos son más suaves de rumbo N15W hasta N15E. El volcanismo y la erosión han edificado con cerros la arquitectura de la región, esto lo demuestran las cordilleras y el Cerro mismo.

Figura 6. Geología local del área de estudio



2.1.3 Geomorfología regional

Para el municipio de Potosí se diferencian cinco geoformas diferentes las cuales son: meseta de lavas, paisaje de serranías, paisaje montañoso, piedemonte y valle estructuras. No obstante, los paisajes de serranías se disgregan en 3 geoformas según el tipo de cimas que se presentan, la disección y la pendiente; de igual forma el paisaje montañoso puede disgregarse en tres geoformas en función de otras características especiales como la altura, la disección, las pendientes, entre otras.

2.1.4 Geomorfología local

Los cambios físicos a partir de las formas de relieve, los procesos formadores o transformadores del paisaje o del relieve a través del tiempo y la relación de los diferentes agentes del medio con los distintos tipos de roca en la zona de estudio son tratados por el componente geomorfológico.

El área ha sido afectada por procesos morfodinámicos como la erosión en surcos, laminar y cárcavas, y fuerte meteorización de las rocas volcánicas hacia la parte baja del área.

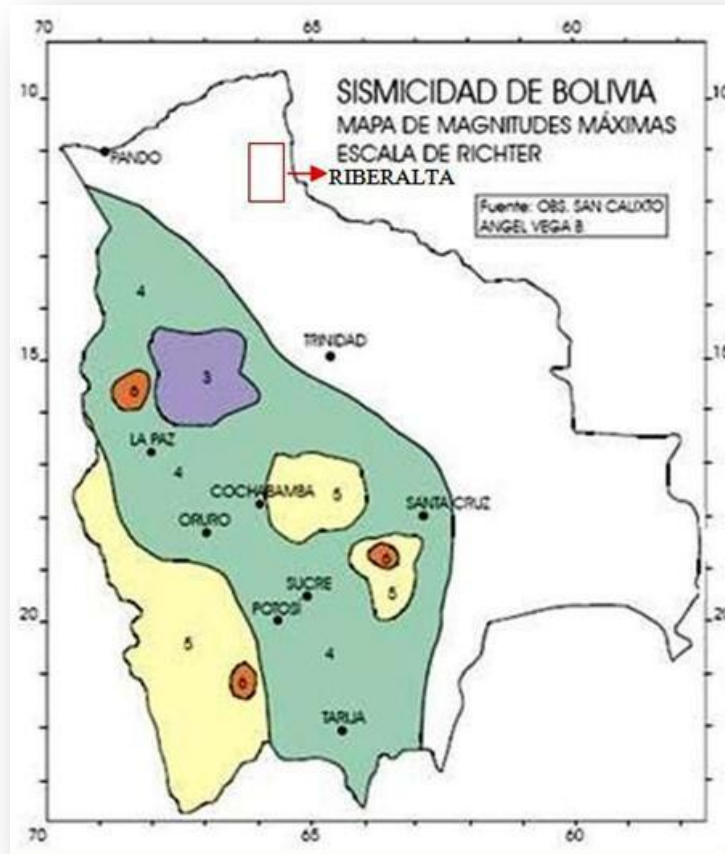
La geomorfología presente en el área de estudio es un paisaje montañoso que ha sido afectado por la escorrentía y el transporte de sedimentos en las laderas, se presenta

carcavamiento y surcos desprovistos de vegetación en donde se observa una tasa de erosión alta. El componente estructural, la topografía de la zona, la inclinación de las laderas, el tipo de drenaje y los procesos geodinámicos han desarrollado geoformas de gran importancia en la zona de estudio descrita a continuación y cartografiadas en los planos (Anexo 4 del presente documento) Geomorfología local Potosí.

2.1.5 Riesgo sísmico

La sismicidad en Bolivia está relacionada al proceso de subducción que la placa de Nazca experimenta en su avance hacia el continente sudamericano. Según Vega los focos sísmicos por debajo del altiplano se encuentran entre los 70 – 300 km de profundidad (sismos de profundidad intermedia), focos sísmicos muy profundos se originan en el extremo de la placa que se hunde a más de 300 km de profundidad, por debajo del sur del departamento de Santa Cruz y norte de la Argentina. Tanto los focos sísmicos solo son sentidos en la superficie, cuando las magnitudes de estos alcanzan valores extremos.

Figura 7. Mapa de intensidades sísmicas en Bolivia- Escala de Richter



En Bolivia la actividad sísmica de foco superficial, hasta 70 km de profundidad, se concentra en la región central del país, entre los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca y Santa Cruz; otros focos de actividad sísmica superficial se ubican en el norte del departamento de La Paz, al sur del departamento de Tarija en las proximidades de Yacuiba y en regiones al oeste del departamento de Oruro y en la frontera con Chile.

2.1.6 Análisis de estabilidad

Los análisis de estabilidad se llevaron a cabo para los taludes naturales y antrópicos donde se prevé la conformación del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos de Potosí, en la sección más crítica de diseño, la cual contempla las excavaciones a realizar para la conformación del vaso y los mayores espesores de residuos sólidos para la conformación del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos, y teniendo en cuenta los parámetros geomecánicos identificados en la caracterización geotécnica descrita anteriormente y análisis complementarios. Los mecanismos de falla evaluados corresponden con

los potenciales procesos de remoción en masa generados en la masa de residuos sólidos y terreno natural.

Los análisis en general comprenden diferentes escenarios, generados luego de la definición de los factores y el grado de influencia de estos en la ocurrencia potencial del proceso de inestabilidad. Para este caso, estos factores están relacionados con la naturaleza de los materiales y su disposición en el terreno, presencia de fisuras que contribuyen al ablandamiento del material, factores morfológicos como los tipos de depósitos y la pendiente del terreno, factores de orden menor como ambientales y antrópicos. Además no hay que dejar de lado la actividad sísmica, debido a que las vibraciones sísmicas implican un cambio transitorio en los esfuerzos actuantes en los taludes, con una componente horizontal que desestabiliza y una componente en diversas direcciones que incrementa la presión de poros y tiende a disminuir la cohesión de los materiales.

Por lo anterior se desarrollaron análisis en condiciones estáticas y pseudoestáticas, teniendo en cuenta una aceleración horizontal de $a_0=0.06g$ correspondiente al Municipio de Potosí de acuerdo con la Norma Boliviana de Diseño Sísmico (NBDS-2006) del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda de Bolivia. No obstante, se realizaron simulaciones con $a_0=0.12$, correspondiente a la aceleración máxima registrada en el territorio de Bolivia. Para tal fin se empleó básicamente el programa Slide Model - Versión: 5.033 que es un desarrollo de Rocscience Inc. (Toronto-Canadá). El método utilizado es el simplificado de Bishop para superficies de falla rotacional.

Por lo general los materiales de la zona se encuentran en una condición de saturación parcial, con humedades de 15% en promedio, como lo muestran los análisis de laboratorio. Este efecto hace que los materiales generen presiones de succión bastante altas, de manera que exhiben buenas características de resistencia, sin embargo la pérdida de succión por efecto de saturación causa un ablandamiento en el material generando potenciales procesos de remoción en masa en sitios de alta pendiente.

Evaluación de los parámetros de resistencia

Para la determinación de los parámetros de resistencia de los materiales presentes en el sitio, se llevó a cabo un análisis paramétrico a partir de información de varias fuentes, a saber:

A) Estudios anteriores

Los parámetros geomecánicos de los residuos sólidos se obtuvieron a partir de información de experiencias de ensayos de laboratorio de este tipo de materiales, llevadas a cabo por Landva y Clark (1990), Richardson y Reynolds (1991), Jessberger y Kockel (1993) y Kolsch (1995). En los ensayos realizados por Landva y Clark, se empleó una caja de corte con sección de 434 x 287 mm. Los residuos sólidos ensayados presentaron, tanto en condiciones naturales como secos, valores de ángulos de fricción entre 24° - 34° con valores de cohesión entre 16 - 23 kPa. Richardson y

Reynolds utilizaron una caja de corte directo de sección 1,5 x 1,5 m, encontrándose valores de ángulo de fricción entre 18º - 42º, con una cohesión de 20 kPa. Jessberger y Kockel encontraron en ensayos triaxiales, valores entre 17º - 22º con cohesión de 22 kPa. Kolsch realizó pruebas en una caja de sección 2 x 1 m, encontrando valores entre 15º - 22º, con valores de cohesión entre 15 -18 kN/m² para residuos de menor y mayor edad respectivamente”. Otros parámetros de resistencia se estimaron a partir de los resultados de ensayos de resistencia al corte efectuados sobre muestras de residuos sólidos de los rellenos de Doña Juana (Bogotá-Colombia) y Curva de Rodas, en estudios efectuados por la Universidad de Los Andes (2001), Hidromecánicas (1993), Sadat (1997), Geosyntect (1998), Integral (1998), Himtech et al. (1998), González – Espinosa (2000), González (2001), e Hidroestudios.

De acuerdo con el aporte bibliográfico anterior, los parámetros utilizados, consignados a continuación, fueron los valores promedios obtenidos en estos estudios y que pueden ser aplicados para los residuos sólidos del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos de Potosí.

2.1.7 Hidrogeología

El programa de exploración hidrogeológica del subsuelo en el área dispuesta para el Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Potosí (Potosí-Bolivia) se realizó con el objeto de establecer un rango aproximado de la conductividad del agua y la descripción y ubicación de cuerpos de agua presentes en el área. Por la topografía del área de estudio y la composición de las rocas volcánicas presentes que contienen cuarzo y biotita la escorrentía varía a lo largo del área presentándose drenajes más profundos que otros, con mayor socavamiento lateral, la gran parte del terreno es montañoso con una gran altiplanicie y con una gran cantidad de valles con microclimas muy diversos.

La ciudad de Potosí se encuentra ubicada en la cuenca del Plata, esta cuenca es una de las tres cuencas a las que pertenecen Bolivia, estas son: la del Amazonas y la cerrada o endorreica; la cuenca del Plata, es la segunda en extensión dentro del Continente Sur Americano, abarcando una gran área que es compartida por Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay; totalizando una extensión aproximada de 3.1 millones de km² aproximadamente, y que representa el 18 por ciento de toda la superficie de la América del Sur.

La cuenca del Plata se divide en tres subcuencas, de los ríos que corren en dirección generalmente noroeste-sureste, estos son las subcuencas del Paraguay, la subcuenca de Pilcomayo y la subcuenca de Bermejo, cuyas extensiones en el continente americano son de 118.0, 96.27 y 11.97 mil km² respectivamente, y ocupan el 10.7, 8.8 y 1.1 por ciento en el territorio nacional. La ciudad de Potosí precisamente, pertenece a subcuenca del río Pilcomayo, la misma que tiene su nacimiento en la provincia Eduardo Avaroa del departamento de Oruro, en la confluencia de los ríos Aguas Calientes y Pampa Rancho a una altitud de 5200 msnm, está en su largo recorrido llega

hasta una altitud de 265 msnm hasta su confluencia del río Paraguay ya fuera del territorio nacional. En su recorrido recibe como afluentes a los ríos denominados como Mayus que atraviesan la ciudad de Potosí, además del río Tarapaya.

Caracterización de unidades hidrogeológicas

La caracterización de las condiciones hidrogeológicas del área de interés se realizó a partir de la compilación de información anteriormente procesada, de tal manera que se pudieran establecer los parámetros y procesos que gobiernan el sistema hídrico subterráneo.

El objetivo del presente estudio fue conocer al detalle las características hidrogeológicas del área de interés y así determinar el grado de vulnerabilidad de los mismos frente al proyecto de establecimiento del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Unidades hidrogeológicas

De acuerdo con la información evaluada, se concluye que en la zona de estudio se encuentra un acuífero libre y un acuitardo, los cuales se describen a continuación:

Acuífero libre del cuaternario

Se conforma por niveles de bloques, gravas y arenas asociados con los depósitos aluviales Cuaternarios activos, recientes y sub-recientes que no son explotados.

Se caracteriza por ser un ACUÍFERO LIBRE, cuyo nivel piezométrico depende principalmente del aporte de corrientes de aguas superficial y de la infiltración de aguas pluviales, teniéndose así pocas variaciones en los niveles durante periodos de verano. Este acuífero libre no se considera importante en la zona de estudio, dadas las precarias condiciones de recarga en el área, por lo cual es una unidad de moderado interés hidrogeológico, supuesto apoyado en el hecho de que en la actualidad no está siendo aprovechado.

Acuitardo

Se encuentra asociado a sedimentos del Terciario (Tm, To y Tf), aflorantes en superficie los cuales corresponden a rocas de granos limo -arenosos. La unidad se caracteriza por estar cubierta de suelos limosos formándose así una capa o manto sello superficial que no permite conforman una unidad de recarga realmente extensa, sino muy limitada a sectores provistos de vegetación importante, condición muy poco presente en el área de interés, debido al grado de erosión del suelo y a las altas pendientes, las cuales favorecen el proceso de escurrimiento sobre el de filtración del agua.

El acuitardo se caracteriza por un estrato que retarda pero que no impide el flujo (goteo) de agua desde acuíferos verticalmente adyacentes, no obstante, debido al grado de consolidación de la roca, el flujo del agua subterránea a través de él se da únicamente en las fisuras o

fracturas que pueda tener la misma. No proporciona caudales de agua subterránea significativos, por lo cual se considera una unidad de baja importancia hidrogeológica.

Unidad zona de infiltración

El proceso de infiltración ocurre principalmente en la zona del acuífero libre, en la cual se presentan niveles superficiales de suelo con espesores menores a 1,0 m, caracterizados por su alto contenido de materia orgánica (raíces principalmente), por lo cual el agua puede ingresar a través de los poros del suelo y entrar en contacto con el agua subterránea asociada al acuífero en mención. En el área del acuitardo, pueden presentarse pequeñas infiltraciones de agua que al entrar en contacto con la roca impermeable, escurrirá subsuperficialmente hasta puntos en los que pueda cortar el nivel topográfico o donde descargue sus aguas sobre un cuerpo hídrico superficial.

Unidad zona vadosa

Para el acuífero libre que se presenta, esta unidad está conformada principalmente por suelos provenientes de depósitos Cuaternarios de tamaño de grano grueso tales como bloques y gravas gradando hasta limos y arenas, las cuales presentan intercalaciones de diferentes tamaños de grano, desde el fino hasta el muy grueso. Esta zona se caracteriza por estar por encima del nivel piezométrico y/o nivel freático, siendo su límite inferior fluctuante dependiendo de las elevaciones o depresiones de la profundidad de saturación.

Zonas de recarga

Las zonas de alimentación natural, en general, coinciden con los lugares donde las capas o niveles acuíferos están expuestos sobre el terreno, como es el caso del acuífero libre Cuaternario (depósitos aluviales asociados al río Kakina).

Debido al carácter erosivo de la zona, no se presenta importante recarga en las zonas topográficamente altas, debido a la poca cobertura vegetal y a las fuertes pendientes que hacen preponderar el proceso de escurrimiento sobre la infiltración, dichas zonas son coincidentes con los afloramientos de las rocas volcánicas.

Zona de descarga

La descarga natural del acuífero se puede dar en zonas en las que el acuífero aporta aguas a los drenajes superficiales.

Flujo de agua subterránea

En los depósitos cuaternarios, la profundidad del nivel freático está controlada por la presión atmosférica, la topografía y las variaciones climáticas representadas por períodos de lluvia o sequía durante el año, de tal manera que dentro del depósito, el nivel freático es variable encontrándose en algunos sitios más alto que en otros. Generalmente como estos depósitos transversalmente tienen una ligera pendiente hacia las corrientes superficiales, ocurre un flujo convergente del nivel freático hacia las mismas.

Así mismo, en los depósitos aluviales recientes, el nivel freático está controlado por los mismos factores mencionados anteriormente, pero adicionalmente se ve influenciado por cambios en el nivel de las corrientes, debido a la existencia de interconexión hidráulica. El río se considera como un borde de cabeza constante en este sistema acuífero, presentando flujo de él hacia el depósito.

Con relación a la dirección de flujo en el área proyectada para el Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos, se determina que esta tiene una orientación preferencial en sentido S-N, con variaciones locales dependiendo de la recarga lateral desde corrientes superficiales temporales hacia el acuífero.

Análisis de riesgo de contaminación

La definición del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas es la interacción entre la carga contaminante que es, será, o pudiera ser aplicada al subsuelo como resultado de la actividad humana y la vulnerabilidad del acuífero a la contaminación, debido a las características naturales de los substratos que le cubren y le separan de la superficie.

Clasificación de la actividad contaminante

Actualmente en la zona de estudio se desarrollan diferentes actividades humanas que pueden llegar a afectar el estado natural de las aguas subterráneas, en la siguiente tabla, se presenta un resumen de dichas actividades, en donde se incluyen las actividades relacionadas con el establecimiento del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Tabla 42. Actividades potencialmente generadoras de contaminación

ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA CONTAMINANTE			
	CATEGORÍA DE DISTRIBUCIÓN	PRINCIPAL TIPO DE CONTAMINANTE	RELATIVA CARGA HIDRÁULICA	DESVÍO AL SUELO
ACTIVIDADES EXISTENTES				

Comunidades cercanas sin alcantarillado				
Descargas al suelo (pozos sépticos)	r P	n o f	++	*
Viviendas cercanas				
Aplicación de desagües al suelo y acequias	r P	n o f	+	
Agropecuaria				
Descargas a las acequias	r P	n o	++	*
Efluentes al suelo de ganadería vacuna	r P-D	n o f		
Irrigación del suelo con aguas no tratadas	r D	n o f		
ACTIVIDADES PROYECTADAS				
Celdas de residuos	r P-D	n o f h	+	*
Lagunas de lixiviados	r P-D	n o f h	++	*
Descarga de efluentes domésticos tratados al suelo	r P	n o	++	
(r) rural, (P) puntual, (D) difusa, (n) compuestos de nutrientes, (o) compuestos micro orgánicos y/o carga orgánica, (f) patógenos fecales, (s) salinidad, (h) metales pesados, (p) cambio estructura, (e) aumento permeabilidad del suelo				

Modificado de: CEPIS, 1991

De la anterior tabla se interpreta como un hecho evidente, el que las actividades existentes en el sector, son potencialmente generadoras de contaminación del subsuelo.

Análisis del riesgo por las actividades operativas del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos

Con relación al análisis de riesgo de contaminación debido a las actividades relativas al Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, el principal riesgo existente es la filtración de lixiviado a las unidades hidrogeológicas. Se descarta del análisis los efluentes de aguas residuales ya que es un tema de amplio conocimiento y desarrollado en el Plan de Manejo Ambiental.

Al realizar un análisis del riesgo que genera la actividad, se tiene que éste es controlado mediante la adecuada aplicación de técnicas de ingeniería basadas en la impermeabilización del terreno, presentándose para este caso en particular un diseño que cumple con los requerimientos técnicos establecidos en la normativa, siendo por lo tanto ambientalmente aceptable. Debido a que el riesgo puede preverse y controlarse con buenas prácticas constructivas, la magnitud del mismo se ve disminuida, por lo cual se asume que el riesgo es MODERADO.

Ocurrencia del agua subterránea

Para el acuífero Cuaternario, el cual se trata de un acuífero libre, de acuerdo con el modelo se asigna el mayor índice de ocurrencia igual a 1,00. Para el acuitardo, debido a que no conforma ningún tipo de acuífero, se le asigna un índice de ocurrencia de 0.

Sustrato litológico

El índice del sustrato litológico para el acuífero Cuaternario es 0,55; correspondiente con bloques, gravas y arenas intercaladas. Para el acuitardo, se tiene que son rocas volcánicas consolidadas, por lo cual se le otorga un valor de 0,6.

Profundidad de la tabla de agua

Para el acuífero Cuaternario, se considera una distancia al agua en el rango <5 m, de acuerdo correlaciones típicas de depósitos aluviales recientes, por lo que se ha asignado un valor de 0,90. Para el acuitardo, considerando el grado de consolidación de la roca, y la descripción general del perfil estratigráfico, en conjunto con los resultados de la prospección geofísica, se considera que el nivel de agua puede presentarse típicamente entre los 40 o 60 metros de profundidad, por lo cual el índice de profundidad de agua estaría en el rango de 20 a 100 metros, otorgándosele un valor de 0,5.

Realizando la multiplicación de los índices del modelo GOD, se observa que el acuífero libre presenta una vulnerabilidad moderada a la contaminación, y que el acuitardo, por no conformar una unidad acuífera, tiene una vulnerabilidad nula. En la siguiente tabla se presenta el resumen de los resultados de la vulnerabilidad de los acuíferos presentes en el área de interés, según la metodología GOD.

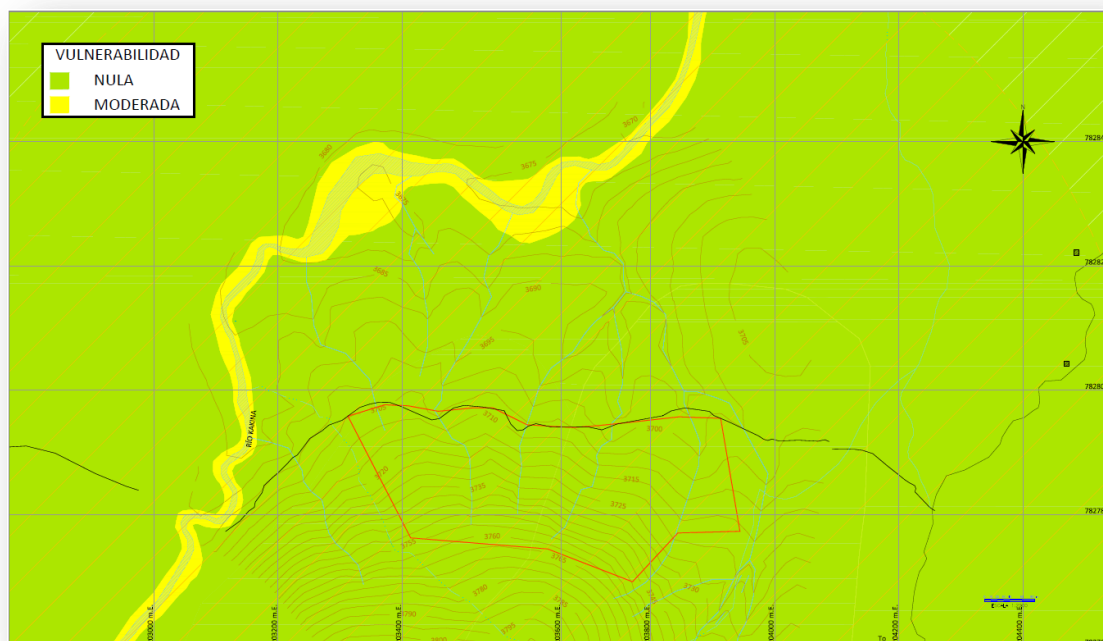
**Tabla 43. Resultados vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación -
Método GOD**

Unidad hidrogeológica	Índice de ocurrencia	Índice litológico	Índice de profundidad	Índice total	Vulnerabilidad
Acuífero Cuaternario	1	0,55	0,9	0,495	MODERADA
Acuitardo	0	0,60	0,5	0	NULA

Zonificación del grado de vulnerabilidad de los acuíferos

Mediante la superposición de las capas de información y la multiplicación de los índices de ocurrencia del agua subterránea, de sustrato litológico y de profundidad de la tabla de agua, se obtiene la zonificación de Vulnerabilidad de los Acuíferos a la Contaminación para el área de estudio, la cual se presenta en la siguiente figura:

Figura 8. Vulnerabilidad de acuíferos



La unidad hidrogeológica acuífero libre del cuaternario (correspondiente con los depósitos aluviales activos) presenta un índice MODERADO de vulnerabilidad a la contaminación. No obstante es de considerar que dicha unidad acuífera se encuentra por fuera del área de intervención y operación de Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos, factor que ha de ser considerado, ya que en sentido de la dirección de flujo, la distancia más cercana entre el área de operación del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos y el acuífero libre es superior a los 300 metros.

Zonificación de la susceptibilidad a la contaminación de acuíferos

En este numeral se desarrolla el análisis de susceptibilidad a la contaminación de acuíferos, el cual se fundamenta en la conjunción de las dos variables previamente abordadas, las cuales son: el riesgo de las actividades a desarrollar vs la vulnerabilidad intrínseca de un medio, que en el presente caso son las unidades hidrogeológicas identificadas.

En la siguiente tabla se presenta el resumen del análisis de susceptibilidad a la contaminación de acuíferos por efecto de las actividades relativas al Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Tabla 44. Análisis de susceptibilidad a la contaminación de acuíferos

Unidad hidrogeológica	Vulnerabilidad intrínseca (GOD)	Riesgo de contaminación		Susceptibilidad
		Alteración física	Alteración química	
Acuífero libre Cuaternario	Moderada	Baja	Moderada	MODERADA
Acuitardo	Nula	Baja	Moderada	NULA

La unidad acuífero libre del cuaternario posee susceptibilidad MODERADA de ser afectada por las actividades de construcción y operación del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos, puesto que tanto el riesgo como la vulnerabilidad son moderados para éste acuífero, se asume una susceptibilidad moderada; para el acuitardo a pesar de existir un elemento externo amenazante (el riesgo de la actividad), se tiene una condición intrínseca de la unidad hidrogeológica que la protege y disminuye su susceptibilidad, siendo esta NULA.

2.1.8 Suelos

Las unidades de suelos fueron obtenidas del centro digital de recursos naturales de Bolivia, el cual pone a disposición del público la información digital al respecto de diversos componentes, dentro de los cuales se encuentra la clasificación de las unidades de suelos del municipio, la cual fue ejecutada por la FAO en el año 2000.













Al interior del municipio de Potosí se presentan 11 unidades de suelo, de las cuales 5 corresponden a asociaciones y las 6 restantes a consociaciones. La unidad de suelos que se extiende en mayor proporción sobre el territorio municipal es Asociación Cambisoles y Leptosoles con inclusión de Regosoles, con un porcentaje de 26.35%.

USO DEL SUELO

Uso Actual

En el municipio de Potosí se presentan usos principalmente agropecuarios extensivos o restringidos. En general las actividades agrícolas extensivas son cultivos anuales sin riego y las actividades pecuarias son de caprinos, ovinos y camélidos.

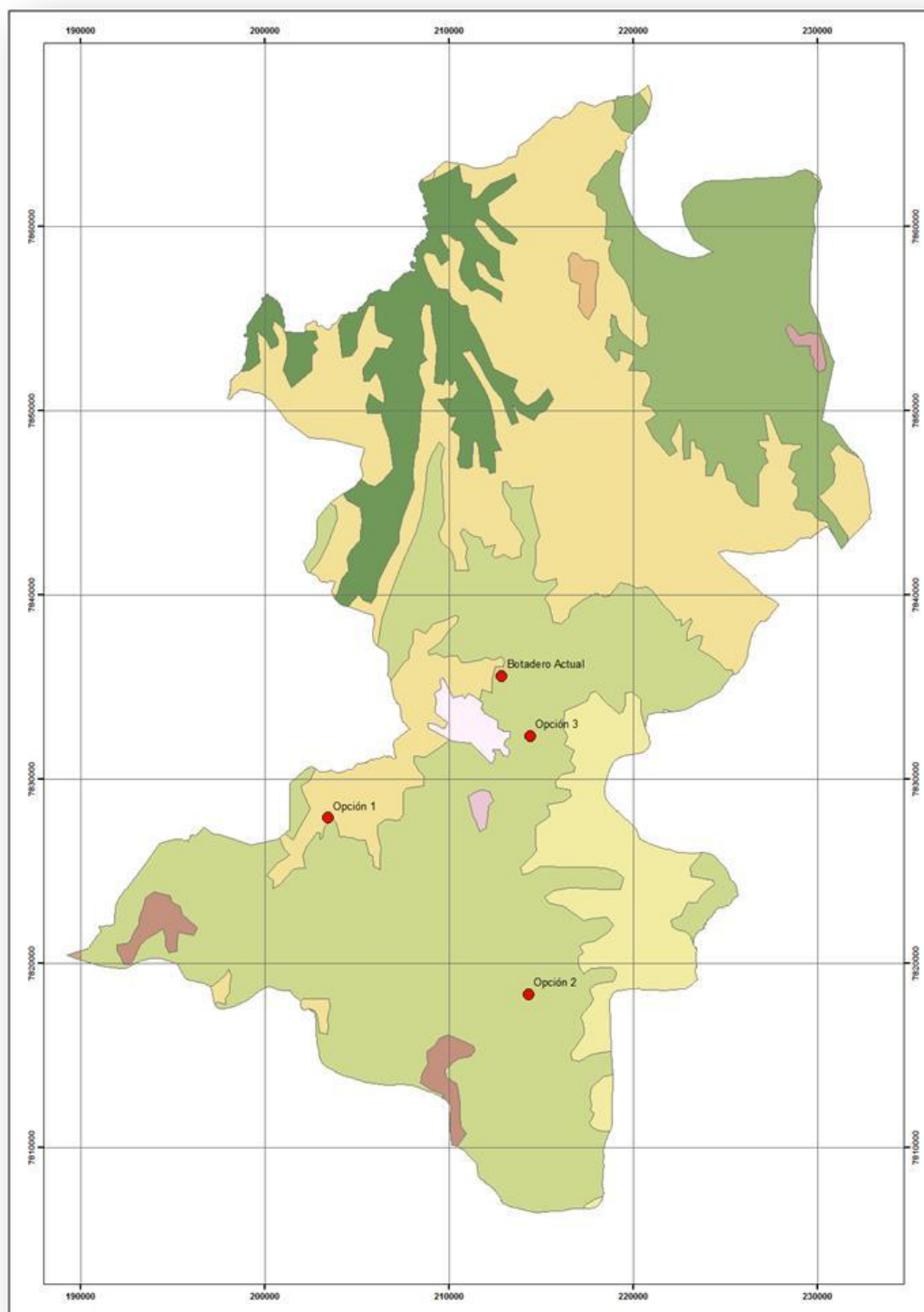
Tabla 45. Usos actuales del suelo en el municipio de Potosí

Simb	Uso Actual	AREA (Ha)	% AREA
	Agrícola extensiva anual sin riego Pecuario extensivo caprinos	9485.39	7.69%
	Agrícola extensiva anual sin riego Pecuario extensivo ovinos	15705.54	12.74%
	Agrícola extensiva anual sin riego Pecuario extensivo ovinos camelidos	47959.97	38.89%
	Pecuario extensivo camelidos	8497.90	6.89%
	Pecuario extensivo camelidos ovinos	38595.64	31.30%
	Pecuario extensivo caprinos ovinos	17.30	0.01%
	Pecuario extensivo ovinos camelidos	353.03	0.29%
	Pecuario restringido camelidos	17.45	0.01%
	Pecuario restringido camelidos ovinos	1367.97	1.11%
	Pecuario restringido ovinos	217.35	0.18%
	Sin uso Agropecuario	189.23	0.15%
	Área urbana	907.73	0.74%
TOTAL		123314.52	100.00%

Fuente: Con base en información de la EMAP.

El uso del suelo más extenso al interior del municipio es el agrícola extensivo anual sin riego con pecuario extensivo ovinos y camélidos, al cual se le atribuye el 38.89% de territorio, seguido por el uso Pecuario extensivo camélidos y ovinos, al cual le corresponde 31.3%. La distribución de los usos actuales se visualiza en la figura presentada a continuación:

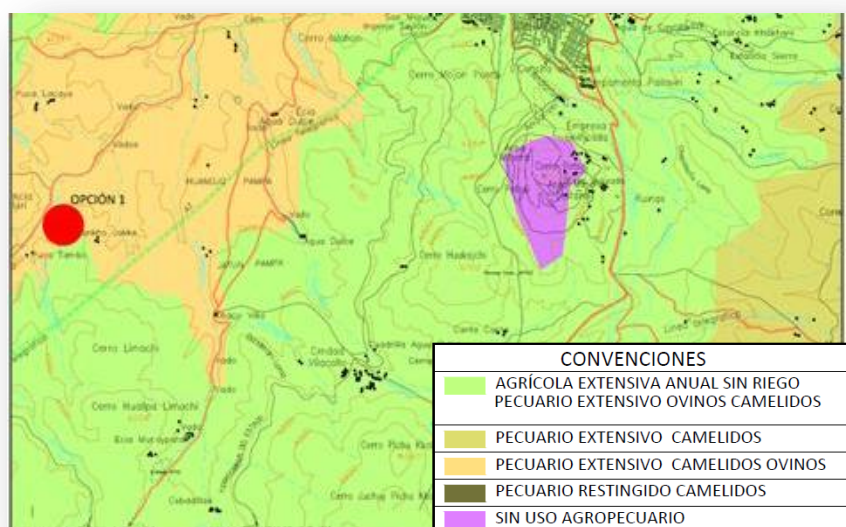
Figura 9. Uso actual del suelo Potosí



Fuente: El Consultor – 2012, con base en información de la EMAP.

La siguiente figura presenta con mayor precisión los usos actuales de las áreas más próximas a la zona urbana del municipio, de la cual se puede abstraer que la mayor cantidad de área municipal (incluyendo el área urbana), se concentra en actividades agropecuarias extensivas.

Figura 10. Uso actual del suelo zona urbana de Potosí

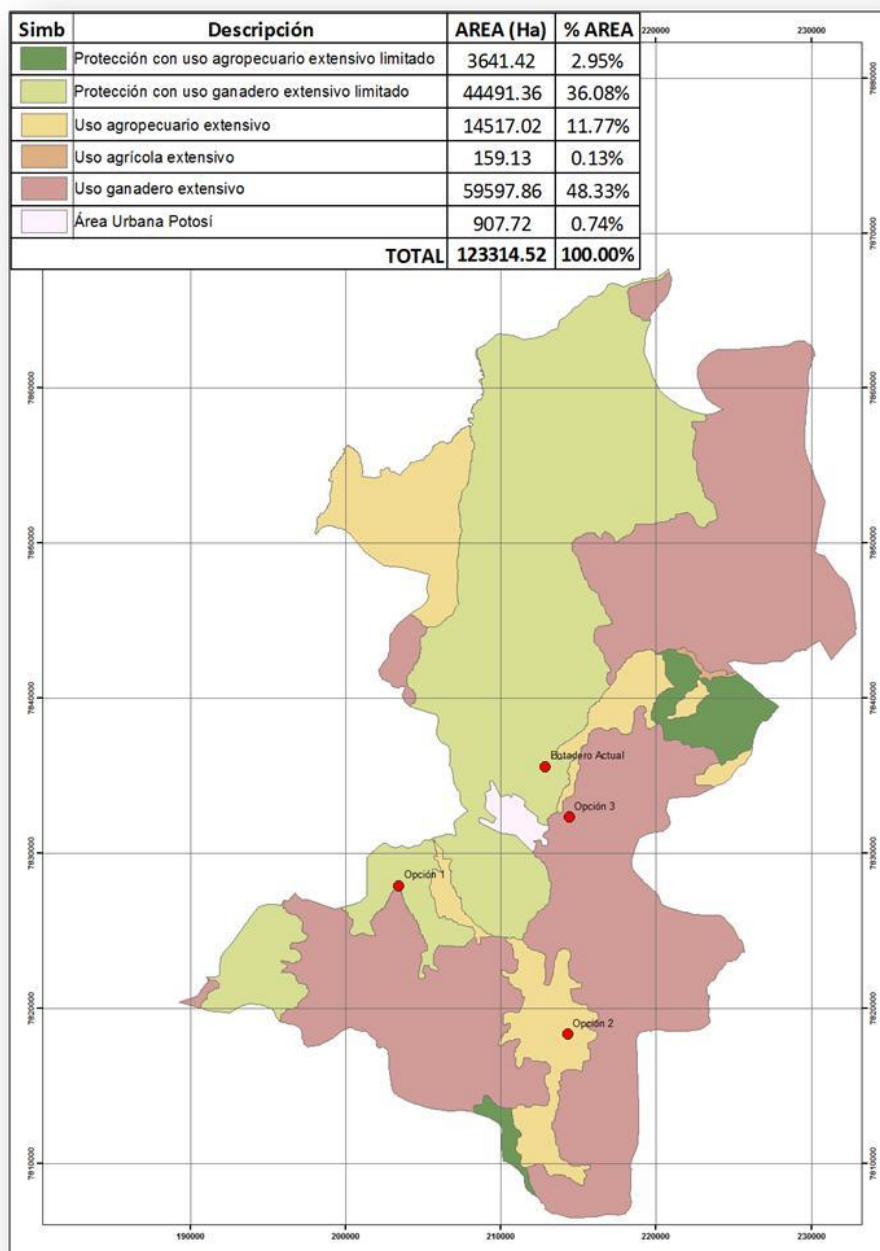


Fuente: El Consultor – 2012, con base en información de la EMAP.

Plan de Uso del Suelo

El plan de uso del suelo de Potosí (PLUS), establece que el uso a potencializar en el municipio es el Uso ganadero extensivo, al cual atribuye el 48.33% de la extensión total del municipio; también otorga importantes extensiones de suelo a las áreas de protección combinadas con uso ganadero extensivo limitado, con 36.08%. En la siguiente figura se esquematiza la distribución espacial de los diferentes usos establecidos por el PLUS.

Figura 11. Plan de uso del suelo en Potosí



Fuente: El Consultor – 2012, con base en información del Centro Digital de Recursos Naturales de Bolivia.

El plan de uso del suelo para el municipio de Potosí, reglamenta los usos del suelo en tres categorías, a saber:

Tierras de protección con uso restringido: Esta categoría incluye tierras que por limitaciones debidas a escasa profundidad del suelo, excesiva pendiente, drenaje muy imperfecto o alto

riesgo de inundación, deben ser manejadas en condiciones especiales. Se diferencian dos subcategorías de uso limitado: Protección con uso ganadero extensivo limitado, Protección con uso agropecuario extensivo limitado.

Tierras de uso agropecuario extensivo: Esta categoría establece la utilización de pastos nativos con ganadería y siembra complementaria de pastos cultivados en áreas seleccionadas, con fines de pastoreo o corte para su utilización estratégica (periodos de sequía o periodos críticos del ciclo de producción animal). Se diferencian tres subcategorías: Uso ganadero extensivo, Uso agrícola extensivo y Uso agropecuario extensivo.

Áreas de uso urbano.

La zona más próxima al área urbana está comprendida únicamente entre dos usos establecidos por el PLUS, los cuales son Protección con uso ganadero extensivo limitado y uso ganadero extensivo limitado.

2.1.9 Estudios hidrológicos

A continuación se presenta el desarrollo tanto de los análisis hidrológicos como los diseños hidráulicos para Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos de Paranturi.

Los Análisis Hidrológicos comprenden básicamente la generación de los caudales máximos esperados en las subcuencas hidrográficas tanto del entorno como de la zona del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos proyectado, hallados mediante un modelo lluvia-caudal con base en el comportamiento de las intensidades de lluvias máximas representativas.

Para el manejo, captación, conducción y evacuación de dichos caudales máximos, se proyectaron estructuras hidráulicas básicas tales como cunetas y canales perimetrales, complementadas con alcantarillas y escalones de disipación, aspectos que hacen parte del Diseño Hidráulico.

Cartografía

Se utilizaron básicamente los resultados del Modelo topográfico según los levantamientos realizados.

Hidroclimatología

Para los análisis hidrológicos se consideró la información del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, filial del Ministerio del Medio Ambiente y Agua de Bolivia.

Análisis hidrológico

Los análisis hidrológicos se desarrollaron según los siguientes aspectos básicos.

- Curvas intensidad, duración y frecuencia IDF de las lluvias máximas.
- Generalidades

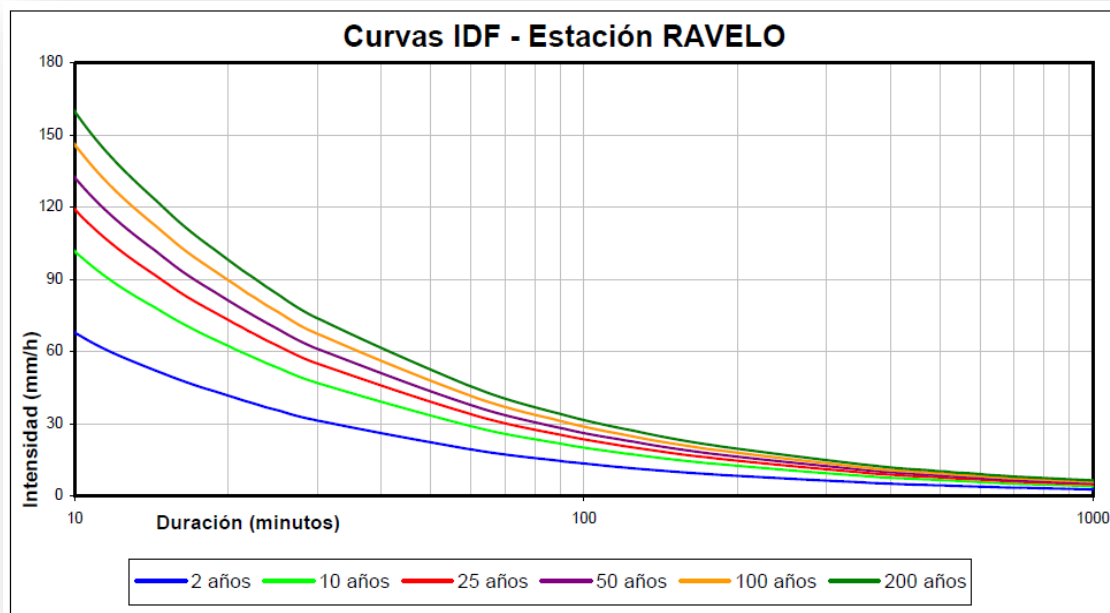
En cercanías del sitio previsto para el Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos se localizan las estaciones de lluvias Potosí Aeropuerto y Potosí los Pinos, de las cuales se conocen solamente las precipitaciones diarias de su registro histórico, siendo más completa en información, con menor registros de años incompletos y además más cercana al Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos distante 9.3 Km en dirección nor-oriental, la estación Potosí Los Pinos.

Debido a que con la información disponible en dicha estación no se pueden generar Curvas de Intensidad, Duración y Frecuencia IDF de lluvias máximas, se acudió a las Curvas IDF de la Estación Ravelo localizada al norte del departamento de Potosí, distante 96 Km del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos, curvas desarrolladas por el Ingeniero Martín Gómez García. Por medio de relaciones de precipitaciones e intensidades de años simultáneos de ambas estaciones, se ajustaron las curvas IDF de la estación Ravelo a la estación Potosí Los Pinos, aspectos que se describen con detalle en el presente capítulo.

Curvas IDF Estación Ravelo

Las Curvas IDF correspondientes se presentan en la siguiente figura:

Figura 12. Curvas de intensidad, duración y frecuencia IDF de la Estación Ravelo



Fuente: Estudio C.G.I. Noviembre 2013

Distribución de Probabilidad de las Precipitaciones Máximas Anuales

Para los valores de las precipitaciones máximas en 24 horas anuales en la estación Potosí Los Pinos cercana al Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos y la Estación Ravelo, considerada como base de la cual se posee curva IDF, según la distribución de probabilidad de mejor ajuste, se presenta en la tabla siguiente en función del período de retorno.

Tabla 46. Distribución de Probabilidad precipitaciones Máximas en 24 horas *

ESTACIÓN	AJUSTE	PERÍODO DE RETORNO (AÑOS)				
		2	10	25	50	100
Potosí - Los Pinos	Gumbel	24.5	36.2	41.8	46.4	50.7
Ravelo	Gumbel	47.6	74.6	87.7	98.4	108.4

* En función del periodo de retorno

Intensidades Máximas en 24 horas

Se hallaron las Intensidades máximas en 24 horas tanto en la estación Los Pinos como en la estación Ravelo, en esta última tanto generada por las precipitaciones máximas anuales halladas de la distribución de probabilidad, como de la curva IDF.

Se halló una relación de las intensidades de lluvia en 24 horas entre las estaciones Potosí-Los Pinos y Ravelo, resultando valores muy similares entre 0.48 y 0.49 para los diversos períodos de retorno, asumiendo una relación en general de 0.49, tal como se presenta en la tabla siguiente, la cual se aplicará para generar la Curva IDF en la estación Potosí-Los Pinos.

Tabla 47. Intensidades Máximas en 24 horas en función del periodo de retorno

Estación	Descripción	Período de Retorno (años)				
		2	10	25	50	100
Potosí Los Pinos	Según Precipitaciones Anuales	1.02	1.51	1.74	1.93	2.11
Ravelo	Según Precipitaciones Anuales	1.98	3.11	3.65	4.10	4.52
Ravelo	Curva IDF	2.08	3.05	3.60	4.02	4.44
Relación Potosí Los Pinos/Ravelo IDF		0.49	0.49	0.48	0.48	0.48

2.1.10 Clima

El departamento de Potosí está conformado por las provincias fisiográficas de la Cordillera Occidental o Volcánica, el Altiplano y la Cordillera Oriental.

Las altitudes en la Cordillera Occidental fluctúan entre los 3.650 y 6.008 m.s.n.m. (Cerro Uturunco), en el Altiplano las altitudes oscilan de 3.600 a 4.600 m.s.n.m. (Salar de Uyuni); y, en la Cordillera Oriental entre 5.695 (cerro Bonete) y 1.800 m.s.n.m. (río Caine). Su ubicación, determina condiciones climáticas extremas, caracterizadas por bajas temperaturas en la mayor parte del departamento y una alta incidencia de heladas.

Tabla 48. Características climáticas del departamento de Potosí

Provincia Fisiográfica	Precipitación Media Anual (mm)	Temperatura media mensual (°C)		Período libre de heladas (en meses)	
		en áreas frías ¹	en áreas calientes ²	en áreas frías ¹	en áreas calientes ²
Cordillera Occidental	60-400	-5 a 5	4 a 13	no hay	diciembre y enero
Altiplano	150-400	0 a 9	4 a 13	no hay	diciembre y enero
Cordillera Oriental	250-900	3 a 9	11 a 21	diciembre y enero	septiembre a abril

Fuente: Plan de Uso del Suelo - ZONISIG

¹ Comprenden áreas relativamente altas, hasta aprox. 5.000 msnm, excluyendo las cimas de las montañas.
² Comprenden las áreas relativamente bajas, por ejemplo, los valles y otros lugares abrigados.

2.1.11 Altura

La altura en el departamento varía desde los 2000 m.s.n.m hasta los 5.930 m.s.n.m. (volcán Llicancabur). Su capital Potosí, se encuentra a 4.070 m.s.n.m.

Según la clasificación de Thornthwaite el departamento de Potosí tiene los siguientes climas:

- Clima subhúmedo en el extremo norte y este del departamento, que representa un 10% de la superficie total;
- Clima semi-árido que abarca un 35% de la superficie total del departamento, en la parte norte, central y sur;
- Clima árido que abarca la parte sudoeste y oeste, que cubre un 55% de la extensión del departamento.

Varios de los principales problemas físicos que afectan a las actividades agropecuarias en el departamento son consecuencia del clima que presenta severas heladas y granizadas; así como falta de regularidad de lluvias.

Uno de los mayores problemas es la variabilidad de estos eventos climáticos que se registran a través de los años de observación, provocando inseguridad y riesgo para las actividades agropecuarias.

2.1.12 Relieve

Las formas del relieve actual en el departamento de Potosí son el resultado de procesos geológicos, de la composición litológica, de la acción climática que causa la desintegración y descomposición de las rocas, facilitando el modelado y desarrollo de las formas del terreno. A continuación se describen las características de cada provincia fisiográfica.

2.1.13 Pisos Ecológicos

El relieve tiene características prevalentes de región volcánica y montañosa con quebradas profundas y pendientes; los pisos son: Alto Andino árido, Puna alta, Puna baja, Cabeceras de Valle y Valle. Toda la región, contiene una rica flora y fauna nativa y exótica.

2.1.14 Cordillera Occidental o Volcánica

La Cordillera Occidental se encuentra en el oeste del departamento de Potosí. La característica más sobresaliente de esta cordillera fue la gran actividad volcánica de carácter efusivo, caracterizada por la presencia de conos volcánicos, mesetas de lava, acumulaciones de ceniza e ignimbritas. Los conos volcánicos están agrupados, formando cadenas montañosas con alturas que sobrepasan los 6.000 msnm, en el límite fronterizo con Chile.

2.1.15 Altiplano

El Altiplano se encuentra en la parte central del departamento, entre la Cordillera Occidental y la Oriental. El Altiplano es una depresión de origen tectónico, rellena por material clástico proveniente de las partes altas y material de otros procesos superpuestos, como acumulaciones aluviales, eólicas y lacustres. El Altiplano se caracteriza por ser una planicie relativamente plana, surcada por serranías, colinas y cerros islas que se destacan de ella. En el departamento de Potosí, el Altiplano tiene una suave inclinación desde el sudoeste hacia el Salar de Uyuni. En la parte plana, el altiplano potosino tiene una altura de 3.650 – 3.700 msnm, y en ella se encuentran llanuras de arenas, arcillas, limos y gravas, modeladas por el escurrimiento hídrico superficial y la acción de fuertes vientos. La continuidad de la llanura altiplánica es interrumpida por las serranías inter-altiplánicas, con cerros que se elevan hasta 600 m. sobre el nivel de la llanura.

El Altiplano Potosino encierra en su interior a varios salares, como el de Uyuni, Chiguana, Empexa, que son restos de un antiguo lago, cuyas aguas, supuestamente, se vaciaron al Océano Pacífico por la puerta de Ollagüe.

La geomorfología de la provincia está conformada por cinco geoformas diferentes: meseta de lavas, paisaje de serranías, paisaje montañoso, piedemonte y valle estructuras. Los paisajes de serranías se disgregan en tres (3) geoformas según el tipo de cimas que se presentan, la disección y la pendiente; de igual forma el paisaje montañoso puede disgregarse en tres (3) geoformas en función de otras características especiales como la altura, la disección, las pendientes, entre otras. La geoforma que predomina en el municipio es el Paisaje de serranías con cimas irregulares al cual le corresponde un 29.27% del territorio, y el paisaje montañoso con elevaciones de formas irregulares también ocupa una importante extensión que alcanza el 26.57% del territorio.

Al interior del municipio se presentan 11 unidades de suelo, de las cuales 5 corresponden a asociaciones y las 6 restantes a consociaciones. La unidad de suelos que se extiende en mayor proporción sobre el territorio municipal es Asociación Cambisoles y Leptosoles con inclusión de Regosoles, con un 26.35%. En general, los cambisoles son suelos por lo menos con un principio de diferenciación de horizontes en el subsuelo evidentes por cambios en la estructura, color, contenido de arcilla o contenido de carbonato, los leptosoles están asociados a suelos muy someros ubicados sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos, y los regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmbrico.

En cuanto a uso del suelo, en el municipio de Potosí predominan los agropecuarios extensivos o restringidos. En general las actividades agrícolas extensivas son cultivos anuales sin riego y las actividades pecuarias son de caprinos, ovinas o camélidas. El plan de uso del suelo de Potosí (PLUS), establece que el uso a potencializar en el municipio es el Uso Ganadero Extensivo, al cual atribuye el 48.33% de la extensión total del municipio; también otorga importantes extensiones de suelo a las áreas de protección combinadas con uso ganadero extensivo limitado, con 36.08%.

De acuerdo el mapa hidrogeológico de Bolivia elaborado por el Servicio Nacional de Geología y Minería (Sergeotecmin) y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales, en el municipio de Potosí se presentan dos unidades acuíferas: La primera corresponde a acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, libres o confinados, conformados por rocas efusivas, presentan una permeabilidad relativa media a baja y una importancia hidrogeológica media a pequeña, y la segunda unidad corresponde a acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas y ampliados por el intemperismo, libres o confinados, conformados por rocas sedimentarias, presentan una permeabilidad relativa media a baja y una importancia hidrogeológica de media a pequeña.

El sistema hidrográfico del municipio de Potosí se compone de una serie de cuerpos hídricos de tipo dendrítico, característico de zonas montañosas, los cuales son de bajo orden que se encuentran inmersos dentro de las cuencas de ríos principales como el río Pilcomayo, río Khona Paya, río Jatun Mayu y río Vitichi. Al interior de la cuenca del río Pilcomayo hay algunos drenajes como el río Pupusiri, río Pampa Huari, río Okhoruro, río Challviri y río Kakina; al interior de la cuenca del río Khona Paya se destaca la presencia del río Samara; y al interior de la cuenca del río Vitichi se resalta al río Jayaquilla.

El PDM de Potosí 2008-2012 menciona que la vegetación predominante se compone de gramíneas perennes, sobre todo las que forman manojos alternadas con arbustos y demás especies. En el trabajo desarrollado por Navarro y Ferreira (2007), se muestra que las unidades de vegetación existentes del municipio de Potosí (en la zona biogeográfica de Puna), son arbustales altoandinos de Polylepis de la Cordillera Oriental central (p11c), Bosque

puneño de Churqui de la Prepuna superior sur (p16a), Bosque puneño de Polylepis de la Cordillera oriental central (p16b), Khewiñar subhúmedo altimontano boliviano-tucumano septentrional (t5b), Pajonal subnival de glacis y piedemontes de la Puna Xerofítica suroccidental (p10c), Pajonal subnival de la Puna Xerofítica centro-oriental y Tholar-pajonal altoandino superior centro-oriental.

2.2 MEDIO BIÓTICO

2.2.1 Flora

El estudio se realizó con el objeto de conocer en detalle cada una de las especies florísticas existentes dentro el área del futuro Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos de Paranturi y describir sus valores y funciones que tienen dentro el ecosistema.

Como resultado del estudio se describieron 19 especies de plantas pertenecientes a 9 familias botánicas, existe una sin identificar se la conoce con nombre vernacular de Kishuaro.

Tabla 49. Número de plantas encontradas en el área

FAMILIA	GENERO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VERNACULAR
Compositae	Mustia	<i>Mutisia orbignyana</i>	Chillca
Compositae	Parastrephya	<i>Parastrephya lepidophylla</i>	Quiru thola
Compositae	Chersodoma	<i>Chersodoma jodoppapa</i>	Oke thola
Compositae	Baccharis	<i>Baccharis boliviensis</i>	Pescu thola
Compositae	Baccharis	<i>Baccharis incarum</i>	Legia
Compositae	Gochnatia	<i>Gochnatia cardenasii</i>	Ckisma
Leguminosae	adesmia	<i>Adesmia miraflorensis</i>	Cachu añahuaya
Leguminosae	Adesmia	<i>Adesmia spinosissima</i>	Kanlla
Leguminosae	Senna	<i>Senna aymara</i>	Mota mayu
Cactaceae	Opuntia	<i>Opuntia soherensii</i>	Airampo
Cactaceae	Lobivia	<i>Echinopsis longispina</i>	Sankallu
Cactaceae	Opuntia	<i>Opuntia boliviana</i>	Puscallu
Labiatae	Satureja	<i>Satureja parvifolia</i>	Muña
Rosaceae	Polilepis	<i>Polylepis tomentella</i>	Queñua
Ephedraceae	Ephedra	<i>Ephedra breana</i>	Cola de caballo
Poaceae	Stipa	<i>Stipa sp</i>	Kellu ichu
Solanaceae	Fabiana	<i>Fabiana denudata</i>	Pichimilla

FAMILIA	GENERO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VERNACULAR
Berberidaceae	Berberis	<i>Berberis chrysacantha</i>	Ajranhuayo

Las especies comprendidas bajo el término genérico “*thola*” incluyen diversas especies vegetales que utilizan las poblaciones como combustibles para satisfacer sus necesidades. Así las especies incluidas en la categoría *Thola* corresponden a cinco familias botánicas diferentes, *Compositae* (5), *Leguminosae* (2), *Solanaceae* (1), *Labiatae* (1), *Rosaceae* (1) y *Berberidaceae*. La predominancia de las Compuestas en la vegetación altoandina es una característica propia de este ecosistema. Considerando además que *Prasatrephya* y *Baccharis* son géneros importantes en la composición de la vegetación leñosa - combustible, de acuerdo a los criterios locales que hacen a la selección y preferencia de las mismas, entre estos criterios podemos mencionar: Ardedora, cantidad, cercanía, calidad, peso, tamaño, preferencia, tiempo de crecimiento, fresco y humo.

La reforestación de estas especies se justifica por el gasto de leña por año que realizan las comunidades locales que en promedio más o menos es de 3.3 kg de leña/hora. Por otro lado estas especies vegetales no solo tienen esta propiedad sino otras adicionales como la medicinal, importante para el bienestar general de la familia.

Uno de los usos más importantes luego del combustible corresponde al uso medicinal siendo que 10 de las 16 son utilizadas para aliviar enfermedades digestivas, pulmonares, renales y otras.

Otro uso importante es para forraje y cercos (agroforestería) y construcción, en todos los casos resalta la relación directa de actividades cotidianas muy ligadas a la subsistencia de las poblaciones.

En relación a la *Queñua* son utilizados para diferentes fines para postes que son utilizados en la construcción, es también medicinal para la tos, gastritis y sus hojas son utilizadas como forraje por las llamas. De su madera se fabrica el carbón vegetal apreciado en los mercados urbanos.

Tabla 50. Resumen de usos de las especies

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VERNACULAR	USOS
<i>Mutisia orbignyana</i>	Chillca	Sirve para leña y también como forraje, sus hojas, brotes tiernos son consumidas por el ganado camélido, vacuno, ovino y también es bueno para la agroforestería (barreras vivas, afirma terrazas, ayuda a controlar la erosión).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VERNACULAR	USOS
<i>Parastrephya lepidophylla</i>	Quiru thola	Leña, agroforestería (cercos, cortinas rompe vientos, protección del suelo y protección de vida silvestre), alimentación del ganado y medicinal cura la gota, fiebre, heridas, diarrea, tos, bronquitis
<i>Chersodoma jodoppapa</i>	Oke thola	Leña, medicinal para el dolor de estómago y la tos
<i>Baccharis boliviensis</i>	Pescu thola	Leña, medicinal para sobreparto y curara las varices.
<i>Baccharis incarum</i>	Legia	Leña, para los dolores de estómago, vesícula y diarreas.
<i>Adesmia miraflorensis</i>	Cachu añahuaya	Leña, forraje, medicinal, la flor sirve para la tos además de los brotes tiernos que sirven para el dolor de garganta.
<i>Adesmia spinosissima</i>	Kanlla	Leña, forraje
<i>Opuntia soherensii</i>	Airampo	Sirve para teñir, bebidas y textiles de un color magenta. Los niños comen su fruto.
<i>Echinopsis longispina</i>	Sankallu	Sus frutos son apetecidos por los pastores
<i>Opuntia boliviana</i>	Puscallu	Forraje para llamas, ocasionalmente comen los asnos
<i>Satureja parvifolia</i>	Muña	Medicinal para los dolores estomacales, repelente de insectos perjudiciales, agroforestería (protege los muros y el suelo). Las hojas secas y desmenuzadas sirven para dar sabor a los comidas.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VERNACULAR	USOS
<i>Polylepis tomentella</i>	Queñua	Especie amenazada sirve como leña, carbón, su madera para herramientas agrícolas y el techado de las casas, es también medicinal afecciones bronquiales, alivia el cansancio, agroforestería (linderos, cercos vivos, cortinas rompevientos, silvopastoril)
<i>Ephedra breana</i>	Cola de caballo	Leña, forraje y sus frutos son apetecidos por los pastores. Planta medicinal buena para los riñones y la vejiga.
<i>Stipa sp</i>	Kellu ichu	Forraje
<i>Fabiana denudata</i>	Pichimilla	Agroforestería,
	Quishuaro	Sus ramas son utilizados para fabricar las puskas (artefacto que sirve para hilar)

2.2.2 Fauna

La fauna que habita la zona andina muestra varias adaptaciones a las condiciones ambientales imperantes. La mayoría de los animales tiene una dieta diversificada e incluso los insectívoros se alimentan de frutos, granos y hojas tiernas cuando tienen la oportunidad de hacerlo, aprovechando así al máximo los pocos recursos disponibles.

De manera general se conoce que parte de la fauna silvestre de la zona andina boliviana se encuentra sufriendo un rápido exterminio; no existe un control eficiente, asociado a la falta de conciencia sobre la conservación.

En el departamento de Potosí se han realizado pocos estudios acerca de la fauna silvestre. Una fuente importante de información es la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa situada al sudoeste del departamento, cuyo objetivo es proteger y preservar la diversidad biológica del ecosistema altoandino árido y semiárido.

Entre los mamíferos más importantes se tiene a los camélidos (vicuña, llama y alpaca); La vicuña aún se mantiene en estado silvestre, mientras que la llama y la alpaca son especies domesticadas que forman parte de la ganadería andina. Otros mamíferos existentes en el territorio potosino son: el quirquincho, el gato andino y el zorro andino.

En cuanto a aves, en la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa se han registrado más de 80 especies, entre las que se destacan: el suri, que habita zonas desérticas del Altiplano, prefiriendo tipos de vegetación arbustiva, pastizales cespitosos bajos y bofedales (esta especie está considerada en peligro de extinción); la turpeña o soca; que vive en algunas lagunas de la Reserva Eduardo Avaroa, migrando durante los meses de invierno; el flamenco andino, parina grande o chururo, el cual habita en lagunas del oeste de Potosí; el flamenco de James o parina chica, cuya principal concentración se presenta en la Laguna Colorada; el cóndor de los Andes, que habita en las cordilleras, terrenos montañosos y quebradas; es raro y se encuentra solitario o en grupos, vuela a gran altura y planea en corrientes de aire, pudiendo llegar a más de 8.000 m de altura, se alimenta de carroña y ocasionalmente puede atacar a los animales heridos o crías; la perdiz, habita en pajonales, arbustales y zonas abiertas del altiplano, alimentándose de granos y semillas.

En el área específica del nuevo emplazamiento se pudo avistar pájaros como el Luncho (*Upucrethia ruficauda*), tocino (*Phrygilus atriceps*), jilguerito (*Carduelis atrata*) entre los más importantes también se pudieron divisar lagartos (*Liolaemus sp*). En comunicación verbal los acompañantes nos informaron de la existencia de perdiz (*Tinamotis pentlandii*), liebres.

o tienen rangos especificados en la norma boliviana de calidad de agua.

Agua subterránea

Para el municipio de Potosí, no se realizaron ensayos de calidad del agua subterránea, ya que a partir de los sondeos eléctricos verticales (SEV), se lograron caracterizar las condiciones hidrogeológicas del área de interés, de tal manera que se pudieron establecer los parámetros y procesos que gobiernan el sistema hídrico subterráneo, logrando identificar que las unidades hidrogeológicas presentes en el área dispuesta para el Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos a través del modelo GOD, presenta un índice MODERADO de vulnerabilidad a la contaminación, lo cual indica que en caso de presentarse algún contaminante, afectaría en un plazo menor a 5 años los niveles saturados. Por tal razón se concluye que teniendo en cuenta el grado de susceptibilidad determinado, y que el acuífero cuaternario aluvial reciente asociado al río Kakina se encuentra ubicado a más de 350 m de distancia desde el sitio proyectado para la implementación Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos, no se considera necesaria la instalación de procedimientos de monitoreo de calidad de aguas subterráneas, y más si se tiene en cuenta que la unidad directamente intervenida corresponde con un acuitardo (Rocas del Terciario).

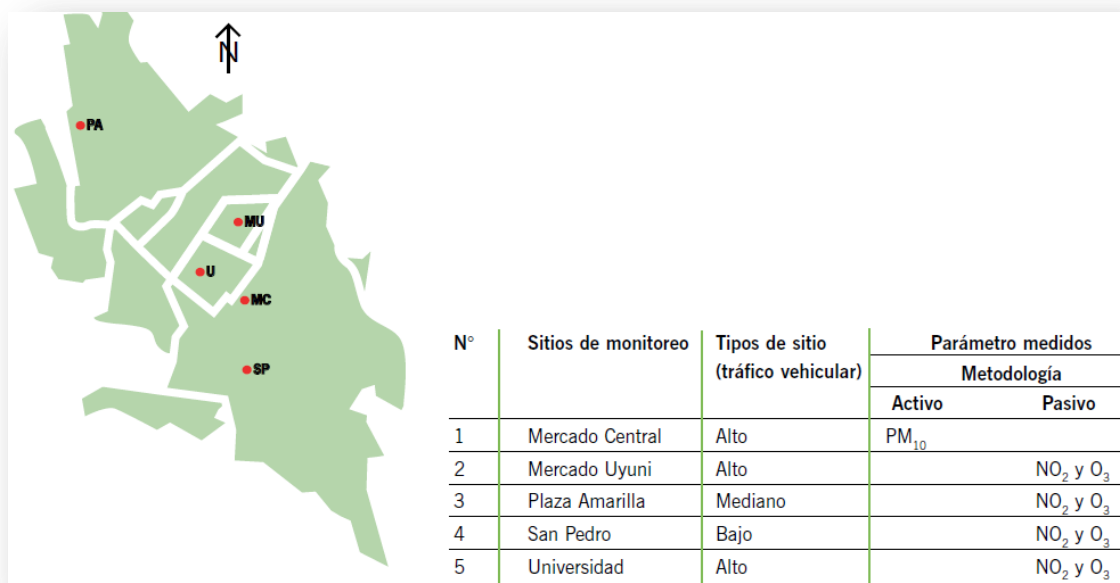
2.2.3 Calidad del aire

Valores típicos de calidad del aire para Potosí

En el informe nacional de calidad del aire del años 2009, se presentan datos de calidad del aire derivados de la red moniCA, la cual brinda información al respecto de la calidad del aire para los municipios de El Alto, La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Potosí, entre otros.

Para la ciudad de Potosí, se han realizado las mediciones de los parámetros NO₂, O₃ y PM₁₀, en cinco puntos de la ciudad, tal como se muestra en la siguiente gráfica:

Figura 13. Ubicación, tipo de sitios y parámetros medidos para Potosí

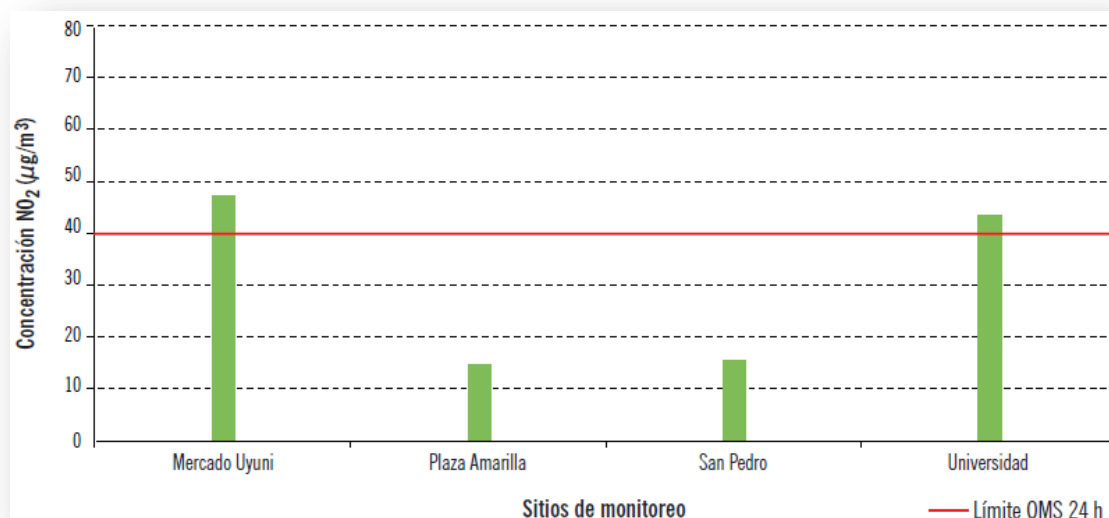


Fuente: Informe Nacional de calidad del aire, 2009.

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de calidad del aire ejecutadas en octubre del año 2009, para los parámetros indicados anteriormente:

Dióxido de nitrógeno

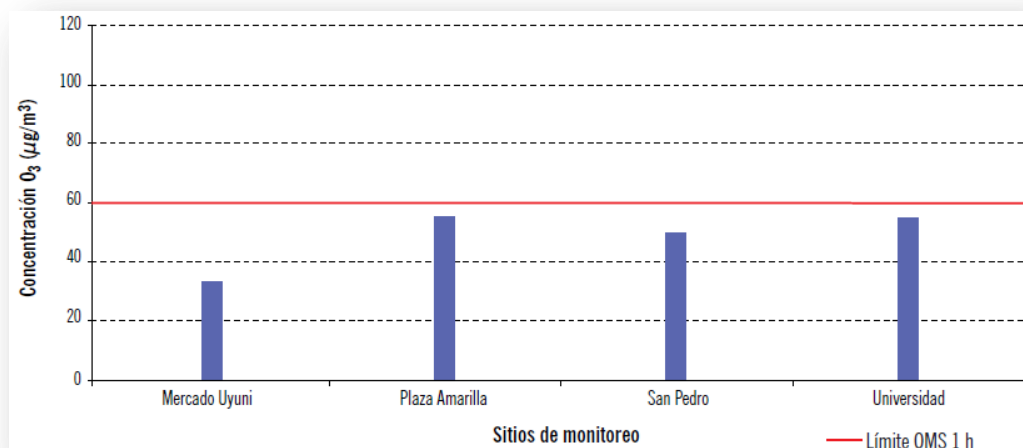
Figura 14. Niveles de contaminación de NO₂ en Potosí



Las mediciones hechas en los puntos de muestreo Mercado Uyuni y Universidad, sobrepasan el límite recomendable por la OMS en 24 horas (40 µg/m³), por otra parte los registros de los puntos de muestreo Plaza Amarilla y San Pedro, con registros inferiores a los 20 µg/m³.

Ozono

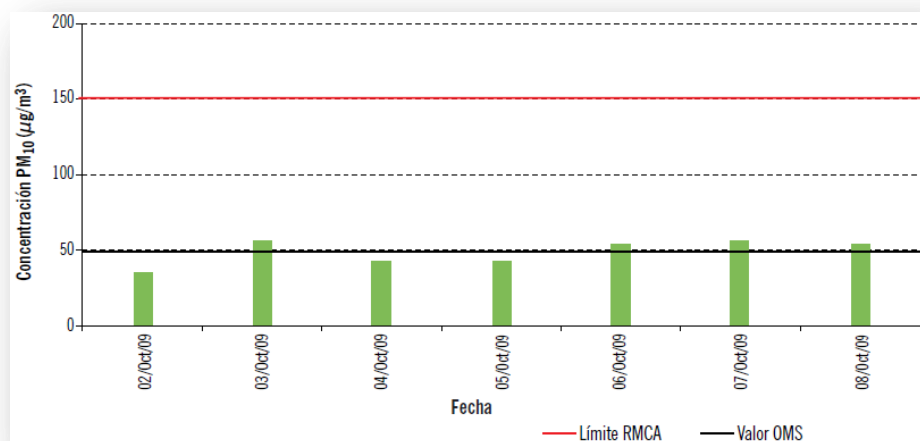
Figura 15. Niveles de contaminación de O₃ en Potosí



Se observa que los valores de ozono en ninguno de los puntos de muestreo han superado el umbral que establece la OMS de 60 µg/m³, sin embargo los registros las estaciones Plaza Amarilla y Universidad son superiores a 50 µg/m³, muy cercano al límite establecido.

Material particulado

Figura 16. Niveles de contaminación de PM10 en Potosí



El material particulado menor a 10 micras, en las fechas de monitoreo, se observa que los registros promedio de la estación Mercado Central son muy cercanos e incluso en algunas ocasiones

superiores al umbral establecido por la OMS (que corresponde a 50 µg/m³), sin embargo inferiores al umbral establecido por el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica - RMCA- (el cual está establecido en 150 µg/m³).

Afectación esperada por la construcción y operación del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos

Uno de los principales impactos contemplados es la afectación de la calidad del aire tanto en la etapa constructiva como en la operativa. Sin duda alguna es de esperarse que la emisión de material particulado (PM₁₀), dióxido de carbono (CO₂) y de ruidos aumente en el desarrollo de las actividades constructivas, ya que implica la movilización constante de vehículos pesados y la operación de maquinaria. Por lo cual, en el plan de manejo ambiental se establecen las medidas básicas a desarrollar para minimizar la ocurrencia de dichos impactos.

Generación de olores y ruidos

A pesar de que en la etapa constructiva, uno de los mayores impactos sea el aumento de material particulado, tal vez el mayor inconveniente al que se enfrentan las comunidades es la generación de olores desagradables derivados de la descomposición de la materia orgánica, el gas obtenido en la operación del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos es en realidad una mezcla de gases de los que seguramente el más desagradable resulta ser el ácido sulfhídrico (H₂S), cuyo olor característico es claramente diferenciable y comparado comúnmente como el olor a huevo podrido. Sin embargo, la determinación óptima del sitio de disposición final de los residuos garantiza la minimización de la afectación, ya que contempla las direcciones de los vientos predominantes que serán los que transportarán los olores emanados del Programa para la implementación de las Gestión Integral de Residuos Sólidos.

2.2.4 Recursos Naturales No Renovables

Minerales metálicos y no metálicos

El departamento posee importantes recursos metálicos y no metálicos; pero el futuro de la industria minera depende, en gran medida, de la inversión pública y privada (nacional y extranjera) para el desarrollo de yacimientos conocidos, la ejecución de programas de exploración y explotación en diversos minerales; así como para la industrialización y la agregación de valor.

Sin embargo, el impacto ambiental negativo que la actividad minera está generando en el entorno natural, social y económico, resulta alarmante. El grado de contaminación en cada

región depende de la concentración y del tipo de yacimientos y de las medidas de mitigación aplicadas.

Minerales metálicos

La actividad actual del sector minero se basa fundamentalmente en cinco minerales: zinc, plata, estaño, antimonio y plomo. Adicionalmente, existe una pequeña producción de wólfram, cadmio y oro. El cobre, bismuto y hierro presentan ahora demandas internacionales atractivas que probablemente estimularán un nuevo crecimiento del sector minero.

El departamento se encuentra zonificado en seis fajas metalogenéticas donde se presentan diferentes tipos de mineralizaciones. De oeste a este las fajas de mineralización son las siguientes:

1. Faja de yacimientos epitermales vulcanogénicos y fumarólicos;
2. Faja de yacimientos cupríferos (Cu, Mn, Fe) que incluye un área de depósitos de vetas polimetálicas de plata. Faja de yacimientos argentíferos (Ag, Pb, Sn).
3. Faja de yacimientos estañíferos (Sn, W, Bi, Ag, Pb, Zn).
4. Faja de yacimientos antimoníferos (Sb).
5. Faja de yacimientos plumbo-argento-zinquíferos (Pb, Ag, Zn).

El departamento, también posee ricos yacimientos de minerales no metálicos; como los depósitos de diatomitas lacustres, salmueras, boratos, halita, yeso, potasa, carbonato de sodio, sulfato de sodio y otros.

El departamento cuenta con un ambiente permisivo para yacimientos evaporíticos de litio y boro. El salar de Uyuni y otros parajes, contienen grandes recursos de dichos minerales y de otros elementos en salmueras intersticiales.

2.3 MEDIO ANTRÓPICO

2.3.1 Medio socio económico y cultural

Según datos recogidos en los últimos dos censos de población y vivienda realizados en el país, la Sección capital de Potosí se ha registrado una tasa anual de crecimiento intercensal de 1.7520 alcanzando una población de 145,057 habitantes. El resultado del Censo 2012 registro 189,652 evidenciando una tasa anual de crecimiento intercensal de 2.11%²¹

²⁰ Tasa anual de crecimiento intercensal 1992-2001 (%)

²¹ Tasa anual de crecimiento intercensal 2001-2012 (%)

2.3.2 Migración

La emigración se constituye en un elemento clave dentro las estrategias de supervivencia en una gran mayoría de los hogares. El motivo principal de la emigración es el de obtener ingresos monetarios que no son posibles de conseguir en los lugares de origen.

Los tipos diferentes de emigración observados son: emigración permanente, según la cual la persona que emigra se asienta fuera de su localidad de origen y sólo regresa para visitas ocasionales; la emigración temporal, donde la persona se ausenta por espacio de cuatro a seis meses y la emigración educativa, principalmente realizada por jóvenes que se ausentan por un determinado periodo de tiempo para asistir a un centro de formación educativo.

Las épocas de siembra y cosecha son las que regulan este proceso de movimiento poblacional, el cual, además, se constituye en una de las estrategias económicas de la gente que busca mejores alternativas de generación de ingresos familiares.

Por lo descrito en párrafos precedentes, la migración es un claro indicador de que existen dificultades para generar localmente ingresos familiares. Con el transcurso del tiempo se convierte en algo regular o cotidiano, es decir, que se hace una costumbre. La gente busca mejores espacios para vender su fuerza de trabajo y, por tanto, obtener ingresos monetarios que les permitan satisfacer mínimamente sus necesidades familiares.

ÍNDICE

CAPÍTULO 3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	1
3.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	1
3.1.1 Impactos directos e indirectos	2
3.1.2 Impactos permanentes y temporales	2
3.1.3 Impactos extensivos y localizados	2
3.1.4 Impactos próximos y alejados	2
3.1.5 Impactos reversibles e irreversibles	2
3.1.6 Impactos recuperables e irrecuperables	2
3.2 ETAPA DE EJECUCIÓN	3
3.3 ANÁLISIS DE LA ETAPA DE EJECUCIÓN	21
3.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	23

3.5	ANÁLISIS DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	31
3.6	ETAPA DE FUTUTO INDUCIDO	33
3.7	ANÁLISIS DE LA ETAPA DE FUTURO INDUCIDO	36
3.8	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO	37
3.9	ANÁLISIS DE LA ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO	1

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Codificación alfanumérica para la identificación de Impactos Ambientales</i>	<i>1</i>
<i>Tabla 2. Descripción de impactos durante la etapa de ejecución</i>	<i>4</i>
<i>Tabla 3. Análisis de los impactos positivos y negativos identificados durante la etapa de ejecución.</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 4. Impactos positivos y negativos identificados durante la etapa de operación y mantenimiento.</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 5. Análisis de los impactos positivos y negativos identificados durante las etapas de operación y mantenimiento.</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 6. Identificación de Impactos positivos y negativos durante la etapa de futuro inducido</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 7. Análisis de los impactos positivos y negativos identificados en la etapa de futuro inducido</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 8. Análisis de los impactos positivos y negativos identificados en la etapa de cierre y abandono</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 9. Análisis de los impactos positivos y negativos identificados en la etapa de cierre y abandono.</i>	<i>1</i>

3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

3.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos ambientales positivos y negativos del presente Capítulo, es realizada en base a las actividades del punto 8 y las consideraciones ambientales del punto 17 ambos de la Ficha Ambiental de proyecto aprobada y categorización respectiva.

Al haber sido catalogado en la CATEGORÍA III, se elaboro el PPM-PASA para la implementación oportuna de las medidas de mitigación ambientales que garanticen y/o minimicen los riesgos de contaminación y de gradación de los recursos naturales. A tal efecto la aplicación del mismo se realizará de manera obligatoria durante las etapas de ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono del proyecto.

Para una mejor comprensión, los posibles impactos sobre los diferentes factores ambientales y socioeconómicos se identifican por etapa, componente y actividad utilizando la siguiente codificación:

Tabla 51. Codificación alfanumérica para la identificación de Impactos Ambientales

Factor ambiental	Abreviación	Etapas	Numeración
Aire	AI	Ejecución	01
Agua	AG	Operación	02
Suelo	SU	Mantenimiento	03
Ecología	EC	Futuro Inducido	04
Ruido	RU		
Socioeconómico	SE		

Tomando en cuenta la codificación de la tabla a continuación se presenta un ejemplo:

AI – 02 – 04

AI: Factor Ambiental Aire

02: Etapa de Operación

03: Número correlativo

Con relación a la evaluación de los posibles impactos positivos y negativos se ha trabajado en base al punto 17 y la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales de la Ficha Ambiental, ponderándose cada impacto de acuerdo al siguiente detalle:

3.1.1 Impactos directos e indirectos

a) Directos.- Corresponden a la cuantificación de los impactos directos en la salud y bienestar de los humanos, otras formas de vida (animal y vegetal) o en los ecosistemas.

Se producen principalmente durante el periodo de ejecución del proyecto, aunque puede presentarse durante la fase de operación del mismo.

b) Indirectos.- Considera los efectos que se derivan de las actividades cuyo crecimiento o decaimiento se debe principalmente a la acción desarrollada por el proyecto. Pueden también presentarse durante la fase de ejecución del mismo.

3.1.2 Impactos permanentes y temporales

a) Permanentes.- Corresponden a los efectos que por sus características serán permanentes aunque con un análisis cuidadoso pueden determinarse medidas para evitarlos o al menos mitigarlos.

b) Temporales.- Son aquellos que están presentes en ciertas etapas del proyecto a partir de su ejecución. Duran un cierto tiempo y luego cesan. Pueden ser también mitigados de ser muy severa su acción en el ambiente.

3.1.3 Impactos extensivos y localizados

a) Extendido.- Si se manifiesta en una vasta superficie.

b) Localizado.- De efecto concreto claramente localizado.

3.1.4 Impactos próximos y alejados

a) Próximos.- Si el efecto de la acción se produce en las inmediaciones del área del proyecto.

b) Alejados.- Si el efecto se manifiesta a una distancia apreciable del área del proyecto.

3.1.5 Impactos reversibles e irreversibles

a) Reversibles.- Cuando las condiciones originales se restablecen de forma natural luego de un cierto tiempo.

b) Irreversibles.- Si la sola participación de los procesos naturales es incapaz de recuperar las condiciones originales.

3.1.6 Impactos recuperables e irrecuperables

a) Recuperables.- Si se pueden realizar acciones o medidas correctivas, viables que aminoran, anulen o reviertan los efectos, se logre no alcanzar o mejorar las condiciones originales.

b) Irrecuperables.- Cuando no es posible la práctica de ninguna medida correctiva de mitigación o mejoramiento.

Impactos acumulativos: Se producen cuando la suma de dos o más impactos de baja magnitud adquiere relevancia.

c) Impactos por sinergia: Se producen cuando en ciertas ocasiones la acción de dos o más impactos diferentes, de baja magnitud, adquieren relevancia al presentarse simultáneamente.

A continuación se detallan los impactos negativos y positivos que pueden presentarse en las Etapas de Ejecución, Operación, Mantenimiento y Futuro Inducido del proyecto.

3.2 ETAPA DE EJECUCIÓN

El análisis se realiza para cada uno de los factores ambientales propensos a ser alterados, durante los trabajos de implementación de los tres componentes que se detallaron en el Capítulo 1.

Tabla 52. Descripción de impactos durante la etapa de ejecución

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
COMPONENTE I: INFRAESTRUCTURA				
CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACION DE LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS DE PARANTURI				
Adquisición de terreno	SE-01-01	Socioeconómico / Necesidades comunales	La adquisición de terreno para la implementación del proyecto se traducirá en un impacto positivo para el Municipio de Potosí.	Impacto positivo, directo, temporal, localizado y próximo.
	SE-01-02	Socioeconómico / Propiedad privada	Impacto positivo en beneficio de la propiedad privada del Municipio Potosí.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
Habilitación de vías de acceso.	AI-01-01	Aire / Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la habilitación de vías de acceso, excavaciones, limpieza, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvánas que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-01-02	Aire / Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada en las actividades relacionadas con la habilitación de vías de acceso, generan gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-01-01	Agua / Sólidos suspendidos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos suspendidos durante la habilitación de vías de acceso.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-01-02	Agua / Sólidos disueltos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos disueltos durante la habilitación de vías de acceso.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
	SU-01-01	Suelo / Compactación	Por el movimiento de maquinaria pesada durante la habilitación de las vías de acceso al nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Paranturi, éstas serán compactadas, llegando a consolidar las vías de circulación, siendo éstas en completo beneficio de las comunidades aledañas porque es la habilitación de vías de circulación.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
	EC-01-01	Ecología / Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la habilitación de vías, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre de la comunidad de Paranturi.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-01-02	Ecología/Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-03	Socioeconómico / Estilo de vida.	La conformación de las vías de acceso mejorará el estilo de vida de los comunarios de Paranturi y poblaciones aledañas.	Impacto positivo, directo, temporal, localizado y próximo.
	SE-01-04	Socioeconómico / Necesidades comunales	Al ser éste un proyecto de interés social, el impacto es positivo para los comunarios de Paranturi y Municipio de Potosí	Impacto positivo, directo, temporal, localizado y próximo.
	SE-01-05	Socioeconómico / Empleo	La habilitación de las vías de acceso en áreas intervenidas generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Movilización de maquinaria y equipos (instalación de faenas)	AI-01-03	Aire / Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con el movimiento de maquinaria y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
			de las condiciones climáticas.	
	AI-01-04	Aire / Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada, generaran gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-01-03	Agua / Aceites y grasas	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de aceites y grasas durante la movilización de maquinaria y equipos.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-06	Socioeconómico / Empleo	La movilización de maquinaria y equipos generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Limpieza y desmonte	AI-01-05	Aire / Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la limpieza y desmonte, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-01-06	Aire / Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de limpieza y desmonte del área, generaran gases de combustión propios de la quema de combustible.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-01-04	Agua / Sólidos disueltos.	La limpieza y desmonte generará partículas suspendidas y con ellas, el riesgo de contaminación de aguas superficiales por la deposición de esas partículas generando sólidos disueltos.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
	SU-01-02	Suelo / Uso de suelo	El desmante y limpieza del terreno para la construcción del nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos afectará el uso actual de suelo, cambiándolo.	Impacto negativo, temporal, localizado, próximo y recuperable.
	EC-01-03	Ecología / Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la limpieza y desmante, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre de la Comunidad de Paranturi.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-01-04	Ecología / Vegetación y flora terrestre	Impacto moderado durante las actividades de limpieza y desmante del área, afectando a la fauna terrestre circundante.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-01-05	Ecología/Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	RU-01-01	Ruido / Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-07	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Conformación de celdas de disposición y lagunas de lixiviados.	AI-01-07	Aire / Partículas Suspendidas	Durante la conformación de celdas de disposición final y lagunas de lixiviados se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
	AI-01-08	Aire / Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades Conformación de celdas de disposición y lagunas de lixiviados., generara gases de combustión propios de la quema de combustible.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SU-01-03	Suelo / Riesgos	Riesgos de baja magnitud durante la construcción de las macro celdas por desestabilización de suelos.	Impacto negativo, directo, indirecto, temporal, localizado, próximo.
	SU-01-04	Suelo / Uso de suelo	La implementación del proyecto cambiará el uso actual de suelo.	Impacto negativo, temporal, localizado, próximo y recuperable.
	RU-01-02	Ruido / Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-08	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Impermeabilización de celdas y lagunas de lixiviados	AG-01-05	Agua / Compuestos tóxicos	Riesgo de contaminación de aguas subterráneas por mala impermeabilización de las celdas para lagunas de lixiviados.	Impacto negativo, directo, permanente, localizado, próximo.
	SU-01-05	Suelo / Riesgos	Riesgos de contaminación de suelos por mala impermeabilización.	Impacto negativo, directo, permanente, localizado, próximo.
	SE-01-09	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal,

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
				localizado y próximo.
Construcción de obras de control de agua de lluvia.	AG-01-06	Agua / Variaciones de caudal	Posibles variaciones de caudal de las aguas de lluvia captadas por las obras de control de precipitación pluvial.	Impacto negativo, indirecto, permanente, localizado, próximo.
	SE-01-10	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Construcción de obras de control ambiental	AI-01-09	Aire / Partículas Suspendidas	Durante la construcción de obras de control ambiental se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-01-07	Agua / Sólidos suspendidos	Riesgo de contaminación de aguas superficies por la presencia de sólidos suspendidos durante la construcción de obras de control ambiental (pozos).	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-01-08	Agua / Sólidos disueltos	Riesgo de contaminación de aguas superficies por la presencia de sólidos disueltos durante la construcción de obras de control ambiental (pozos).	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-11	Socioeconómico / Estilo de vida	Esta actividad generará un mejor estilo de vida para la comunidad, debido a que la posible contaminación de aguas subterráneas pueda ser contralada	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
	SE-01-12	Socioeconómico / Necesidades comunales	Esta actividad es una necesidad comunal, además del cumplimiento de la normativa, debido a que la posible contaminación de aguas subterráneas podrá ser oportunamente contralada	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
	SE-01-13	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Construcción de edificaciones complementarias (habilitación de servicios higiénicos, conformación muro de cerco perimetral, instalación de la báscula para el pesaje de residuos, oficinas y guardería)	AI-01-10	Aire / Partículas Suspendidas	Durante la construcción de edificaciones complementarias se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-01-11	Aire / Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción de edificaciones complementarias, generara gases de combustión propios de la quema de combustible.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-01-06	Ecología / Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por la construcción de edificaciones complementarias y por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	RU-01-03	Ruido / Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-14	Socioeconómico / Empleo	Estas actividades generarán fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
	AI-01-12	Aire / Factor de dispersión	La conformación de la barrera contribuirá a disminuir el factor de dispersión de residuos sólidos a causa del viento.	Impacto positivo, directo, e indirecto, permanente, localizado, próximo.
Conformación de la barrera viva, en el área de				

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
amortiguamiento	AI-01-13	Aire / Partículas Suspendidas	La conformación de la barrera viva contribuirá para la reducción de partículas suspendidas en el aire.	Impacto positivo, directo, e indirecto, permanente, localizado, próximo.
	AI-01-14	Aire / Olor	La conformación de la barrera viva contribuirá para la reducción de la propagación de olores desagradables más allá del perímetro de operaciones	Impacto positivo, directo, e indirecto, permanente, localizado, próximo.
	SU-01-06	Suelo / Nutrientes	Protección de suelos, con la actividad de revegetación del área de amortiguamiento.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado, próximo.
	EC-01-07	Ecología / Vegetación y flora terrestre	Incremento de la cobertura vegetal, por la conformación de la barrera viva, constituyéndose en beneficio de la vegetación y flora terrestre.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado, próximo.
	EC-01-08	Ecología / Paisajismo	Impacto positivo al paisaje por el incremento de la cobertura vegetal, durante la conformación de la barrera viva.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado, próximo.
	SE-01-15	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Construcción de planta de tratamiento de lixiviados.	AI-01-15	Aire / Partículas Suspendidas	Durante la construcción de la planta de tratamiento de lixiviados se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-01-16	Aire / Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción de la planta de tratamiento de lixiviados, generara gases de combustión propios de la quema de	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
			combustible.	
	EC-01-09	Ecología / Paisajismo	Impacto al paisaje por la construcción de la planta de tratamiento de lixiviados.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado, próximo.
	SE-01-16	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Construcción chimeneas para el manejo de biogas.	AI-01-17	Aire / Partículas Suspendidas	Durante la construcción de la chimeneas para el manejo de se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-01-10	Ecología / Paisajismo	Impacto al paisaje por la construcción chimeneas para el manejo de biogas	Impacto negativo, directo, permanente, localizado, próximo.
	SE-01-17	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
CONSTRUCCIÓN PLANTAS DE APROVECHAMIENTO				
Habilitación de vías internas de acceso.	AI-01-18	Aire / Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la habilitación de vías internas de acceso, excavaciones, limpieza, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-01-19	Aire / Gases de	El movimiento de maquinaria mediana y pesada	Impacto negativo,

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
		combustión	en las actividades relacionadas con la habilitación de vías internas de acceso, generan gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-01-09	Agua / Sólidos suspendidos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos suspendidos durante la habilitación de vías internas de acceso.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-01-10	Agua / Sólidos disueltos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos disueltos durante la habilitación de vías internas de acceso.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SU-01-07	Suelo / Compactación	Por el movimiento de maquinaria pesada durante la habilitación de las vías internas de acceso al nuevo Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, éstas serán compactadas, llegando a consolidar las vías de circulación, internas.	Impacto positivo, directo, temporal, localizado y próximo.
	EC-01-11	Ecología / Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la habilitación de vías internas, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre del área a intervenir.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-01-12	Ecología/Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-18	Socioeconómico / Empleo	La habilitación de las vías internas de acceso en áreas intervenidas generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
Movilización de maquinaria y equipos.	AI-01-20	Aire / Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con el movimiento de maquinaria y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvánas que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-01-21	Aire / Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada, generaran gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-01-11	Agua / Aceites y grasas	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por aceites y grasas durante la movilización de maquinaria y equipos.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-19	Socioeconómico / Empleo	La movilización de maquinaria y equipos generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Limpieza y desmonte para la construcción de plantas de tratamiento.	AI-01-22	Aire / Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la limpieza y desmonte, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvánas que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-01-23	Aire / Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de limpieza y desmonte del área, generaran gases de combustión propios de la quema de combustible.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-01-12	Agua / Sólidos	La limpieza y desmonte generará partículas	Impacto negativo,

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
		disueltos.	suspendidas y con ellas, el riesgo de contaminación de aguas superficiales por la deposición de esas partículas.	directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SU-01-08	Suelo / Uso de suelo	La implementación del proyecto afectará el uso actual de suelo, cambiándolo.	Impacto negativo, temporal, localizado, próximo y recuperable.
	EC-01-13	Ecología / Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la limpieza y desmonte, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre de la Comunidad de Paranturi.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-01-14	Ecología / Vegetación y flora terrestre	Impacto moderado durante las actividades de limpieza y desmonte del área, afectando a la fauna terrestre circundante.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-01-15	Ecología/Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	RU-01-04	Ruido / Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's auditivo.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-20	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Construcción de obras de control de agua de lluvia.	AG-01-13	Agua / Variaciones de caudal	Posibles variaciones de caudal de las aguas de lluvia captadas por las obras de control de precipitación pluvial.	Impacto negativo, indirecto, permanente, localizado, próximo.
	SE-01-21	Socioeconómico /	Esta actividad generará fuentes de empleo para la	Impacto positivo, directo,

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
		Empleo	comunidad.	indirecto, temporal, localizado y próximo.
Construcción de edificaciones complementarias (habilitación de servicios higiénicos.)	AI-01-24	Aire / Partículas Suspendidas	Durante la construcción de edificaciones complementarias se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-01-25	Aire / Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción de edificaciones complementarias, genera gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-01-16	Ecología / Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por la construcción de edificaciones complementarias y por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	RU-01-05	Ruido / Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-22	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
CONSTRUCCIÓN TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA				
Construcción taller de mantenimiento de maquinaria.	AI-01-26	Aire / Partículas Suspendidas	Durante la construcción del taller de mantenimiento se generarán partículas suspendidas que se incorporarán al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
			afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	
	AI-01-27	Aire / Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción del taller de mantenimiento, generara gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SU-01-09	Suelo / Riesgo	Riesgo de desestabilización de suelo por las obras y riesgo de contaminación del mismo si no se supervisa correctamente la construcción.	Impacto negativo, temporal, localizado, próximo y recuperable.
	EC-01-17	Ecología / Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por la construcción del taller de mantenimiento y por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	RU-01-06	Ruido / Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-23	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
CIERRE TÉCNICO DEL BOTADERO DE K'ARACHIPAMPA.				
Dimensionamiento de la celda y re conformación del cuerpo de	AI-01-28	Aire / Partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones re conformación del cuerpo de residuos sólidos allí dispuestos.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-01-29	Aire / Gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante esta	Impacto negativo, directo, localizado,

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
residuos.			actividad.	temporal, próximo, reversible y recuperable.
	AI-01-30	Aire / Olor	Generación de olores desagradables durante la re conformación del cuerpo de residuos, sin embargo cuando se haya realizado la re - conformación adecuada de los residuos, los olores desaparecerán.	Impacto positivo, directo, localizado, permanente, próximo, reversible y recuperable.
	AG-01-14	Agua / DBO 5	Con la re conformación de residuos (traslado de residuos a la nueva celda) se reducirá la contaminación de aguas subterráneas por lixiviado.	Impacto positivo, indirecto, permanente, localizado, próximo.
	SU-01-10	Suelo / Riesgo	Con la re conformación de residuos (traslado de residuos a la nueva celda) se reducirá el riesgo de contaminación de suelo.	Impacto positivo, temporal, directo, localizado, próximo y recuperable.
	EC-01-18	Ecología / Vectores	Reducción progresiva de vectores en el área (moscas, roedores, aves)	Impacto positivo, directo, permanente, localizado, próximo.
	EC-01-19	Ecología / Paisajismo	Impacto positivo al paisaje por los resultados que traerá consigo esta actividad.	Impacto positivo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-01-24	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Construcción e impermeabilización de la laguna	AG-01-15	Agua / Compuestos tóxicos	Riesgo de contaminación de aguas subterráneas por la mala impermeabilización de las celdas para lagunas de lixiviados.	Impacto negativo, directo, permanente, localizado, próximo.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
de lixiviados.	SU-01-11	Suelo / Riesgos	Riesgos de contaminación de suelos por una mala impermeabilización.	Impacto negativo, directo, permanente, localizado, próximo.
	SE-01-25	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Construcción de chimeneas para manejo de biogás	AI-01-31	Aire / Partículas Suspendidas	Durante la construcción de las chimeneas para el manejo de biogás (metano) se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-01-20	Ecología / Paisajismo	Impacto al paisaje por la construcción chimeneas para el manejo de biogás (metano)	Impacto negativo, directo, permanente, localizado, próximo.
	SE-01-26	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Cobertura y uso final del sitio. (Recuperación edáfica)	EC-01-21	Ecología / Vegetación y flora terrestre.	Con la cobertura y el sellado de la celda, se favorecerá a la flora terrestre debido al uso de suelo final que se le otorgará	Impacto positivo, directo, permanente, localizado, próximo.
	EC-01-22	Ecología / Vectores.	Reducción progresiva de vectores en el área (moscas, roedores, aves, etc.).	Impacto positivo, directo, permanente, localizado, próximo.
	EC-01-23	Ecología / Paisajismo	Recuperación del paisaje por el cierre técnico de la celda y con ella recuperación de un espacio para área verde.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado, próximo.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
	SE-01-27	Estilo de vida	Esta actividad mejorará de sobremanera el estilo de vida para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, permanente, localizado.
	SE-01-28	Necesidad comunal	Recuperación de un espacio público (cierre definitivo del botadero) para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, permanente, localizado y próximo.
	SE-01-29	Socioeconómico Empleo /	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
	SE-01-30	Socioeconómico Propiedad pública /	Recuperación de un espacio público (Área verde) para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, permanente, localizado y próximo.

3.3 ANÁLISIS DE LA ETAPA DE EJECUCIÓN

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales negativos y positivos de todas las actividades de la Etapa de Ejecución es necesario realizar el siguiente análisis:

Tabla 53. Análisis de los impactos positivos y negativos identificados durante la etapa de ejecución.

FACTOR	CÓDIGO	TOTAL DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	Nº DE IMPACTOS POSITIVOS	Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS
Aire	AI	31	3	28
Agua	AG	15	---	15
Suelo	SU	11	4	7
Ecología	EC	23	8	15
Ruido	RU	6	---	6
Socioeconómico	SE	30	30	---
TOTAL IMPACTOS			45	71

Del cuadro precedente podemos concluir que durante la etapa de ejecución que se llevará a cabo en áreas intervenidas de la comunidad de Paranturi se podrían generar impactos negativos sobre el factor Aire, Agua y Ecología principalmente, esto debido a las características del proyecto.

Durante la Etapa de Ejecución el factor Aire es el que presenta mayor cantidad de impactos negativos veintiocho (28), siendo el Componente 1 el que presentaría mayor incidencia, esta situación principalmente por la implementación de las siguientes actividades:

Habilitación de vías de acceso, movilización de maquinaria y equipos, conformación de celdas de disposición y lagunas de lixiviados, construcción de obras de control ambiental, construcción de edificaciones complementarias (habilitación de servicios higiénicos, conformación muro de cero perimetral, instalación de la báscula para el pesaje de residuos, oficinas, etc.)

Los factores Agua y Ecología, son los segundos que podrían verse afectados de acuerdo a la ocurrencia de impactos negativos con quince (15) impactos, existiendo el riesgo de contaminación de aguas subterráneas por la posible inadecuada ejecución del proyecto y la afectación de la vegetación terrestre y el paisajismo. Posteriormente se encontraría el factor Suelo con seis (7) posibles impactos negativos durante la Etapa de Ejecución,

Finalmente y no menos importante se encuentra la posible afectación por ruido que presentaría un total de seis (6) impactos negativos, todos provocados por actividades del Componente 1 y generados principalmente por el movimiento de equipo y personal de trabajo.

Respecto a los impactos positivos el factor Socioeconómico es el mayor incidencia presenta con treinta (30) posibles impactos, los que fortalecerán el estilo de vida, cubrirán necesidades comunales y generarán empleos.

Los siguientes factores beneficiados con el presente proyecto son el Aire, Suelo y Ecología con impactos positivos cada uno de ellos, principalmente durante la actividad de revegetación para conformar el área de amortiguamiento y el cierre del actual botadero de la ciudad de K'arachipampa.

3.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El análisis se realiza para cada uno de los factores ambientales propensos a ser alterados, durante los trabajos de operación y mantenimiento de los tres (3) componentes que se detallaron en el Capítulo 1.

Tabla 54. Impactos positivos y negativos identificados durante la etapa de operación y mantenimiento.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACION DE LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS				
Control de ingreso y salida de vehículos de transporte al Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos	AI-02-01	Aire / Partículas Suspendidas	El constante ingreso y salida de vehículos se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvánas que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-02-02	Aire / Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de ingreso y salida genera gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-02-01	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Coberturas diarias de las celdas para disposición de residuos sólidos comunes y hospitalarios.	AI-02-03	Aire / Partículas Suspendidas	Durante la operación del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos se realizará el proceso de disposición de residuos sólidos comunes y hospitalarios, ésta actividad va a generar partículas suspendidas que se incorporarán al aire formando polvo y tolvánas que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-02-04	Aire / Gases de	El movimiento de maquinaria mediana y pesada	Impacto negativo, directo,

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
		combustión	empleada en el proceso de disposición de residuos sólidos, generara gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-02-05	Aire / Tóxicos peligrosos	La disposición de residuos sólidos, generara gases por los procesos naturales de descomposición de los residuos sólidos.	Impacto negativo, directo, permanente, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-02-06	Aire / Olor	La disposición de residuos sólidos, generara olores desagradables típicos de los procesos naturales de descomposición de residuos sólidos.	Impacto negativo, directo, permanente, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-02-01	Agua / compuestos tóxicos	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una inadecuada impermeabilización y la disposición de residuos sólidos	Impacto negativo, indirecto, permanente, localizado, próximo.
	SU-02-01	Suelo / Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelo a consecuencia de una inadecuada impermeabilización y la disposición de residuos sólidos	Impacto negativo, temporal, localizado, próximo y recuperable.
	EC-02-01	Ecología / fauna terrestre	Impacto de baja magnitud a la fauna terrestre, debido a que son áreas ya intervenidas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-02-02	Ecología / Aves	El proceso de disposición de residuos sólidos atraerá a cierta avifauna (considerada vector) típica de esta actividad.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible.
	EC-02-03	Ecología / Vectores	Riesgo de propagación de vectores (roedores, moscas, etc.) por la inadecuada disposición de residuos sólidos.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
	EC-02-04	Ecología / Paisajismo	Impacto al paisaje por la operación y por el movimiento de maquinaria y personal durante la vida útil del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-02-02	Socioeconómico / Estilo de vida	Esta actividad mejorará el estilo de vida de los habitantes del Municipio de Potosí, debido a la correcta disposición de sus residuos y la no contaminación de áreas nuevas.	Impacto positivo, directo, indirecto, permanente, localizado y próximo.
	SE-02-03	Socioeconómico / Necesidades comunales	Esta actividad es una necesidad comunal, debido a la creciente necesidad de disponer correctamente sus residuos, reduciendo la contaminación de nuevas áreas.	Impacto positivo, directo, indirecto, permanente, localizado y próximo.
	SE-02-04	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Tratamiento de lixiviados.	AI-02-07	Aire / Olor	Posible riesgo de tratamiento inadecuado y por tanto generación de olores desagradables provenientes de las lagunas de lixiviados.	Impacto negativo, directo, permanente, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AG-02-02	Agua / DBO 5	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una inadecuada impermeabilización o fuga de las lagunas de lixiviados.	Impacto negativo, indirecto, permanente, localizado, próximo.
	AG-02-03	Agua / compuestos tóxicos	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una inadecuada impermeabilización o fuga de las lagunas de lixiviados.	Impacto negativo, indirecto, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SU-02-02	Suelo / Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelo a consecuencia de una inadecuada	Impacto negativo, temporal, localizado,

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
			impermeabilización o fuga de las lagunas de lixiviados.	próximo y recuperable.
	SE-02-05	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Manejo y control de biogás	AI-02-08	Aire / Biogás (gas metano (CH ₄))	Generación de biogás en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, producto de los procesos de descomposición de la materia orgánica presente.	Impacto negativo, directo, permanente, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-02-09	Aire / Olor	Riesgo de tratamiento inadecuado y por tanto generación de olores desagradables provenientes del gas metano.	Impacto negativo, directo, permanente, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	EC-02-05	Ecología / Paisajismo	Impacto al paisaje por la instalación de chimeneas para el manejo y control de biogás.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-02-06	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Mantenimiento de obras de edificaciones complementarias (conformación muro de cerco perimetral, obras de manejo y control de aguas pluviales, obras de control ambiental,	SE-02-07	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
oficinas, guardería.)				
Obras de mantenimiento para remediar los asentamientos y fisuras en celdas de residuos.	AI-02-10	Aire / partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones de mantenimiento de las celdas, producto de los procesos de asentamientos y fisuras.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-02-11	Aire / gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante esta actividad.	Impacto negativo, directo, localizado, temporal, próximo, reversible y recuperable.
	SU-02-03	Suelo / Riesgo	Posible riesgo de desestabilización de suelos a consecuencia de fisuras y asentamientos.	Impacto negativo, temporal, directo, localizado, próximo y recuperable.
	SE-02-08	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
OPERACIÓN TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA				
Operación del taller de mantenimiento de maquinaria.	AI-02-12	Aire / Gases de combustión	Generación de gases de combustión, durante actividades de mantenimiento de maquinaria pesada.	Impacto negativo, directo, localizado, temporal, próximo, reversible y recuperable.
	AG-02-04	Agua / Aceites y grasas	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una mala construcción del taller de mantenimiento.	Impacto negativo, indirecto, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SU-02-04	Suelo / Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelo si no se tienen medidas de contención de antiderrames.	Impacto negativo, temporal, directo, localizado, próximo y

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
				recuperable.
	SE-02-09	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Mantenimiento de vías internas y de acceso	AI-02-13	Aire / partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones de mantenimiento de las vías internas de acceso de los procesos de asentamientos y fisuras.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-02-14	Aire / gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante esta actividad.	Impacto negativo, directo, localizado, temporal, próximo, reversible y recuperable.
	SU-02-05	Suelo / compactación	Compactación de suelo de las vías internas de acceso.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo y recuperable.
	SE-02-10	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS DE APROVECHAMIENTO				
Recepción de materiales	SE-02-11	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Conformación de pilas de compostaje.	AI-02-15	Aire / Olor.	Generación de olores desagradables durante la conformación de las pilas de compostaje.	Impacto negativo, directo, localizado, temporal, próximo, reversible y recuperable.
	AG-02-05	Agua / DBO 5	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de un	Impacto negativo, indirecto, temporal,

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
			inadecuado manejo del lixiviado producto de las pilas de compostaje.	localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SU-02-06	Suelo / Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelos a consecuencia de un inadecuado manejo del lixiviado producto de las pilas de compostaje.	Impacto negativo, temporal, directo, localizado, próximo y recuperable.
	EC-02-06	Ecología / Vectores	La descomposición de la materia orgánica generará la proliferación de vectores, principalmente moscas.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-02-12	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Selección y acondicionamiento de materiales reciclables	SE-02-13	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Cribado mecánico de compost	RU-02-01	Ruido / Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-02-14	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Prensado y embalado de materiales reciclables.	RU-02-02	Ruido / Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
	SE-02-15	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Almacenamiento de compost	EC-02-07	Ecología / Cosecha agrícola.	El compost generado, se empleará para diferentes fines agrícolas.	Impacto positivo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
Almacenamiento de reciclables	SE-02-16	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Mantenimiento de infraestructura civil de las plantas de tratamiento.	SE-02-17	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
EQUIPAMIENTO DE LAS PLANTAS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS				
Equipamiento de las plantas de aprovechamiento de residuos sólidos	SE-02-18	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE INCLUSIÓN Y FORMALIZACIÓN DE SEGREGADORES (CAPACITACIÓN DE SEGREGADORES)				
Capacitación de segregadores	SE-02-19	Socioeconómico / Estilo de vida	Esta actividad mejorará la calidad de vida de los habitantes del Municipio dedicados a este rubro.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
	SE-02-20	Socioeconómico / Necesidad comunales	Esta actividad se ha convertido en una necesidad comunal, debido a que en la actualidad los segregadores trabajan en condiciones lamentables.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
	SE-02-21	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.

3.5 ANÁLISIS DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales negativos y positivos de todas las actividades de la etapa de operación y mantenimiento es necesario realizar el siguiente análisis:

Tabla 55. Análisis de los impactos positivos y negativos identificados durante las etapas de operación y mantenimiento.

FACTOR	CÓDIGO	TOTAL DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	N° DE IMPACTOS POSITIVOS	N° DE IMPACTOS NEGATIVOS
Aire	AI	17	---	17
Agua	AG	5	---	5
Suelo	SU	7	---	7
Ecología	EC	8	1	7
Ruido	RU	3	---	3
Socioeconómico	SE	21	21	---
TOTAL IMPACTOS			22	39

Del cuadro precedente podemos concluir que durante la etapa de operación y mantenimiento que se llevará a cabo en áreas intervenidas de la comunidad de Paranturi se podrían generar impactos negativos sobre el factor Aire, Suelo, Ecología y Agua principalmente, esto debido a las características del proyecto.

Durante la Etapa de Operación y mantenimiento el factor **Aire** es el que presenta mayor cantidad de impactos negativos diecisiete (17), siendo el que presentaría mayor incidencia, esta situación principalmente por la implementación de las siguientes actividades:

Disposición de residuos sólidos comunes y hospitalarios. (Coberturas diarias), tratamiento de lixiviados, manejo y control de biogás, mantenimiento de obras de edificaciones complementarias (conformación muro de cero perimetral, obras de manejo y control de aguas pluviales, guardería etc.). Obras de mantenimiento para remediar los asentamientos y fisuras en celdas de residuos, operación del taller de mantenimiento de maquinaria, mantenimiento de vías internas y de acceso, conformación pilas de compostaje, cribado mecánico de compost, etc.

Los factores **Suelo y Ecología**, son los segundos que podrían verse afectados de acuerdo a la ocurrencia de impactos negativos con siete (7), existiendo el riesgo de contaminación de suelo por la mala ejecución del proyecto y la afectación de la vegetación terrestre, aumento progresivo de vectores (moscas, aves, roedores, etc.) y el **paisajismo**. Posteriormente se encontraría el factor **Agua** con cinco (5) posibles impactos negativos durante la esta etapa.

Finalmente y no menos importante se encuentra la posible afectación por **ruido** que presentaría un total de tres (3) impactos negativos, todos provocados por actividades generadas principalmente por el movimiento de equipo y personal de trabajo.

Respecto a los impactos positivos el factor **Socioeconómico** es el mayor incidencia presenta con veintidós (22) posibles impactos, los que fortalecerán el estilo de vida, cubrirán necesidades comunales y generarán empleos. El siguiente factor beneficiado con el presente proyecto será Ecología con impactos positivos, principalmente durante la actividad de revegetación para conformar el área de amortiguamiento.

3.6 ETAPA DE FUTUTO INDUCIDO

Los principales impactos ambientales ocasionados en la Etapa de Futuro Inducido son de tallados a continuación:

Tabla 56. Identificación de Impactos positivos y negativos durante la etapa de futuro inducido

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
Disposición final de residuos sólidos de manera adecuada.	AG-03-01	Agua / Producción de acuíferos.	El riego constante de plantines del área de amortiguamiento contribuirá a la formación de acuíferos, a través de la recarga hídrica.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
	AG-03-02	Agua / Compuestos tóxicos.	El manejo adecuado de los residuos sólidos contribuirá a la no contaminación de aguas superficiales y subterráneas con compuestos tóxicos presentes en el lixiviado.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
	SU-03-01	Suelo / Compactación	La revegetación contribuirá a reducir la compactación del suelo.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
	SU-03-02	Suelo/ Nutrientes	La cobertura vegetal que se desarrollará en las diferentes áreas donde se revegetará contribuirá con la incorporación de nutrientes al suelo.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
	SU-03-03	Suelo/ Erosión	El manejo adecuado durante la disposición de residuos sólidos contribuirá a la no contaminación	Impacto positivo, directo, permanente,

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
			del suelo, reduciendo la erosión.	localizado y próximo.
	EC-03-01	Ecología / Vegetación y flora terrestre	El manejo adecuado de la Gestión Integral de Residuos sólidos, beneficiará la vegetación terrestre debido a que disminuirán de manera progresiva la formación de botaderos crónicos dispersos.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
	EC-03-02	Ecología / Paisajismo	El manejo adecuado de la Gestión Integral de Residuos sólidos, beneficiará el paisaje de todo el Municipio debido a que disminuirán de manera progresiva la formación de botaderos crónicos dispersos.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
	SE-03-01	Socioeconómico / Propiedad pública.	Con la implementación de cada una de las actividades de los componentes del proyecto, se revitalizará la propiedad pública del Municipio de Potosí y para la comunidad de Paranturi.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
Mejor calidad de vida de los pobladores del Municipio de Potosí y la Comunidad de Paranturi.	SE-03-02	Socioeconómico / Estilo de vida	El impacto, está orientado a la mejora del estilo de vida, mejorando el nivel de Salud de la población referido a la disminución de los índices de enfermedades ocasionadas por la mala disposición final de los residuos sólidos.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
	SE-03-03	Socioeconómico / Necesidades comunales	La Gestión integral de residuos sólidos en el Municipio de Potosí satisfecerá las necesidades comunales.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
	SE-03-04	Socioeconómico / Empleo	Es evidente la generación de empleos directos e indirectos en las comunidades donde se emplazará el proyecto.	Impacto positivo, directo, temporal, localizado y próximo.

3.7 ANÁLISIS DE LA ETAPA DE FUTURO INDUCIDO

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales negativos y positivos de todas las actividades de la Etapa de Futuro Inducido es necesario realizar el siguiente análisis:

Tabla 57. Análisis de los impactos positivos y negativos identificados en la etapa de futuro inducido

FACTOR	CÓDIGO	TOTAL DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	Nº DE IMPACTOS POSITIVOS	Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS
Aire	AI	---	---	---
Agua	AG	2	2	---
Suelo	SU	3	3	---
Ecología	EC	2	2	---
Ruido	RU	---	---	---
Socioeconómico	SE	4	4	---
TOTAL IMPACTOS			10	---

Del cuadro precedente podemos concluir que durante la etapa de futuro inducido que se llevará a cabo en áreas intervenidas de la comunidad de Paranturi se podrían generar impactos positivos sobre el factor **Socioeconómico, Suelo, Ecología y Agua** principalmente, esto debido a las características del proyecto.

Durante la Etapa de Futuro Inducido el factor **Socioeconómico** es el que presenta mayor cantidad de impactos positivos cuatro (4), siendo el que presentaría mayor incidencia, esta situación principalmente por ser de necesidad pública, por la mejora en la calidad de vida de los habitantes del Municipio de Potosí, por generación de empleo y por la recuperación de un área como lo es el botadero de Karachipampa.

3.8 ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

El análisis se realiza para cada uno de los factores ambientales propensos a ser alterados, durante los trabajos de cierre y abandono de los tres (3) componentes que se detallaron en el Capítulo 1.

Tabla 58. Análisis de los impactos positivos y negativos identificados en la etapa de cierre y abandono

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
ETAPA III: CIERRE Y ABANDONO				
CIERRE Y ABANDONO DE PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACION DE LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS				
Movilización de maquinaria y equipo en actividades de cierre de la última macro celda, acondicionamiento de los residuos allí dispuestos y conformación geométrica del sitio de disposición final.	AI-04-01	Aire / partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones cierre de macro celdas y acondicionamiento de los residuos sólidos allí dispuestos.	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-04-02	Aire / gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante esta actividad.	Impacto negativo, directo, localizado, temporal, próximo, reversible y recuperable.
	SU-04-01	Suelo / compactación	Compactación de macro celdas para reducir el riesgo de asentamientos y fisuras en las macro celdas.	Impacto positivo, temporal, directo, localizado, próximo y recuperable.
	SE-04-01	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Obras de manejo y control de lixiviados	AG-04-01	Agua / Compuestos tóxicos	Posible contaminación de agua superficiales y subterráneas si no se controla el sistema de captación y lagunas de lixiviados.	Impacto negativo, permanente, extensivo.
	SU-04-02	Suelo / Riesgo	Riesgo de contaminación de suelos si no se realiza	Impacto negativo,

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
			un control y manejo adecuado de los lixiviados.	temporal, directo, localizado, próximo y recuperable.
	SE-04-02	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Obras de manejo y control de biogás.	AI-04-03	Aire / Tóxicos peligrosos.	Riesgo de contaminación atmosférica (gas metano), por el mal manejo y control de biogás	Impacto negativo, directo, temporal, localizado, próximo, reversible y recuperable.
	SE-04-03	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Obras de manejo y control de aguas pluviales.	AG-04-02	Agua / Compuestos tóxicos.	Riesgo de contaminación de aguas superficiales si no se logra realizar un manejo y control adecuado de aguas pluviales.	Impacto negativo, directo, localizado, temporal, próximo, reversible y recuperable.
	SU-04-03	Suelo / Riesgo	Riesgo de contaminación de suelos si no se realiza un control y manejo adecuado de las obras de control de agua pluviales, porque podrían colmatar la lagunas de lixiviados..	Impacto negativo, temporal, directo, localizado, próximo y recuperable.
	SE-04-04	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
Cobertura definitiva del	AI-04-04	Aire / partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones del sellado definitivo de la macro	Impacto negativo, directo, temporal,

ACTIVIDAD	CÓDIGO	FACTOR	IMPACTO	EVALUACIÓN
sitio			celda.	localizado, próximo, reversible y recuperable.
	AI-04-05	Aire / gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante esta actividad.	Impacto negativo, directo, localizado, temporal, próximo, reversible y recuperable.
	EC-04-01	Ecología / Vegetación y flora terrestre	El sellado definitivo, beneficiará la vegetación terrestre debido a que esas áreas se forestarán	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
	EC-04-02	Ecología / Paisajismo	El sellado definitivo beneficiará al paisaje debido a que se recuperará un espacio como área verde.	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.
	SE-04-05	Socioeconómico / Empleo	Esta actividad generará fuentes de empleo para la comunidad.	Impacto positivo, directo, indirecto, temporal, localizado y próximo.
	SE-04-06	Socioeconómico / Propiedad pública.	Con la implementación de cada una de las actividades de los componentes del proyecto, revitalizará la propiedad pública del Municipio de Potosí	Impacto positivo, directo, permanente, localizado y próximo.

3.9 ANÁLISIS DE LA ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales negativos y positivos de todas las actividades de la etapa de cierre y abandono es necesario realizar el siguiente análisis:

Tabla 59. Análisis de los impactos positivos y negativos identificados en la etapa de cierre y abandono.

FACTOR	CÓDIGO	TOTAL DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	Nº DE IMPACTOS POSITIVOS	Nº DE IMPACTOS NEGATIVOS
Aire	AI	5	---	5
Agua	AG	1	---	2
Suelo	SU	3	1	2
Ecología	EC	2	2	---
Ruido	RU	---	---	---
Socioeconómico	SE	6	6	---
TOTAL IMPACTOS			9	10

Del cuadro precedente podemos concluir que durante la etapa de cierre y abandono del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en la comunidad de Paranturi se podrían generar impactos positivos sobre el factor Socioeconómico, Ecología y Suelo principalmente, esto debido a las características del proyecto.

Durante la Etapa de cierre y abandono el factor **Aire** es el que presenta mayor cantidad de impactos negativos cinco (5), siendo el que presentaría mayor incidencia, posteriormente están impactos al **suelo** y al factor **agua**.

ÍNDICE

CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

4.	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)	1
4.1	OBJETIVOS	1
4.2	ACTIVIDADES QUE COMPRENDE EL PROYECTO	2
4.3	DOCUMENTOS DE APOYO	4
4.4	DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	6
4.5	DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	40
4.6	DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN EN LA ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO	60
4.7	COSTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	65
4.8	CRONOGRAMA DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	66
4.9	RECOMENDACIONES	76

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Implementación de las medidas de mitigación en la etapa de ejecución</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 2. Implementación de las medidas de mitigación en la etapa de operación y mantenimiento</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 3. Implementación de las medidas de mitigación en la etapa de cierre y abandono</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 4. Costo de las Medidas de Prevención y Mitigación</i>	<i>65</i>

4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

En cumplimiento de la Ley del Medio Ambiente N° 1333 y el Reglamento de Prevención y Control Ambiental, se procedió a la categorización de la “Ficha Ambiental” del proyecto el cual fue catalogado como categoría 4, quedando dispensado del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental “EEIA”. Sin embargo dadas las características del proyecto se elaboró el presente Programa de Prevención y Mitigación (PPM) de manera voluntaria, instrumento en el que se formula las medidas de mitigación necesarias, para controlar, reducir o remediar los impactos capaces de afectar el medio ambiente, siendo su aplicación obligatoria durante las etapas de ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono de proyecto.

El Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, con el objeto de contribuir a la mejora de la calidad de vida de todos los habitantes del municipio procede a plasmar la gestión ambiental del proyecto de construcción de un Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos ubicado en la Comunidad de Paranturi,

El presente Programa de Prevención y Mitigación, describe las acciones de mitigación para cada una de las actividades descritas en el Capítulo 3, un cronograma de ejecución y ubicación para cada una de las medidas previstas, controlando, minimizando y mitigando los impactos adversos al medio ambiente, durante la etapa de ejecución, operación y mantenimiento del proyecto.

4.1 OBJETIVOS

4.1.1 OBJETIVO GENERAL

El Programa de Prevención y Mitigación tiene por objeto controlar y reducir los impactos ambientales negativos, que se generen en la ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono del proyecto Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Potosí, mediante el diseño de las medidas, obras o acciones a fin de prevenir, reducir, remediar o compensar los efectos negativos que sean consecuencia de la implementación de proyecto.

4.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los impactos que la ejecución de las nuevas obras puedan provocar sobre el medio natural y las poblaciones beneficiadas, con el fin de establecer las medidas necesarias para prevenir y mitigar los impactos que sean negativos.
- Caracterizar la situación ambiental existente en las áreas de influencia del proyecto.
- Describir las recomendaciones que tiendan a minimizar los impactos negativos previstos.
- Controlar la contaminación atmosférica, por partículas suspendidas, implementando las medidas de mitigación correspondientes para cada una de las actividades que genere este impacto.
- Reducir los efectos fisiológicos producidos por la generación de ruido, aplicando las medidas de mitigación oportunas y pertinentes, en cada una de las actividades que genere este impacto.

- Elaborar un cronograma de actividades, para la aplicación de cada una de las medidas de prevención y mitigación durante la etapa de ejecución de las actividades descritas en cada uno de los componentes del proyecto.

4.2 ACTIVIDADES QUE COMPRENDE EL PROYECTO

A continuación se describe cada una de las actividades del proyecto:

Comprende la implementación de instalaciones necesarias para el buen desarrollo de las actividades relacionadas con la implementación de las actividades. Asimismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarias.

ETAPA EJECUCIÓN [X]

COMPONENTE I: INFRAESTRUCTURA

CONSTRUCCIÓN PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD DE PARANTURI

- Adquisición de terreno
- Habilitación de vías de acceso.
- Movilización de maquinaria y equipos (instalación de faenas)
- Limpieza y desmonte
- Conformación de celdas de disposición y lagunas de lixiviados.
- Impermeabilización de celdas y lagunas de lixiviados
- Construcción de obras de control de agua de lluvia.
- Construcción de obras de control ambiental
- Construcción de edificaciones complementarias (habilitación de servicios higiénicos, conformación muro de cero perimetral, instalación de la báscula para el pesaje de residuos, oficinas y guardería.)
- Conformación de la barrera viva, en el área de amortiguamiento
- Construcción planta de tratamiento de lixiviados.
- Construcción chimeneas para el manejo de biogas.

CONSTRUCCIÓN PLANTAS DE APROVECHAMIENTO

- Habilitación de vías internas de acceso.
- Movilización de maquinaria y equipos.
- Limpieza y desmonte.
- Construcción de obras de control de agua de lluvia.
- Construcción de edificaciones complementarias (habilitación de servicios higiénicos.)

CONSTRUCCIÓN TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA

- Construcción taller de mantenimiento de maquinaria.

ADQUISICIÓN DE LOTE DE MAQUINARIA PESADA PARA LA OPERACIÓN

PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

COMPONENTE II: APROVECHAMIENTO DE RSU E INCLUSIÓN Y FORMALIZACIÓN DE SEGREGADORES.

OPERACIÓN PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ITARIO EN LA COMUNIDAD DE PARANTURI

- Control de ingreso y salida de vehículos de transporte al programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos Disposición de residuos sólidos comunes y hospitalarios. (Coberturas diarias)
- Tratamiento de lixiviados.
- Manejo y control de biogás
- Mantenimiento de obras de edificaciones complementarias (conformación muro de cero perimetral, obras de manejo y control de aguas pluviales, obras de control ambiental, oficinas, etc.)
- Obras de mantenimiento para remediar los asentamientos y fisuras en celdas de residuos.
- Operación del taller de mantenimiento de maquinaria
- Mantenimiento de vías internas y de acceso

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS DE APROVECHAMIENTO

- Recepción de materiales
- Conformación pilas de compostaje.
- Selección y acondicionamiento de materiales reciclables
- Cribado mecánico de compost
- Prensado y embalado de materiales reciclables.
- Mantenimiento de infraestructura civil de las plantas de tratamiento.

OPERACIÓN TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA

- Operación taller de mantenimiento de maquinaria.

EQUIPAMIENTO DE LAS PLANTAS DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE INCLUSIÓN Y FORMALIZACIÓN DE SEGREGADORES.

COMPONENTE III. DESARROLLO DE INSTRUMENTOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SERVICIOS.

PLANES DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL.

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN, GESTIÓN E INFORMACIÓN GERENCIAL PARA LA ENTIDAD MUNICIPAL DE ASEO URBANO DE POTOSÍ (EMAP).

ELABORACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN CIUDADANA. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PGIRSU.

ETAPA DE FUTURO INDUCIDO [X]

- Disposición final de residuos sólidos de manera adecuada.
- Mejor calidad de vida de los pobladores del Municipio de Potosí

ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO [X]

- Movilización de maquinaria y equipo en actividades de cierre de la ultima macro celda, acondicionamiento de los residuos allí dispuestos y conformación geométrica del sitio de disposición final.
- Obras de manejo y control de lixiviados
- Obras de manejo y control de biogás.
- Obras de manejo y control de aguas pluviales.
- Cobertura definitiva del sitio

Incluye también los sub servicios incluidos en el SAU (Servicio de Aseo urbano) Barrido, Recolección, Limpieza y Transporte de residuos sólidos

4.3 DOCUMENTOS DE APOYO

Los siguientes documentos de apoyo, tienen la función principal de controlar y mediar la aplicación de las medidas de mitigación del presente Programa de Prevención y Mitigación.

Plan de Prevención y Mitigación (PPM): El conjunto de medidas, obras o acciones de prevención y mitigación ha sido preparado, para aplicar durante la construcción y mantenimiento de los proyectos, bajo control y supervisión. Las medidas de mitigación son elaboradas de acuerdo a los artículos 23 y 29 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental de la Ley Nº 1333 del Medio Ambiente.

Estas disposiciones ambientales que se aplicarán anticipadamente, para evitar los impactos que se pueden producir al ejecutar las actividades. La aplicación oportuna y eficiente de las medidas recomendadas hará posible el control de los impactos o su restricción a niveles mínimos, de tal forma que sus efectos sean apenas perceptibles.

Todas las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente documento, deben ser asumidas por las empresas adjudicadas para la ejecución de las actividades descritas en cada uno de los componentes del proyecto, designando personal técnicamente y los ítems económicos correspondientes.

Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA): Este plan ha sido preparado para controlar, verificar y garantizar el cumplimiento de lo dispuesto en el Programa de Prevención y Mitigación (PPM), medidas de mitigación planteadas para cada una de las actividades de los proyectos que generen alguna alteración del medio.

Documento elaborado de acuerdo a lo establecido en el Art. 32 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental de la Ley 1333 del Medio Ambiente.

Análisis de Riesgos (AR): Documento en el cual se identifican los peligros y estimación de riesgos de la actividad.

Plan de Contingencias: Este plan ha sido desarrollado para responder a los riesgos que pudieran surgir durante la construcción de la obra. Este plan propone la realización de una organización y procedimientos para el manejo de las contingencias durante la construcción del proyecto, con el fin de minimizar los efectos de estos incidentes en los trabajadores y población.

Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS): Documento que tiene por objetivo principal garantizar el adecuado manejo de residuos generados durante el desarrollo de las etapas de ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono, para evitar o minimizar riesgos y daños a los trabajadores y se proteja al medio ambiente, estableciendo una metodología uniforme para el manejo de residuos sólidos en las diferentes instalaciones, del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.

Plan de cierre y abandono: Concluida la vida útil del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos, se inicia la etapa de cierre hasta lograr su integración con el medio que lo rodea, de manera sostenible. Este proceso se determina con la formulación del plan de cierre, el mismo que debe detallar las obras y actividades destinadas a mantener las condiciones anaeróbicas de la disposición de los residuos en la infraestructura, controlar la migración de biogás y lixiviados, además de controlar la integridad de la infraestructura luego de finalizada las operaciones de disposición final de residuos.

Plan de Forestación: El documento plantea un plan de forestación perimetral que permite minimizar los efectos característicos de este tipo de proyectos.

Anexos

- Nota de categorización
- Dossier fotográfico.
- Planos del proyecto.
- Documentos técnicos
- Documentos legales y otros requisitos.
- Documentos consultores y RENCA Institucional.
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional Genérico

4.4 DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Las empresas constructoras, deberán cumplir con todas las medidas de mitigación planteadas a continuación:

Tabla 60. Implementación de las medidas de mitigación en la etapa de ejecución

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
COMPONENTE I: INFRAESTRUCTURA													
CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD DE PARANTURI													
1	AI-01-01	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la habilitación de vías de acceso, excavaciones, limpieza, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	<p>En la actualidad las vías de acceso al nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos de Paranturi son ya consolidadas, sin embargo en época de lluvia éstas tienen problemas de transitabilidad, por esta razón se prevé su mejora.</p> <p>Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.</p>	Riego de acuerdo a requerimiento	Vía que conecta al nuevo programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. (Comunidad de Paranturi)	<p>M2 superficie regada.</p> <p>M3 cantidad de agua utilizada para riego.</p>	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor de obra	Esta dentro del presupuesto de supervisión del proyecto (Ver capítulo 1)

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
2	AI-01-02	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada en las actividades relacionadas con la habilitación de vías de acceso, generan gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizarán cada 6 meses.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí	A requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de la obra y posteriormente cada 6 meses hasta la conclusión de las obras de habilitación de vías.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el contratista y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda llevar el registro ordenado y actualizado de cada mantenimiento.
3	AG-01-01	Agua	Sólidos suspendidos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos suspendidos durante la habilitación de vías de acceso.	Evitar que los sólidos lleguen a los cuerpos de agua y se disuelvan en el agua durante las etapas de habilitación de vías. Una vez terminadas las obras se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos disueltos. Esta medida de mitigación es preventiva	El supervisor de obra debe controlar que los obreros realicen sus actividades con el mayor cuidado posible durante el movimiento de tierras.	Vías de acceso al nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos de Paranturi	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el movimiento de tierra.
4	AG-01-02	Agua	Sólidos disueltos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos disueltos durante la habilitación de vías de acceso.	Evitar que los sólidos lleguen a los cuerpos de agua y se disuelvan en el agua durante las etapas de habilitación de vías. Una vez terminadas las obras se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos disueltos. Esta medida de mitigación es preventiva	El supervisor de obra debe controlar que los obreros realicen sus actividades con el mayor cuidado posible durante el movimiento de tierras.	Vía de acceso al nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos de Paranturi	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el movimiento de tierra.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
5	EC-01-01	Ecología	Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la habilitación de vías, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre de la Comunidad de Paranturi.	Se debe respetar las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas. Cumplir las normas, referentes a prohibición de recolección de fauna de manera furtiva. Cumplir el Plan de Gestión de Residuos sólidos, de manera que no se afecte a la fauna terrestre.	El supervisor de obra debe informar a los obreros las normas de prohibición de recolección de fauna. Asimismo todo el personal deberá conocer y respetar las áreas de circulación	Vía de acceso al nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos de Paranturi	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor de obra	Cualquier infracción a las normas internas establecidas, deberá ser comunicada al supervisor por los responsables
6	EC-01-02	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Ver Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Retiro periódico de residuos de manera que se minimice los impactos al paisaje durante la ejecución de las obras.	Vía de acceso al nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos de Paranturi	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Controlar y supervisar todas las actividades, durante la ejecución de la obra, de manera que se minimice el impacto.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
7	AI-01-03	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con el movimiento de maquinaria y equipo durante la instalación de faenas, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor de obra	Durante las actividades de riego se recomienda llenar una bitácora para controlar y medir el volumen de agua empleada para este fin.
8	AI-01-04	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada, generaran gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que si se requiera el uso de equipo y maquinaria éstos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido. Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire pero es poco significativo porque sus efectos son temporales los cuales duran el mismo tiempo de ejecución del proyecto.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizaran cada 6 meses.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	A requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de la obra y posteriormente cada 6 meses hasta la conclusión de las obras .	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el contratista y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda llevar el registro ordenado y actualizado de cada mantenimiento.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
9	AG-01-03	Agua	Aceites y grasas	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de aceites y grasas (de las maquinarias) durante la movilización de maquinaria y equipos.	Se prohíbe la reparación (mantenimiento correctivo) in situ de la maquinaria (en áreas de trabajo). Sin embargo obras pequeñas de mantenimiento preventivo (como el engrasado) podrá realizarse en el área determinada para tal fin, considerando las medidas de mitigación para evitar la contaminación de suelo y agua. En caso de derrame accidental de aceites y/o grasas los materiales (trapos, suelo contaminado, etc.) deberán ser aislados para evitar la contaminación de otros factores ambientales, con éstos productos. El material aislado, deberá ser encapsulado (bajo el principio de inmovilización de contaminantes orgánicos, mediante la formación de barreras físicas) en tambores metálicos y ser transportados para su tratamiento y disposición final.	El supervisor de obra debe controlar que no se realicen las actividades de reparación in situ (en áreas de trabajo) de maquinaria y vehículos reduciendo de esta manera el riesgo de derrames accidentales.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	No corresponde	No corresponde	En caso de derrames accidentales el costo de la remediación y las medidas de mitigación serán asumidos por el contratista.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda una revisión de maquinaria y vehículos antes de iniciar con las obras.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1 0	AI-01-05	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la limpieza y desmonte, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas. Sin embargo es un impacto adverso ya que disminuye la calidad de aire pero es poco significativo porque sus efectos son temporales los cuales duran el mismo tiempo de ejecución del proyecto.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor de obra	Durante las actividades de riego se recomienda llenar una bitácora para controlar y medir el volumen de agua empleada para este fin.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1 1	AI-01-06	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de limpieza y desmonte del área, generaran gases de combustión propios de la quema de combustible. Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire pero es poco significativo porque sus efectos son temporales los cuales duran el mismo tiempo de ejecución del proyecto.	En los casos que si se requiera el uso de equipo y maquinaria éstos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizaran cada 6 meses.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí	A requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de la obra y posteriormente cada 6 meses hasta la conclusión de las obras .	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el contratista y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda llevar el registro de cada mantenimiento.
1 2	AG-01-04	Agua	Sólidos disueltos.	La limpieza y desmonte generará partículas suspendidas y con ellas, el riesgo de contaminación de aguas superficiales por la deposición de esas partículas generando sólidos disueltos.	Evitar que los sólidos lleguen a los cuerpos de agua, durante las etapas de habilitación de vías. Una vez terminadas las obras se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos disueltos. Esta medida de mitigación es preventiva	El supervisor de obra debe controlar que los obreros realicen sus actividades con el mayor cuidado posible durante el movimiento de tierras.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el movimiento de tierra.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
13	SU-01-02	Suelo	Uso de suelo	El desmonte y limpieza del terreno para la construcción del nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos afectará el uso actual de suelo, cambiándolo.	El cambio de uso de suelo es evidente, sin embargo con la finalización del proyecto y a largo plazo esas áreas serán aprovechables y recuperables como áreas verdes.	Controlar el radio de afectación sin sobrepasar los límites establecidos para el proyecto.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el todas las obras.
14	EC-01-03	Ecología	Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la limpieza y desmonte, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre de la Comunidad de Paranturi.	Los horarios de labores serán diurnas, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas de manera que no se afecte a la fauna terrestre. Cumplir las normas referentes a prohibición de caza.	Horarios de 8:00 am a 18: 00 pm.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el todas las obras.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1 5	EC-01-04	Ecología	Vegetación y flora terrestre	Impacto moderado durante las actividades de limpieza y desmonte del área, afectando a la fauna terrestre circundante.	Se debe respetar las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas. Cumplir las normas, referentes a prohibición de recolección de flora de manera furtiva. Se compensarán las áreas desmontadas con la implementación de un área de amortiguamiento en todo el perímetro del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos (Plan de reforestación – Capítulo 10 del presente documento)	El supervisor de obra debe informar a los obreros las normas referentes a prohibición de recolección de flora de manera furtiva. Asimismo todo el personal deberá conocer y respetar las áreas de circulación	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el todas las obras.
1 6	EC-01-05	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Retiro periódico de residuos de manera que se minimice los impactos al paisaje durante la ejecución de las obras.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Controlar y supervisar todas las actividades, durante la ejecución de la obra, de manera que se minimice el impacto.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
17	RU-01-01	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.	Uso obligatorio de EPPs	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	Dotación de protectores auditivos a requerimiento.	De acuerdo a requerimiento.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP's de manera obligatoria a sus obreros.
18	AI-01-07	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la conformación de celdas de disposición final y lagunas de lixiviados se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP's de manera obligatoria a sus obreros.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1	AI-01-08	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades Conformación de celdas de disposición y lagunas de lixiviados, generara gases de combustión propios de la quema de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria éstos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizaran cada 6 meses.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí	A requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de la obra y posteriormente cada 6 meses hasta la conclusión de las obras .	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el contratista y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda llevar el registro actualizado y ordenado de cada mantenimiento.
2	SU-01-03	Suelo	Riesgos	Riesgos de baja magnitud durante la construcción de las macro celdas por desestabilización de suelos.	Realizar las obras siguiendo las instrucciones del supervisor de obra y emplear mano de obra capacitada para tal fin, de manera que se reduzca las probabilidades de riesgo y desestabilización de suelos.	Supervisión de la obras. Contratación de personal calificado para el empleo de maquinaria.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	Reporte del número de incidentes y accidentes.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El supervisor tiene la obligación de controlar y garantizar la buena ejecución durante las obras.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
2 1	SU-01-04	Suelo	Uso de suelo	La construcción de las macro celdas cambiará el uso actual de suelo.	Respetarlas las áreas de trabajo establecidas por el supervisor de obra, de manera que el impacto sea localizado.	El supervisor de obra debe informar a los obreros las áreas de circulación. Todo el personal debe conocer y respetar las áreas de circulación.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra.	Se recomienda estricto cumplimiento de todas las medidas propuestas para evitar la ampliación de la afectación de suelo en nuevas áreas.
2 2	RU-01-02	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.	Uso obligatorio de EPPs	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	Dotación de protectores auditivos a requerimiento.	De acuerdo a requerimiento.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP de manera obligatoria a sus obreros.
2 3	AG-01-05	Agua	Compuestos tóxicos	Riesgo de contaminación de aguas subterráneas por mala impermeabilización de las celdas para lagunas de lixiviados.	Controlar adecuada y oportunamente las actividades de impermeabilización de las celdas destinadas a lagunas de lixiviados.	Contratar mano de obra calificada para esta específica actividad.	Comunidad de Paranturi, área destinada a la construcción de las lagunas de lixiviados.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra.	La calidad de la instalación de los geotextiles será de entera responsabilidad del supervisor y fiscal de obra.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
24	SU-01-05	Suelo	Riesgos	Riesgos de contaminación de suelos por mala impermeabilización.	Realizar las obras siguiendo las instrucciones del supervisor y emplear mano de obra capacitada para tal fin, de manera que se reduzca las probabilidades de riesgo y contaminación de suelos. Tomar muestras de suelo de manera que se conviertan la línea base, para cuando el programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos comience a operar.	Supervisión de la obras. Contratación de personal calificado durante esta actividad.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	Reporte del número de incidentes y accidentes.	Puntos estratégicos como mínimo 4 puntos	1200	4800	Supervisor de obra	El supervisor tiene la obligación de controlar y garantizar la buena ejecución durante las obras.
25	AG-01-06	Agua	Variaciones de caudal	Posibles variaciones de caudal de las aguas de lluvia captadas por las obras de control de precipitación pluvial.	Construir adecuadamente estas obras de control de precipitación pluvial, para evitar que en época de lluvia las lagunas de lixiviados y las celdas del programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos terminen anegándose.	El supervisor debe controlar que el agua de lluvia sea bien canalizado.	Áreas intervenidas del proyecto	No corresponde	A requerimiento	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra.	Supervisión estricta, durante las pruebas.
26	AI-01-09	Aire	Partículas suspendidas	Durante la construcción de obras de control ambiental se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi, área destinada a la construcción de obras de control ambiental.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP's de manera obligatoria a sus obreros.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
27	AG-01-07	Agua	Sólidos suspendidos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos suspendidos durante la construcción de obras de control ambiental (pozos).	En las actividades de excavación y perforación de pozos (obras de control ambiental) los trabajos pueden afectar las aguas subterráneas, sin embargo los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos. Una vez terminadas las obras de construcción se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos suspendidos. Esta medida de mitigación es preventiva	El supervisor de obra debe controlar que los obreros realicen sus actividades con el mayor cuidado posible durante el movimiento de tierras.	Áreas intervenidas del proyecto, para la construcción de estas obras.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el movimiento e tierra.
28	AG-01-08	Agua	Sólidos disueltos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos disueltos durante la construcción de obras de control ambiental (pozos).	En las actividades de excavación y perforación de pozos (obras de control ambiental) los trabajos pueden afectar las aguas subterráneas, sin embargo los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos y se disuelvan en el agua. Una vez terminadas las obras de construcción se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos disueltos. Esta medida de mitigación es preventiva	El supervisor de obra debe controlar que los obreros realicen sus actividades con el mayor cuidado posible durante el movimiento de tierras.	Áreas intervenidas del proyecto, para la construcción de estas obras.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el movimiento e tierra.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
29	AI-01-10	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la construcción de edificaciones complementarias se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi, área destinada a la construcción de obras de control ambiental.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP's de manera obligatoria a sus obreros.
30	AI-01-11	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción de edificaciones complementarias, generara gases de combustión propios de la quema de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria éstos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizaran cada 6 meses.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	A requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de la obra y posteriormente cada 6 meses hasta la conclusión de las obras .	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el contratista y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda llevar el registro de cada mantenimiento.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
3 1	EC-01-06	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por la construcción de edificaciones complementarias y por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Retiro periódico de residuos de manera que se minimice los impactos al paisaje durante la ejecución de las obras.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción y edificaciones complementarias.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Controlar y supervisar todas las actividades, durante la ejecución de la obra, de manera que se minimice el impacto.
3 2	RU-01-03	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.	Uso obligatorio de EPPs	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	Dotación de protectores auditivos a requerimiento.	De acuerdo a requerimiento.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP de manera obligatoria a sus obreros.
3 3	AI-01-15	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la construcción de la planta de tratamiento de lixiviados se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi, área destinada a la construcción de la planta de tratamiento de lixiviados	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP's de manera obligatoria a sus obreros.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
34	AI-01-16	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción de la planta de tratamiento de lixiviados, genera gases de combustión propios de la quema de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria éstos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizarán cada 6 meses.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	A requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de la obra y posteriormente cada 6 meses hasta la conclusión de las obras .	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el contratista y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda llevar el registro ordenado y actualizado de cada mantenimiento.
33	AI-01-17	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la construcción de la chimeneas para el manejo de se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvánas que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP's de manera obligatoria a sus obreros.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
36	EC-01-10	Ecología	Paisajismo	Impacto al paisaje por la construcción chimeneas para el manejo de biogas	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capitulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Retiro periódico de residuos de manera que se minimice los impactos al paisaje durante la ejecución de las obras.	Comunidad de Paranturi.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Controlar y supervisar todas las actividades, durante la ejecución de la obra, de manera que se minimice el impacto.
37	AI-01-18	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la habilitación de vías internas de acceso, excavaciones, limpieza, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvánas que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP's de manera obligatoria a sus obreros.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITICACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
CONSTRUCCIÓN PLANTAS DE APROVECHAMIENTO													

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
03	AI-01-18	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la habilitación de vías internas de acceso, excavaciones, limpieza, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvánas que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi, área destinada a la habilitación de vías internas de acceso.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP's de manera obligatoria a sus obreros.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
3	AI-01-19	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada en las actividades relacionadas con la habilitación de vías internas de acceso, generan gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizarán cada 6 meses.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	A requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de la obra y posteriormente cada 6 meses hasta la conclusión de las obras.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el contratista y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda llevar el registro ordenado y actualizado de cada mantenimiento.
4	AG-01-09	Agua	Sólidos suspendidos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos suspendidos durante la habilitación de vías internas de acceso.	En las actividades durante la habilitación de vías internas de acceso pueden afectar las aguas subterráneas, sin embargo los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos. Una vez terminadas las obras de construcción se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos suspendidos. Esta medida de mitigación es preventiva	El supervisor de obra debe controlar que los obreros realicen sus actividades con el mayor cuidado posible durante el movimiento de tierras.	Áreas intervenidas del proyecto, para la habilitación de vías de acceso interno.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el movimiento e tierra.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
41	AG-01-10	Agua	Sólidos disueltos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos disueltos durante la habilitación de vías internas de acceso.	Evitar que los sólidos lleguen a los cuerpos de agua y se disuelvan en el agua durante las etapas de habilitación de vías internas de acceso. Una vez terminadas las obras se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos disueltos. Esta medida de mitigación es preventiva	El supervisor de obra debe controlar que los obreros realicen sus actividades con el mayor cuidado posible durante el movimiento de tierras.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la habilitación de vías internas de acceso a las plantas de aprovechamiento	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el movimiento de tierra.
42	EC-01-11		Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la habilitación de vías internas, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre del área a intervenir.	Los horarios de labores serán diurnas, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas de manera que no se afecte a la fauna terrestre. Cumplir las normas referentes a prohibición de caza.	Horarios de 8:00 am a 18:00 pm.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción de las vías de internas de acceso a las plantas de aprovechamiento	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el todas las obras.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
4	EC-01-12	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Retiro periódico de residuos de manera que se minimice los impactos al paisaje durante la ejecución de las obras.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la habilitación de vías internas de acceso a las plantas de aprovechamiento	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Controlar y supervisar todas las actividades, durante la ejecución de la obra, de manera que se minimice el impacto.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
4 4	AI-01-20	Aire	Partículas Suspendingas	Las actividades relacionadas con el movimiento de maquinaria y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de Epp's de manera obligatoria a sus obreros.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
45	AI-01-21	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada, generan gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizarán cada 6 meses.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	A requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de la obra y posteriormente cada 6 meses hasta la conclusión de las obras.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el contratista y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda llevar el registro claro y actualizado de cada mantenimiento.
46	AG-01-11		Aceites y grasas	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por aceites y grasas durante la movilización de maquinaria y equipos.	Se prohíbe la reparación in situ de la maquinaria. (en áreas de trabajo) En caso de derrame accidental de aceites y/o grasas los materiales (trapos, suelo contaminado, etc.) deberán ser aislados para evitar la contaminación de otros factores ambientales, con éstos productos. El material aislado, deberá ser encapsulado (bajo el principio de inmovilización de contaminantes orgánicos, mediante la formación de barreras físicas) en tambores metálicos y ser transportados para su tratamiento y disposición final.	El supervisor de obra debe controlar que no se realicen las actividades de reparación in situ (en áreas de trabajo) de maquinaria y vehículos reduciendo de esta manera el riesgo de derrames accidentales.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción a las plantas de aprovechamiento	No corresponde	No corresponde	En caso de derrames accidentales el costo de la remediación y las medidas de mantenimiento serán asumidos por el contratista.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda una revisión de maquinaria y vehículos antes de iniciar con las obras.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
47	AI-01-22	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la limpieza y desmonte, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvánas que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP's de manera obligatoria a sus obreros.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
8 4	AI-01-23	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de limpieza y desmonte del área, generaran gases de combustión propios de la quema de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizaran cada 6 meses.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	A requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de la obra y posteriormente cada 6 meses hasta la conclusión de las obras .	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el contratista y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda llevar el registro claro y actualizado de cada mantenimiento.
9 4	AG-01-12	Agua	Sólidos disueltos.	La limpieza y desmonte generará partículas suspendidas y con ellas, el riesgo de contaminación de aguas superficiales por la deposición de esas partículas generando sólidos disueltos.	Durante las actividades de limpieza y desmonte se pueden afectar las aguas subterráneas, sin embargo los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos. Una vez terminadas las actividades de desmonte se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos suspendidos. Esta medida de mitigación es preventiva	El supervisor de obra debe controlar que los obreros realicen sus actividades con el mayor cuidado posible durante el desmonte.	Áreas intervenidas del proyecto, para la limpieza y desmonte.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante la limpieza y desmonte.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
50	SU-01-08	Suelo	Uso de suelo	El desmonte y limpieza del terreno para la construcción del nuevo programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos afectará el uso actual de suelo, cambiándolo.	Respetarlas las áreas de trabajo establecidas por el supervisor de obra, de manera que el impacto sea localizado.	El supervisor de obra debe informar a los obreros las áreas de circulación. Todo el personal debe conocer y respetar las áreas de circulación.	Comunidad de Paranturi predio destinado a la construcción de las plantas de aprovechamiento.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra.	Se recomienda estricto cumplimiento de todas las medidas propuestas para evitar la ampliación de la afectación de suelo en nuevas áreas.
51	EC-01-13	Ecología	Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la limpieza y desmonte, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre de la Comunidad de Paranturi.	Los horarios de labores serán diurnos, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas de manera que no se afecte a la fauna terrestre. Cumplir las normas referentes a prohibición de caza.	Horarios de 8:00 am a 18:00 pm.	Comunidad de Paranturi.	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el todas las obras.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
25	EC-01-14	Ecología	Vegetación y flora terrestre	Impacto moderado durante las actividades de limpieza y desmonte del área, afectando a la fauna terrestre circundante.	Los horarios de labores serán diurnos, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas de manera que no se afecte a la fauna terrestre. Cumplir las normas referentes a prohibición de caza. Se compensarán las áreas desmontadas con la implementación de un área de amortiguamiento en todo el perímetro del programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos (Plan de reforestación – Capítulo 10 del presente documento)	Horarios de 8:00 am a 18: 00 pm.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción plantas de aprovechamiento	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor de obra	Supervisión estricta, durante el todas las obras.
35	EC-01-15	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Retiro periódico de residuos de manera que se minimice los impactos al paisaje durante la ejecución de las obras.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la habilitación de vías internas de acceso a las plantas de aprovechamiento	No corresponde	No corresponde	No corresponde	A requerimiento	Supervisor de obra	El precio del plantin incluye el plantado

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
54	RU-01-04	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.	Uso obligatorio de EPPs auditivo.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción de las plantas de aprovechamiento.	Dotación de protectores auditivos a requerimiento.	De acuerdo a requerimiento.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP de manera obligatoria a sus obreros.
55	AG-01-13	Agua	Variaciones de caudal	Posibles variaciones de caudal de las aguas de lluvia captadas por las obras de control de precipitación pluvial.	Construir adecuadamente estas obras de control de precipitación pluvial, para evitar que en época de lluvia las lagunas de lixiviados y las celdas del programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos terminen anegándose.	El supervisor debe controlar que el agua de lluvia sea bien canalizado.	Áreas intervenidas del proyecto.	No corresponde.	A requerimiento	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra.	Supervisión estricta, durante las pruebas.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
5	AI-01-24	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la construcción de edificaciones complementarias se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP's de manera obligatoria a sus obreros.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
57	AI-01-25	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción de edificaciones complementarias, genera gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizarán cada 6 meses.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	A requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de la obra y posteriormente cada 6 meses hasta la conclusión de las obras.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el contratista y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda llevar el registro claro y actualizado de cada mantenimiento.
58	EC-01-16	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por la construcción de edificaciones complementarias y por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetarán las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Retiro periódico de residuos de manera que se minimice los impactos al paisaje durante la ejecución de las obras.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la habilitación de vías internas de acceso a las plantas de aprovechamiento	No corresponde	No corresponde	No corresponde	A requerimiento	Supervisor de obra	El precio del plantín incluye el plantado.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
59	RU-01-05	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores.	Uso obligatorio de EPPs	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción de las plantas de aprovechamiento.	Dotación de protectores auditivos a requerimiento.	De acuerdo a requerimiento.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP auditiva de manera obligatoria a sus obreros.
CONSTRUCCIÓN TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA													
60	AI-01-26	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la construcción del taller de mantenimiento se generarán partículas suspendidas que se incorporarán al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del taller de mantenimiento.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	Ninguna.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
61	AI-01-27	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción del taller de mantenimiento, generara gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizaran cada 6 meses.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	A requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de la obra y posteriormente cada 6 meses hasta la conclusión de las obras.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el contratista y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor.	No corresponde	Supervisor de obra	Se recomienda llevar el registro claro y actualizado de cada mantenimiento.
62	SU-01-09		Riesgo	Riesgo de desestabilización de suelo por las obras y riesgo de contaminación del mismo si no se supervisa correctamente la construcción.	Realizar las obras siguiendo las instrucciones del supervisor y emplear mano de obra capacitada para tal fin, de manera que se reduzca las probabilidades de riesgo y desestabilización de suelos.	Supervisión de la obras. Contratación de personal calificado para el empleo de maquinaria.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del taller de mantenimiento de maquinaria.	Reporte del número de incidentes y accidentes.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde	Supervisor de obra	El supervisor tiene la obligación de controlar y garantizar la buena ejecución durante las obras.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

NÚMERO	CÓDIGO	FACTOR AMBIENTAL	ÍTEM	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	METODOLOGÍA	UBICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO BS.	TOTAL BS.	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
63	EC-01-17	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por la construcción del taller de mantenimiento y por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de construcción del taller de mantenimiento para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas área	Retiro periódico de residuos de manera que se minimice los impactos al paisaje durante la ejecución de las obras.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del taller de mantenimiento	No corresponde	No corresponde	No corresponde	A requerimiento	Supervisor de obra	El precio del plantin incluye el plantado.
64	RU-01-06	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores.	Uso obligatorio de EPPs	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del taller de mantenimiento	Dotación de protectores auditivos a requerimiento.	De acuerdo a requerimiento.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de obra	El contratista tiene la obligación de dotar de EPP auditiva de manera obligatoria a sus obreros.

4.5 DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La empresa constructora, deberá cumplir con todas las medidas de mitigación planteadas a continuación, durante la etapa de operación y mantenimiento:

Tabla 61. Implementación de las medidas de mitigación en la etapa de operación y mantenimiento

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS													
1	AI-02-01	Aire	Partículas Suspendidas	El constante ingreso y salida de vehículos se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas. Sin embargo es un impacto adverso ya que disminuye la calidad de aire pero es poco significativo porque sus efectos son temporales los cuales duran el mismo tiempo de ejecución del proyecto.	Riego de acuerdo a requerimiento	Vía interna que ingresa al nuevo programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos (Comunidad de Paranturi)	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor técnico de operación y mantenimiento.	Esta medida debe incluirse dentro del presupuesto de operación y mantenimiento del proyecto

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
2	AI-02-02	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada durante el ingreso y salida, generara gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizaran cada 6 meses y/o a requerimiento.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Mantenimiento correctivo a requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de las operaciones y posteriormente cada 6 meses, durante la vigencia de la Licencia Ambiental.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el GAM Potosí y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor técnico de operaciones.	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Se recomienda llevar el registro claro y actualizado de cada mantenimiento.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
3	AI-02-03	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la operación del programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos se realizará el proceso de disposición de residuos sólidos comunes y hospitalarios. Las actividades de cobertura diaria de estas celdas van a generar partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento	programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos (Celdas de trabajo diario) Comunidad de Paranturi.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor técnico de operación y mantenimiento	Esta medida debe incluirse dentro del presupuesto de operación y mantenimiento del proyecto

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
4	AI-02-04	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en el proceso de disposición de residuos sólidos, generara gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizaran cada 6 meses y/o a requerimiento.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Mantenimiento correctivo a requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de las operaciones y posteriormente cada 6 meses, durante la vigencia de la Licencia Ambiental.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el GAM Potosí y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor técnico de operaciones.	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Se recomienda llevar el registro claro y actualizado de cada mantenimiento.
5	AI-02-05	Aire	Tóxicos peligrosos	La disposición de residuos sólidos, generara gases por los procesos naturales de descomposición de los residuos sólidos.	Para reducir las emisiones de gases a la atmósfera (compuestos tóxicos) se deberá realizar un trabajo eficiente bajo la aplicación correcta de la técnica de programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos cubriéndola con capas de tierra diariamente	Aplicar la técnica de programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos	Celdas de disposición de RS. Durante el trabajo diario	No corresponde.	Durante la vida útil del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento	

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
6	AI-02-06	Aire	Olor	La disposición de residuos sólidos, generara olores desagradables típicos de los procesos naturales de descomposición de residuos sólidos.	El cubrimiento diario de los desechos sólidos con tierra es de vital importancia para el éxito del programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos para reducir las emisiones de olores a la atmósfera En caso de ser necesario se empleará la ayuda de dispersores de aromatizantes para reducir olores en el programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	Aplicar la técnica de programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos. En caso de ser necesario se empleará la ayuda de dispersores de olores.	Celdas de disposición de Residuos Sólidos. Durante el trabajo diario	A requerimiento.	Durante la vida útil del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia.		1200	Supervisor de operación y mantenimiento	
7	AG-02-01	Agua	Compuestos tóxicos	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una inadecuada impermeabilización y la disposición de residuos sólidos	Durante la etapa de operación del programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos se debe monitorear las aguas superficiales y subterráneas a través de los pozos instalados para el monitoreo y control de la posible contaminación.	Contratar mano de obra calificada para la perforación de pozos y para el monitoreo.	Se situarán en la dirección del flujo de las aguas subterráneas a 100 m aguas arriba del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia y otro a 100 m aguas abajo Aguas superficiales – aguas subterráneas.	No corresponde	Monitoreo semestral		No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento	Esta medida debe incluirse dentro del presupuesto de operación y mantenimiento del proyecto

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
8	SU-02-01	Suelo	Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelo a consecuencia de una inadecuada impermeabilización y la disposición de residuos sólidos	Durante la etapa de operación del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia se debe monitorear el suelo a través de toma de muestras.	Contratar mano de obra calificada para la toma de muestras.	En los mismos puntos donde se tomaron las muestras de línea base (en caso de sospechar la presencia de metales pesados)	No corresponde	Monitoreo anual		No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento	incluirse dentro del presupuesto de operación y mantenimiento del
9	EC-02-01	Ecología	Fauna terrestre	Impacto de baja magnitud a la fauna terrestre, debido a que son áreas ya intervenidas.	Se debe respetar las áreas de trabajo determinadas por el supervisor de operación y mantenimiento del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia, evitando intervenir nuevas áreas. Cumplir las normas, referentes a prohibición de recolección de fauna de manera furtiva. Cumplir el Plan de Gestión de Residuos sólidos, de manera que no se afecte a la fauna terrestre.	El supervisor de operación y mantenimiento debe informar a todo el personal las normas de prohibición de caza. Asimismo todo el personal deberá conocer y respetar las áreas de circulación	Celdas de trabajo diario – Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia.	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor técnico de operación y mantenimiento	Cualquier infracción a las normas deberá ser comunicada al supervisor por los responsables

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
10	EC-02-02	Ecología	Aves	El proceso de disposición de residuos sólidos atraerá a cierta avifauna (considerada vector) típica del estos proyectos.	El cubrimiento diario de los desechos sólidos con tierra es de vital importancia para el éxito del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia y así poder reducir la presencia de aves típicas de este tipo de actividad.	Aplicar la técnica de Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia	Celdas de disposición de RS. Durante el trabajo diario	No corresponde.	Durante la vida útil del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento	
11	EC-02-03	Ecología	Vectores	Riesgo de propagación de vectores (roedores, moscas, etc.) por la inadecuada disposición de residuos sólidos.	El cubrimiento diario de los desechos sólidos con tierra es de vital importancia para el éxito del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia y así poder reducir la presencia de vectores típicos de este tipo de actividad. Asimismo se prevé la fumigación para el control de vectores	Aplicar la técnica de Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia Fumigación para el control de vectores de acuerdo a requerimiento y en periodos determinados por el jefe de operación del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia	Celdas de disposición de RS. Durante el trabajo diario	Fumigación para el control de vectores..	Durante la vida útil del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia.		1000	Supervisor de operación y mantenimiento	

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
12	EC-02-04	Ecología	Paisajismo	Impacto al paisaje por la operación y por el movimiento de maquinaria y personal durante la vida útil del programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, asimismo se recomienda cubrir bien todos los residuos que lleguen al programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	El cubrimiento diario de los desechos sólidos con tierra es de vital importancia para minimizar los impactos al paisaje durante la operación.	Celdas de trabajo diario programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	A requerimiento	Supervisor de operación y mantenimiento	Controlar y supervisar todas las actividades, durante la operación, de manera que se minimice el impacto.
13	AI-02-07	Aire	Olor	Riesgo de tratamiento inadecuado y por tanto generación de olores desagradables provenientes de las lagunas de lixiviados.	Tratamiento adecuado de los lixiviados, para reducir la emisión de olores desagradables.	Tratamiento primario, secundario y terciario.	Lagunas de lixiviados	No corresponde.	Durante la vida útil de la laguna de lixiviado.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento	El tratamiento de lixiviados debe ser realizado por mano de obra calificada

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
14	AG-02-02	Agua	DBO 5	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una inadecuada impermeabilización de las lagunas de lixiviados.	Tratamiento adecuado de los lixiviados, para alcanzar niveles aceptables por el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.	Tratamiento primario, secundario y terciario.	Lagunas de lixiviados	No corresponde.	Durante la vida útil de la laguna de lixiviado.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento	El tratamiento de lixiviados debe ser realizado por mano de obra calificada.
15	AG-02-03	Agua	Compuestos tóxicos	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una inadecuada impermeabilización de las lagunas de lixiviados.	Durante la etapa de operación de las lagunas de lixiviados se debe monitorear las aguas superficiales y subterráneas a través de la toma de muestras después del tratamiento para determinar sus características antes del vertido de éstas.	Contratar mano de obra calificada para la toma de muestras y análisis de resultados.	Lagunas de lixiviados	No corresponde	Monitoreo semestral		No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento	Esta medida debe incluirse dentro del presupuesto de operación y mantenimiento del proyecto
16	SU-02-02	Suelo	Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelo a consecuencia de una inadecuada impermeabilización de las lagunas de lixiviados.	Durante la etapa de operación de las lagunas de lixiviados se debe monitorear el suelo a través de toma de muestras.	Contratar mano de obra calificada para la toma de muestras.	En los mismos puntos donde se tomaron las muestras de línea base (en caso de sospechar la contaminación de suelos por la presencia de metales pesados)	No corresponde	Monitoreo anual		No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento	Esta medida debe incluirse dentro del presupuesto de operación y mantenimiento del proyecto

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
17	AI-02-08	Aire	Biogás (gas metano (CH ₄))	Generación de biogás en el programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos sanitario, producto de los procesos de descomposición de la materia orgánica presente.	La quema del gas metano es de vital importancia, caso contrario las chimeneas constituyen un peligro importante para el personal que trabaja en el RS.	Quema de gas mediante el drenaje pasivo con chimeneas.	Celdas de disposición de residuos sólidos.	No corresponde.	Durante la vida útil, el cierre y post cierre del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento	
18	AI-02-09	Aire	Olor	Riesgo de tratamiento inadecuado y por tanto generación de olores desagradables provenientes del gas metano.	La quema del gas metano es de vital importancia, caso contrario las chimeneas constituyen un peligro importante para el personal que trabaja en el RS.	Quema de gas mediante el drenaje pasivo con chimeneas.	Celdas de disposición de residuos sólidos.	No corresponde.	cierre del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento	
19	EC-02-05	Ecología	Paisajismo	Impacto al paisaje por la instalación de chimeneas para el manejo y control de biogás.	El impacto al paisaje por las chimeneas para la quema de gas metano, será de baja magnitud debido que se instalarán en áreas intervenidas.	El cubrimiento diario de los desechos sólidos con tierra es de vital importancia para minimizar los impactos al paisaje durante la operación.	Celdas de trabajo diario programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos.	No corresponde	No corresponde	No corresponde	A requerimiento	Supervisor de operación y mantenimiento	Controlar y supervisar todas las actividades, durante la operación.
20	AI-02-10	Aire	Partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones de mantenimiento de las celdas, producto de los procesos de asentamientos y fisuras.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento	programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos (Celdas cerradas) Comunidad de Paranturi.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor técnico de operación y mantenimiento	Incluirse dentro del presupuesto de operación y mantenimiento del

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
21	AI-02-11	Aire	Gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante esta actividad.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando en condiciones óptimas, para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizarán cada 6 meses y/o a requerimiento.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Mantenimiento correctivo a requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de las operaciones y posteriormente cada 6 meses, durante la vigencia de la Licencia Ambiental.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el GAM Potosí y deberá entregar el registro de dicho mantenimiento al supervisor técnico de operaciones.	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Se recomienda llevar el registro claro y actualizado de cada mantenimiento.
22	SU-02-03	Suelo	Riesgo	Posible riesgo de desestabilización de suelos a consecuencia de fisuras y asentamientos.	Revisiones periódicas del estado de las celdas de trabajo y las celdas cerradas.	Registro semanal de las inspecciones	Celdas de trabajo y celdas ya cerradas.	No corresponde	Registros semanales	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento	Esta medida debe incluirse dentro del presupuesto de operación y mantenimiento del proyecto
OPERACIÓN TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA													

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
23	AI-02-12	Aire	Gases de combustión	Generación de gases de combustión, durante actividades de mantenimiento de maquinaria pesada.	Mantenimiento oportuno de la maquinaria pesada para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizaran cada 6 meses y/o a requerimiento.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Mantenimiento correctivo a requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de las operaciones y posteriormente cada 6 meses, durante la vigencia de la Licencia Ambiental.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el GAM Potosí y deberá entregar el registro al supervisor técnico de operaciones.	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Se recomienda llevar el registro claro y actualizado de cada mantenimiento.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
24	AG-02-04	Agua	Aceites y grasas	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una mala construcción del taller de mantenimiento.	Depósito almacén de residuos sólidos y líquidos industriales señalizado y construido para tal fin. Almacén de materia prima (sólidos y líquidos industriales) debidamente señalizado y construido para tal fin Recirculación del agua proveniente del cárcamo (mantenimiento preventivo-correctivo) a un tanque, para su tratamiento antes de la descarga final.	Inspecciones al taller de mantenimiento y controlar aspectos técnicos medio ambiente, seguridad y salud ocupacional (fisuras, fugas, derrames accidentales, orden y limpieza, ergonomía, etc.)	Taller de mantenimiento	No aplica	Inspecciones mensuales	No aplica	No corresponde	Supervisor técnico de operación y mantenimiento.	Los residuos sólidos y líquidos se almacenarán en contenedores confinados de 200 litros y se entregarán a gestores autorizados para su tratamiento en la ciudad de Potosí.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
25	SU-02-04	Suelo	Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelo si no se tienen medidas de contención de antiderrames.	Depósito almacén de residuos sólidos y líquidos industriales señalizado y construido para tal fin. Almacén de materia prima (sólidos y líquidos industriales) debidamente señalizado y construido para tal fin	Inspecciones al taller de mantenimiento y controlar aspectos técnicos, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional (fisuras, fugas, derrames accidentales, orden y limpieza, ergonomía, etc.)	Taller de mantenimiento	No aplica	Inspecciones mensuales	No aplica	No corresponde	Supervisor técnico de operación y mantenimiento.	Los residuos sólidos y líquidos se almacenarán en contenedores confinados de 200 litros y se entregarán a gestores autorizados para su tratamiento en la ciudad de Potosí.
26	AI-02-13	Aire	Partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones de mantenimiento de las vías internas de acceso de los procesos de asentamientos y fisuras.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento	programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos (Mantenimiento de vías internas de acceso) Comunidad de Paranturi.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor técnico de operación y mantenimiento	Esta medida debe incluirse dentro del presupuesto de operación y mantenimiento del proyecto

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
27	AI-02-14	Aire	Gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante esta actividad.	Mantenimiento oportuno de la maquinaria pesada para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizarán cada 6 meses y/o a requerimiento.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Mantenimiento correctivo a requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de las operaciones y posteriormente cada 6 meses, durante la vigencia de la Licencia Ambiental.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el GAM Potosí y deberá entregar el registro al supervisor técnico de operaciones.	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Se recomienda llevar el registro claro y actualizado de cada mantenimiento.
28	SU-02-05	Suelo	Compactación	Compactación de suelo de las vías internas de acceso.	Todo el personal deberá estar informado de cuáles son las áreas de circulación y trabajo, de manera que no se compacte nuevas áreas.	Delimitación a través de señalización de las áreas de trabajo y las vías de circulación	Vías internas y áreas de trabajo.	A requerimiento	A requerimiento	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	La señalización deberá estar de acuerdo a la norma vigente.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS DE APROVECHAMIENTO													

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
29	AI-02-15	Aire	Olor.	Generación de olores desagradables durante la conformación de las pilas de compostaje.	Un buen compost no debería producir olores desagradables. Si se generan olores desagradables, se deberá ventilar la pila. Si el olor persiste, remover el área de compostaje y reconstruir la pila añadiendo vegetales secos (papeles, paja, aserrín, etc.)	Control semanal de la planta de aprovechamiento.	Planta de aprovechamiento	No corresponde	Inspecciones semanales	No corresponde	No corresponde	Super visor de operación y mantenimiento.	
30	AG-02-05	Agua	DBO 5	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de un inadecuado manejo del lixiviado producto de las pilas de compostaje.	El área de compostaje deberá contar con canales perimetrales de contención de los lixiviados. Si el volumen generado es considerable éste será conducido a las lagunas para el tratamiento de lixiviados. Si el volumen generado es reducido se volverá a utilizar para humedecer las pilas de compostaje.	Inspecciones de verificación para determinar posibles fugas durante la conducción del lixiviado a las lagunas.	Planta de aprovechamiento	No corresponde	Inspecciones semanales	No corresponde	No corresponde	Super visor de operación y mantenimiento.	
31	SU-02-06	Suelo	Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelos a consecuencia de un inadecuado manejo del lixiviado producto de las pilas de compostaje.	Para proteger el suelo el área de compostaje deberá contar con canales perimetrales de contención de los lixiviados. Si el volumen generado es considerable éste será conducido a las lagunas para el tratamiento de lixiviados. Si el volumen generado es reducido se volverá a utilizar para humedecer las pilas de compostaje.	Inspecciones de verificación para determinar posibles fugas durante la conducción del lixiviado a las lagunas.	Planta de aprovechamiento	No corresponde	Inspecciones semanales	No corresponde	No corresponde	Super visor de operación y mantenimiento.	

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
32	EC-02-06	Ecología	Vectores	La descomposición de la materia orgánica generará la proliferación de vectores, principalmente moscas.	Un buen compost no debería producir olores desagradables y por tanto no deberían generar la proliferación de vectores. Si se generan olores desagradables y la proliferación de vectores, se deberá ventilar la pila. Si el olor persiste, remover el área de compostaje y reconstruir la pila añadiendo vegetales secos (papeles, paja, aserrín, etc.) para reducir la presencia de vectores.	Control semanal de la planta de aprovechamiento.	Planta de aprovechamiento	No corresponde	Inspecciones semanales	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
33	RU-02-01	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores, si el ruido excede los límites permisible que establece el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.	Si el ruido excede los límites permisibles el uso de EPPs será obligatorio. Para tal efecto se realizarán mediciones de ruido durante la operación de las cribas	Planta de aprovechamiento - Cribado mecánico de compost	Mediciones de ruido semestrales Dotación de protectores auditivos a requerimiento.	Mediciones de ruido semestrales. Dotación de EPP's de acuerdo a requerimiento.	Mediciones de ruido 200 \$	2000 \$	Supervisor de operación y mantenimiento. Personal capacitado para la medición de ruido.	El GAM Potosí tiene la obligación de dotar de EPP auditiva de manera obligatoria a sus obreros, si se comprobaba que los niveles de ruido sobrepasan los límites permisibles.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
34	RU-02-02	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's.	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores, si el ruido excede los límites permisible que establece el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.	Si el ruido excede los límites permisibles el uso de EPPs será obligatorio. Para tal efecto se realizarán mediciones de ruido durante la operación de las cribas	Planta de aprovechamiento - Prensado y embalado de materiales reciclables.	Mediciones de ruido semestrales Dotación de protectores auditivos a requerimiento.	Mediciones de ruido semestrales. Dotación de EPP's de acuerdo a requerimiento.	Mediciones de ruido 200 \$	200 \$	Supervisor de operación y mantenimiento. Personal capacitado para la medición de ruido.	El GAM Potosí tiene la obligación de dotar de EPP auditiva de manera obligatoria a sus obreros, si se comprueba que los niveles de ruido sobrepasan los límites permisibles.

4.6 DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN EN LA ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

El Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, deberá cumplir con todas las medidas de mitigación planteadas a continuación para el cierre y abandono de su programa para la implementación de las gestión integral de residuos sólidos:

Tabla 62. Implementación de las medidas de mitigación en la etapa de cierre y abandono

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
CIERRE Y ABANDONO DE PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS													
1	AI-04-01	Aire	Partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones cierre de macro celdas y acondicionamiento de los residuos sólidos allí dispuestos.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento	Celdas cerradas - Comunidad de Paranturi.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor técnico de operación y mantenimiento	Esta medida debe incluirse dentro del presupuesto de cierre y abandono del proyecto

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
2	AI-04-02	Aire	Gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante la movilización de maquinaria y equipo en actividades de cierre de la última macro celda, acondicionamiento de los residuos allí dispuestos y conformación geométrica del sitio de disposición final	Mantenimiento oportuno de la maquinaria pesada para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizarán cada 6 meses y/o a requerimiento.	Las revisiones técnicas se realizarán en talleres adecuados de la ciudad de Potosí.	Mantenimiento correctivo a requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de las operaciones y posteriormente cada 6 meses, durante la vigencia de la Licencia Ambiental.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el GAM Potosí y deberá entregar el registro al supervisor técnico de operaciones.	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Se recomienda llevar el registro claro y actualizado de cada mantenimiento.
3	AG-04-01	Agua	Compuestos tóxicos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas sin no se controla periódicamente el sistema de captación y laguna de lixiviados.	Semestral se debe realizar el monitoreo de aguas superficiales que son evacuadas en la parte baja de la zona de intervención. Es necesario que todo el sistema de recolección, cámaras de inspección, mangueras y lagunas de almacenamiento de lixiviados, sea controlado efectivamente.	Revisiones visuales y limpieza rutinaria de las cámaras de inspección para evitar taponamientos de las tuberías que ocasionen reblases y fugas.	Sistemas de captación y lagunas de lixiviados.	No corresponde	Inspección semanal	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Este proceso persistirá durante muchos años después del cierre técnico del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
4	SU-04-02	Suelo	Riesgo	Riesgo de contaminación de suelos si no se realiza un control y manejo adecuado de los lixiviados.	Para proteger el suelo, se debe seguir controlando las lagunas de lixiviados, vigilando que no existan fugas y que el tratamiento de éstas continúe una vez cerrado el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Inspecciones de verificación para determinar posibles fugas de las lagunas y del sistema de captación de lixiviados. Verificación de taludes, el nivel de llenado, realizar mantenimiento o superficial de las capas de geomembrana.	Lagunas de lixiviados	No corresponde	Inspecciones mensuales y a requerimiento	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Este proceso persistirá durante muchos años después del cierre técnico del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia.
5	AI-04-03	Aire	Tóxicos peligrosos.	Riesgo de contaminación atmosférica (gas metano), por el mal manejo y control de biogás	Revisión visual y limpieza manual ruinaría del sistema de captación y quemadores de biogás, verificando su buen funcionamiento Inspección de las celdas selladas para la detección de fugas en las capas superficiales para su inmediato sellado.	Limpieza de los sistemas de captación a requerimiento y en periodos preventivos de dos (2) meses. Inspección semanal de las celdas selladas.	Celdas selladas	No corresponde	Limpieza de los sistemas de captación a requerimiento y en periodos preventivos de dos (2) meses. Inspección semanal de las celdas selladas.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Este proceso persistirá durante muchos años después del cierre técnico del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia.

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
6	AG-04-01	Agua	Compuestos tóxicos.	Riesgo de contaminación de aguas superficiales si no se logra realizar un manejo y control adecuado de aguas pluviales.	Es necesario que todo el sistema de recolección, cámaras de inspección de aguas pluviales, sea controlado rutinariamente	Revisiones visuales y limpieza rutinaria de las cámaras de inspección para evitar taponamientos de las tuberías que ocasionen reblases.	Sistemas de captación de aguas pluviales	No corresponde	Inspección semanal y a requerimiento.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Este proceso persistirá durante muchos años después del cierre técnico del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia.
7	SU-04-03	Suelo	Riesgo	Riesgo de contaminación de suelos si no se realiza un control y manejo adecuado de las obras de control de agua pluviales, porque podrían colmatar la lagunas de lixiviados	Es necesario que todo el sistema de recolección, cámaras de inspección de aguas pluviales, sea controlado rutinariamente	Revisiones visuales y limpieza rutinaria de las cámaras de inspección para evitar taponamientos de las tuberías que ocasionen reblases.	Sistemas de captación de aguas pluviales	No corresponde	Inspección semanal y a requerimiento.	No corresponde	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Este proceso persistirá durante muchos años después del cierre técnico del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia.
8	AI-04-04	Aire	Partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones del sellado definitivo de la macro celda.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Riego de acuerdo a requerimiento	Celdas cerradas - Comunidad de Paranturi.	M2 superficie regada. M3 cantidad de agua utilizada para riego.	A requerimiento.	No corresponde.	No corresponde.	Supervisor técnico de operación y mantenimiento	Esta medida debe incluirse dentro del presupuesto de cierre y abandono del proyecto

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Metodología	Ubicación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.	Responsable	Observaciones
9	AI-04-05	Aire	Gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante esta actividad.	<p>Mantenimiento oportuno de la maquinaria pesada para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002.</p> <p>Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.</p>	Las revisiones técnicas a la maquinaria se realizaran cada 6 meses y/o a requerimiento.	Las revisiones técnicas se realizarán en talleres adecuados de la ciudad de Potosí.	Mantenimiento correctivo a requerimiento y periodos preventivos de 6 meses.	Al inicio de las operaciones y posteriormente cada 6 meses, durante la vigencia de la Licencia Ambiental.	El costo de mantenimiento de la maquinaria será asumido por el GAM Potosí y deberá entregar el registro al supervisor técnico de operaciones.	No corresponde	Supervisor de operación y mantenimiento.	Se recomienda llevar el registro claro y actualizado de cada mantenimiento.

4.7 COSTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Después de la descripción de las medidas de prevención y mitigación se concluye que el costo se resume al pago de los profesionales especialistas que supervisarán el cumplimiento del Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y toma de muestras de agua, suelo y gases.

En la tabla que sigue se puede observar los costos del pago de los profesionales:

Tabla 63. Costo de las Medidas de Prevención y Mitigación

DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD Bs	COSTO Bs
OPERACIÓN Y MANETENIMIENTO			
Toma de muestras	Suelo	1200	1200
	Agua		
	Ruido	2800	2800
	Gases	1200	1200
TOTAL			5200

4.8 CRONOGRAMA DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

N°	ETAPA / CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
ETAPA DE EJECUCÓN																															
1	AI-01-01	Aire / Partículas Suspendidas	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos)	X	X	X	X																								
2	AI-01-02	Aire / Gases de combustión	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnica y que se encuentre en óptimas condiciones de operación para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002.	X	X	X	X																								
3	AG-01-01	Agua / Sólidos suspendidos	Evitar que los sólidos lleguen a los cuerpos de agua y se disuelvan en el agua durante las etapas de habilitación de vías. Una vez terminadas las obras se limpiará las áreas de trabajo	X	X	X	X																								
4	AG-01-02	Agua / Sólidos disueltos	Evitar que los sólidos lleguen a los cuerpos de agua y se disuelvan en el agua durante las etapas de habilitación de vías. Una vez terminadas las obras se limpiará las áreas de trabajo	X	X	X	X																								
5	EC-01-01	Ecología / Fauna terrestre	Respetar las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas. Cumplir las normas, referentes a prohibición de recolección de fauna de manera furtiva. Cumplir el Plan de Gestión de Residuos sólidos	X	X	X	X																								
6	EC-01-02	Ecología / Paisajismo	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos	X	X	X	X																								

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

N°	ETAPA / CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
7	AI-01-03	Aire/Partículas Suspendidas	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos)			X	X	X	X																						
8	AI-01-04	Aire/ Gases de combustión	La maquinaria debe estar sujeta a mantenimiento periódico semestral y a requerimiento.	X	X	X	X																X	X	X	X					
9	AG-01-03	Agua/ Aceites y grasas	El material aislado, deberá ser encapsulado (bajo el principio de inmovilización de contaminantes orgánicos, mediante la formación de barreras físicas) en tambores metálicos y ser transportados para su tratamiento y disposición final			X	X	X	X																						
10	AI-01-05	Aire /Partículas Suspendidas	Se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.			X	X	X	X																						
11	AI-01-06	Aire/ Gases de combustión	Maquinaria éstos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002	X	X	X	X																X	X	X	X					
12	AG-01-04	Agua/ Sólidos disueltos.	Una vez terminadas las obras se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos disueltos. Esta medida de mitigación es preventiva			X	X	X	X																						
13	SU-01-02	Suelo/ Uso de suelo	El cambio de uso de suelo es evidente, sin embargo con la finalización del proyecto y a largo plazo esas áreas serán aprovechables y recuperables como áreas verdes.			X	X	X	X																						
14	EC-01-03	Ecología/ Fauna terrestre	Los horarios de labores serán diurnas, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas de manera que no se afecte a la fauna terrestre.			X	X	X	X																						

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

N°	ETAPA / CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
15	EC-01-04	Ecología/ Vegetación y flora terrestre	Se debe respetar las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas. Cumplir las normas, referentes a prohibición de recolección de flora de manera furtiva.			X	X	X	X																						
16	EC-01-05	Ecología/ Paisajismo	Retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos			X	X	X	X																						
17	RU-01-01	Ruido/ Efectos Fisiológicos	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.			X		X																							
18	AI-01-07	Aire/ Partículas Suspendidas	Riego periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar el impacto.						X	X	X	X	X	X	X																
19	AI-01-08	Aire/ Gases de combustión	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002.	X	X	X	X																X	X	X	X					
20	SU-01-03	Suelo/ Riesgos	Realizar las obras siguiendo las instrucciones del supervisor de obra y emplear mano de obra capacitada para tal fin, de manera que se reduzca las probabilidades de riesgo y desestabilización de suelos.						X	X	X	X	X	X	X																
21	SU-01-04	Suelo/ Uso de suelo	Respetar las áreas de trabajo establecidas por el supervisor de obra, de manera que el impacto sea localizado.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
22	RU-01-02	Ruido/ Efectos Fisiológicos	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.					X		X		X																			
23	AG-01-05	Agua/ Compuestos tóxicos	Controlar adecuada y oportunamente las actividades de impermeabilización de las celdas destinadas a lagunas de lixiviados.											X	X	X	X														

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

N°	ETAPA / CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
24	SU-01-05	Suelo/ Riesgos	Realizar las obras siguiendo las instrucciones del supervisor y emplear mano de obra capacitada para tal fin. Tomar muestras de suelo de manera que se conviertan la línea base, para cuando el Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia comience a operar.												X	X	X	X													
25	AG-01-06	Agua/ Variaciones de caudal	Construir adecuadamente estas obras de control de precipitación pluvial, para evitar que en época de lluvia las lagunas de lixiviados y las celdas del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia terminen anegándose.								X	X	X	X	X																
26	AI-01-09	Aire/ Partículas Suspendidas	Regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.									X	X	X	X	X															
27	AG-01-07	Agua/ Sólidos suspendidos	En las actividades de excavación y perforación de pozos (obras de control ambiental) los trabajos pueden afectar las aguas subterráneas, sin embargo los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos.									X	X	X	X	X															
28	AG-01-08	Agua/ Sólidos disueltos	En las actividades de excavación y perforación de pozos (obras de control ambiental) los trabajos pueden afectar las aguas subterráneas, sin embargo los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos y se disuelvan en el agua.									X	X	X	X	X															
29	AI-01-10	Aire/ Partículas Suspendidas	Regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.					X	X	X	X	X	X	X	X																

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

N°	ETAPA / CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
30	AI-01-11	Aire/ Gases de combustión	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002	X	X	X	X																X	X	X	X					
31	EC-01-06	Ecología/ Paisajismo	Retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos						X	X	X	X	X	X	X																
32	RU-01-03	Ruido/ Efectos Fisiológicos	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.						X	X	X	X	X	X	X																
33	AI-01-15	Aire/ Partículas Suspendidas	Regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
34	AI-01-16	Aire/ Gases de combustión	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002.	X	X	X	X																X	X	X	X					
35	AI-01-17	Aire/ Partículas Suspendidas	Regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.									X	X	X	X	X															
36	EC-01-10	Ecología/ Paisajismo	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos									X	X	X	X	X															
37	AI-01-18	Aire/ Partículas Suspendidas	Riego periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar el impacto.									X	X	X	X	X															
CONSTRUCCIÓN PLANTAS DE APROVECHAMIENTO																															
38	01	1	Riego periódicamente las superficies y las áreas de trabajo,													X	X	X	X	X	X	X	X	X							

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

N°	ETAPA / CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
			que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.																												
39	AI-01-19	Aire/ Gases de combustión	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002.	X	X	X	X																X	X	X	X					
40	AG-01-09	Agua/ Sólidos suspendidos	Se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos. Una vez terminadas las obras de construcción se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos suspendidos.					X	X	X	X	X																			
41	AG-01-10	Agua/ Sólidos disueltos	Evitar que los sólidos lleguen a los cuerpos de agua y se disuelvan en el agua durante las etapas de habilitación de vías internas de acceso.					X	X	X	X	X																			
42	EC-01-11	Ecología/ Fauna terrestre	Los horarios de labores serán diurnas, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas de manera que no se afecte a la fauna terrestre. Cumplir las normas referentes a prohibición de caza.					X	X	X	X	X																			
43	EC-01-12	Ecología/ Paisajismo	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos					X	X	X	X	X																			
44	AI-01-20	Aire/ Partículas Suspendidas	Riego periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible					X	X	X	X	X																			
45	AI-01-21	Aire/ Gases de combustión	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002.	X	X	X	X																X	X	X	X					
46	AG-01-11	Acústicos y	Se prohíbe la reparación in situ de la maquinaria. (en áreas de					X	X	X	X	X																			

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

N°	ETAPA / CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
			trabajo) En caso de derrame accidental de aceites y/o grasas los materiales (trapos, suelo contaminado, etc.) deberán ser aislados para evitar la contaminación de otros factores ambientales, con éstos productos.																												
47	AI-01-22	Aire/ Partículas Suspensas	Riego periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible					X	X	X	X	X																			
48	AI-01-23	Aire/ Gases de combustión	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002.	X	X	X	X																X	X	X	X					
49	AG-01-12	Agua/ Sólidos disueltos	Durante las actividades de limpieza y desmonte se pueden afectar las aguas subterráneas, sin embargo los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos. Una vez terminadas las actividades de desmonte se limpiará las áreas de trabajo					X	X	X	X	X																			
50	SU-01-08	Suelo/ Uso de suelo	Respetarlas las áreas de trabajo establecidas por el supervisor de obra, de manera que el impacto sea localizado.					X	X	X	X	X																			
51	EC-01-13	Ecología/ Fauna terrestre	Los horarios de labores serán diurnas, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas de manera que no se afecte a la fauna terrestre.					X	X	X	X	X																			
52	EC-01-14	Ecología/ Vegetación y flora terrestre	Los horarios de labores serán diurnas, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas					X	X	X	X	X																			
53	EC-01-15	Ecología/ Paisajismo	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de					X	X	X	X	X																			

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

N°	ETAPA / CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
			residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales																												
54	RU-01-04	Ruido/ Efectos Fisiológicos	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.					X		X																					
55	AG-01-13	Agua/ Variaciones de caudal	Construir adecuadamente estas obras de control de precipitación pluvial, para evitar que en época de lluvia las lagunas de lixiviados y las celdas del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia terminen anegándose.								X	X	X	X	X	X															
56	AI-01-24	Aire/ Partículas Suspendidas	Riego periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar el impacto.										X	X	X	X	X	X													
57	AI-01-25	Aire/ Gases de combustión	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002.	X	X	X	X																X	X	X	X					
58	EC-01-16	Ecología/ Paisajismo	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos										X	X	X	X	X	X													
59	RU-01-05	Ruido/ Efectos Fisiológicos	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores.										X		X																
CONSTRUCCIÓN TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA																															
60	AI-01-26	Aire/ Partículas Suspendidas	Riego periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar el impacto.													X	X	X	X	X	X										

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

N°	ETAPA / CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
61	AI-01-27	Aire/ Gases de combustión	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002.	X	X	X	X																X	X	X	X					
62	SU-01-09	Suelo/ Riesgo	Realizar las obras siguiendo las instrucciones del supervisor y emplear mano de obra capacitada para tal fin.																				X	X	X	X					
63	EC-01-17	Ecología/ Paisajismo	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos																				X	X	X	X					
64	RU-01-06	Ruido/Efectos Fisiológico	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores.																				X		X						
CIERRE TÉCNICO DEL BOTADERO DE KARACHIPAMPA																															
65	AI-01-28	Aire/ Partículas suspendidas	Riego periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.																				X	X	X	X	X	X	X	X	
66	AI-01-29	Aire/ Gases de combustión	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002.	X	X	X	X																X	X	X	X					
67	AG-01-15	Agua/ Compuestos tóxicos	Controlar adecuada y oportunamente las actividades de impermeabilización de las celdas destinadas a lagunas de lixiviados.																				X	X	X	X	X	X	X	X	
68	SU-01-11	Suelo/ Riesgos	Realizar las obras siguiendo las instrucciones del supervisor de obra y emplear mano de obra capacitada para tal fin, de manera que se reduzca las probabilidades de riesgo y desestabilización de suelos. Toma de muestra de suelo para determinar la presencia o no de metales pesados.																				X	X	X	X	X	X	X	X	
69	AI-01-31	Asesores	Riego periódicamente las																				X	X	X	X	X	X	X	X	

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITICACIÓN (PPM)

N°	ETAPA/ CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE MITIGACIÓN	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
			superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.																												
70	EC-01-20	Ecología/ Paisajismo	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7)																				X	X	X	X	X	X	X	X	

4.9 RECOMENDACIONES

Con el fin de disminuir los posibles incidentes y reclamos durante la construcción y mantenimiento de las obras se deberán realizar diferentes acciones entre ellas:

- a) Información a las poblaciones involucradas y beneficiarias del Proyecto, de los favores y bondades que originarán las distintas actividades y de las probables molestias que sufrirán durante su ejecución.
- b) Compatibilizar el cronograma de trabajo con las autoridades locales referente a las distintas actividades constructivas del Proyecto, esto con la finalidad de que no exista una desinformación y pueda generar susceptibilidades.
- c) Llevar a cabo el control de la calidad de los materiales e insumos y los procedimientos constructivos a emplearse.
- d) Se establecerán periodos de regado de la capa edáfica a fin de minimizar o controlar la emisión de partículas suspendidas durante los trabajos.
- e) Se realizará una adecuada gestión de residuos sólidos desde el recojo, disposición temporal y final de todos los residuos generados durante la ejecución de las obras, con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y los cursos de agua.
- f) El supervisor se reserva el derecho de vigilar los niveles de ruido vinculado a la construcción como lo estime conveniente.

Consideraciones adicionales para el contratista

- g) Implementación del Plan de Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar.
 - h) El contratista tomará las medidas que sean necesarias para la dotación de Equipos de protección personal y el uso obligatorio de sus obreros, antes de proceder con las operaciones. El contratista será responsable de todos los costos de la reducción de ruido del proyecto y del posible retraso de las operaciones, debido al incumplimiento de estos requisitos.
 - i) El contratista ejercerá toda la precaución que sea razonable durante toda la ejecución del proyecto, para impedir la contaminación de cuerpos de agua y el material sobrante se dispondrá en lugares autorizados por el Gobierno Autónomo Municipal de Potosí.
 - j) Concienciar al personal de la constructora sobre los cuidados que deben tener tanto en el transporte de los materiales. Como en el desplazamiento, en áreas de influencia del proyecto.
 - k) El contratista ejercerá toda la precaución que sea razonable, incluyendo la aplicación de medidas transitorias y permanentes, durante la ejecución del proyecto, para impedir, la contaminación de las áreas adyacentes.
 - l) El contratista tendrá la obligación de elaborar y tramitar su Licencia Ambiental para Sustancias Peligrosas (LASP) durante la ejecución. Sin embargo durante las etapas de operación y mantenimiento el operador del Programa para la Implementación de la
-

Gestion Integral de Residuos Solidos en Bolivia deberá tramitar su LASP ante la autoridad Ambiental competente.

ÍNDICE

CAPITULO 5. PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)

5.	<i>PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)</i>	1
5.1	INTRODUCCIÓN _____	1
5.2	OBJETIVOS DEL PLAN DE APLICACIÓN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA) _____	1
5.3	CUMPLIMIENTO, SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL _____	2
5.4	CARACTERÍSTICAS DEL SEGUIMIENTO _____	2
5.5	DESCRIPCIÓN DEL PLAN _____	2
5.6	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES _____	3
5.7	PRESENTACIÓN DE INFORMES _____	3
5.8	DETALLE DE LOS ASPECTOS SOBRE LOS CUALES SE REALIZARÁ EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL _____	3
5.9	DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN _____	5
5.10	DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO _____	47
5.11	DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE CIERRE Y ABANDONO _____	70
5.12	COSTO DEL PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL _____	77
5.13	CRONOGRAMA DEL PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL _____	1

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Implementación de las medidas de seguimiento etapa ejecución</i>	<i>5</i>
<i>Tabla 2. Implementación de las medidas de seguimiento en las etapas de operación y mantenimiento</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 3. Implementación de las medidas de seguimiento en la etapa de cierre abandono</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 4. Costo de las medidas de seguimiento ambiental del PASA</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 5. Cronograma del plan de aplicación y seguimiento ambiental</i>	<i>1</i>

5. PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)

5.1 INTRODUCCIÓN

El Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA) en su artículo 32º establece que el Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) debe incluir:

- Los objetivos del Plan
- Detalle de los aspectos sobre los cuales se realizará el seguimiento ambiental
- La identificación de la información que responda a los objetivos
- Los puntos y frecuencias de muestreo
- El personal y los materiales requeridos
- Las obras y infraestructuras que deberán efectuarse para la realización del Plan
- Estimación del costo y el cronograma en el que se efectuará el Plan
- Funciones y responsabilidades del personal
- Análisis o parámetros de verificación del cumplimiento del plan
- La previsión de elaboración de informes

5.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE APLICACIÓN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PASA)

- Dar cumplimiento a las medidas de mitigación formuladas en el Programa de Prevención y Mitigación.
- Proporcionar información de los impactos que resulten de las acciones propuestas. Con esta información será posible, realizar una predicción más confiable de los impactos relacionados con otras actividades similares.
- Identificar indicadores y a través de ellos vigilar determinados factores que permitan llevar un registro del estado del Medio Ambiente.
- Advertir a las instancias involucradas y al supervisor ambiental, de impactos adversos no anticipados en el presente documento, de cambios bruscos en las tendencias de los impactos previstos.
- Proporcionar información para determinar la localización, nivel y tiempo en que se presentan los impactos del proyecto, las medidas de control involucran la planificación inicial y la posible instrumentación de reglamentos y medidas para asegurar su cumplimiento.
- Proponer los acuerdos interinstitucionales que faciliten las tareas de seguimiento ambiental del proyecto, y sus etapas de Ejecución como de Operación.

- Velar por el cumplimiento de las medidas de prevención ambientales tanto en la fase de construcción como de mantenimiento e informar, a las autoridades correspondientes el cumplimiento de estas medidas.
- Llevar un registro que pueda proporcionar información para evaluar la efectividad de las Medidas de Mitigación instrumentadas y potenciar los impactos previstos; es decir, validar, modificar y/o ajustar las técnicas aplicadas.

Por otra parte los datos obtenidos durante la etapa de seguimiento, deberán constituir un archivo de información que darán nuevos elementos para enfrentar y corregir los efectos indeseables que se vayan produciendo.

5.3 CUMPLIMIENTO, SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

Para la fase de ejecución, el cumplimiento de las medidas ambientales debe estar a cargo de las Empresa Ejecutora, la Supervisión deberá llevarla a cabo por el supervisor de obra y la fiscalización de las actividades estará a cargo del Gobierno Autónomo de Potosí en coordinación con la Unidad Coordinadora de Proyectos (UCP) del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), para lo cual tanto las Medidas de Mitigación como las de Prevención serán incorporadas en el pliego de especificaciones técnicas del proyecto, para conocimiento y convencimiento del ejecutor, supervisor y fiscalizador, el contrato de ejecución, exigirá el cumplimiento de las medidas propuestas.

Durante la etapa de ejecución el contratista tendrá la obligación de elaborar y tramitar su Licencia Ambiental para Sustancias Peligrosas (LASP), sin embargo durante la etapa de operación y mantenimiento el Gobierno Autónomo Municipal de Potosí deberá elaborar y tramitar su LASP ante la Autoridad Ambiental Competente.

Por otra parte la Autoridad Ambiental Competente (GAD Potosí y MMAyA) verificarán el cumplimiento de las medidas de mitigación, a través de visitas a las obras en ejecución y de los informes que se le presenten.

La implementación de las medidas ambientales se iniciará con las obras del proyecto. Al finalizar las obras se emitirá un informe final, de seguimiento y control ambiental del proyecto ejecutado.

5.4 CARACTERÍSTICAS DEL SEGUIMIENTO

El tipo de seguimiento requerido para las medidas recomendadas será de tipo visual y de duración temporal. De esta manera, el Supervisor de obra y el fiscal deberán efectuar la verificación de las medidas de manera visual, haciéndose presente en el sitio en los tiempos señalados en el cronograma del PASA y elaborando los informes que se describen más adelante.

5.5 DESCRIPCIÓN DEL PLAN

El Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental que deberá cumplirse de manera obligatoria según se detalla en las siguientes tablas.

5.6 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

La **Empresa Ejecutora**, dará cumplimiento a las medidas establecidas en el presente documento, mismas que serán introducidas al Pliego de Especificaciones Técnicas del Proyecto como Pliego de Medidas Ambientales, así como la elaboración y tramitación de su Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas (LASP).

El **supervisor** deberá efectuar el seguimiento y control de las medidas ambientales, que se emiten en el presente documento, dar soluciones cuando se presente una contingencia, coordinar las actividades de seguimiento, con las entidades que intervienen o tienen que ver con el proyecto, ***proponer nuevas medidas ambientales si se presentan impactos, no previstos en el presente estudio***, será también el responsable de elevar los informes a la Autoridad Ambiental Competente.

El Gobierno Autónomo Municipal de Potosí estará a cargo de la fiscalización ambiental del proyecto “Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Potosí”, siendo responsables del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, asimismo tendrá la obligación de elaborar y tramitar su LASP para las etapas de operación y mantenimiento.

5.7 PRESENTACIÓN DE INFORMES

Los informes que se presentará a la supervisión, deberá ser mediante la Instancia Técnica del Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, donde se incluya el reporte de avance de obra y considere el componente ambiental. Esta actividad estará a cargo del supervisor de obra.

El supervisor de obra, deberá presentar como mínimo, los siguientes informes al Gobierno Autónomo Municipal de Potosí

- Informes mensuales, de ejecución física y de cumplimiento de las medidas ambientales propuestas.
- Un informe de conclusión, al final de la ejecución de los trabajos, conjuntamente la finalización de las obras.

5.8 DETALLE DE LOS ASPECTOS SOBRE LOS CUALES SE REALIZARÁ EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Medio físico (suelo): El seguimiento que se realizará en el presente factor, es al cumplimiento de las medidas propuestas en el Programa de Prevención y Mitigación y del Plan de Manejo de Residuos Sólidos, para realizar el manejo de residuos asimilables a domésticos, escombros y material excedente.

Por otra parte, a objeto de prevenir la contaminación del factor suelo por el uso inadecuado de Servicios Higiénicos, se realizará también el seguimiento al manejo de los mismos.

Medio físico (aire): El seguimiento que se debe hacer en este factor, trata sobre la aplicación de las medidas de mitigación, para el control de la contaminación atmosférica por gases provenientes del escape de la maquinaria y los gases producto de la descomposición de residuos sólidos del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., por generación de partículas

suspendidas, durante las actividades de excavación en la implementación de todas las actividades descritas en cada uno de los componentes del proyecto.

Asimismo, se realizará el seguimiento al adecuado uso del Equipo de Protección Personal, por parte del personal a cargo de la implementación del Proyecto a objeto de prevenir malestares fisiológicos en los trabajadores.

Medio físico (agua): El monitoreo en este factor, comprende el seguimiento al buen funcionamiento de los servicios higiénicos instalados para el personal temporal a cargo de la construcción de las diferentes obras, a objeto de prevenir la contaminación por coliformes fecales y metales pesados cuerpos de agua próximos a los Proyectos.

5.9 DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN

La empresa constructora, deberá cumplir con todas las medidas de seguimiento e implementación de las medidas de mitigación planteadas en la etapa de ejecución que a continuación se detallan:

Tabla 64.Implementación de las medidas de seguimiento etapa ejecución

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. DE PARANTURI													

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
1	AI-01-01	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la habilitación de vías de acceso, excavaciones, limpieza, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	<p>En la actualidad las vías de acceso al nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. de Paranturi son consolidadas, sin embargo en época de lluvia éstas tienen problemas de transitabilidad, por esta razón se prevé su mejora.</p> <p>Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.</p>	Vía que conecta al nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. (Comunidad de Paranturi)	<p>Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin.</p> <p>La superficie en m2 de las áreas regadas.</p>	<p>Volumen en m3 de agua utilizada para riego.</p> <p>Cantidad en m2 superficie regada</p>	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
2	AI-01-02	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada en las actividades relacionadas con la habilitación de vías de acceso, generan gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	Mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	Boletas y registros de mantenimiento de la maquinaria al inicio de la obra y posteriormente cada seis meses.	No corresponde	Semestral.	No aplica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista la revisión de su maquinaria antes del inicio de obra.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
3	AG-01-01	Agua	Sólidos suspendidos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos suspendidos durante la habilitación de vías de acceso.	Evitar que los sólidos lleguen a los cuerpos de agua, durante las etapas de habilitación de vías. Una vez terminadas las obras se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos disueltos. Esta medida de mitigación es preventiva	Vía de acceso al nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. de Paranturi	Informes mensuales de ejecución de la obra, y planillas de registro donde se reporte los avances y los incidentes con respecto a este factor.	No corresponde	No aplica	Planillas de registro y cámara fotográfica.	No aplica	Supervisor de obra	Reportar al contratista y fiscal de obra si los trabajos no se están realizando correctamente. Para evitar afectación al recurso agua
4	AG-01-02	Agua	Sólidos disueltos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos disueltos durante la habilitación de vías de acceso.	Evitar que los sólidos lleguen a los cuerpos de agua, durante las etapas de habilitación de vías. Una vez terminadas las obras se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos disueltos. Esta medida de mitigación es preventiva.	Vía de acceso al nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. de Paranturi	Informes mensuales de ejecución de la obra, y planillas de registro donde se reporte los avances y los incidentes con respecto a este factor.	No corresponde	No aplica	Planillas de registro y cámara fotográfica.	No aplica	Supervisor de obra	Reportar al contratista y fiscal de obra si los trabajos no se están realizando correctamente. Para evitar afectación al recurso agua.
5	EC-01-01	Ecología	Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la habilitación de vías, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre del Municipio de Potosí.	Se debe respetar las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas. Cumplir las normas, referentes a prohibición de recolección de fauna de manera furtiva. Cumplir el Plan de Gestión de Residuos sólidos, de manera que no se afecte a la fauna terrestre.	Vía de acceso al nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. de Paranturi	Reporte fotográfico e informe de inspección, en las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal.	Cámara fotográfica	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
6	EC-01-02	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante LAS vías de acceso.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Ver Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Vía de acceso al nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. de Paranturi	Reporte fotográfico y registro de inspección, en todas las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal.	Cámara fotográfica y planillas de registro	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo. Reportar el incumplimiento del Plan de Gestión de Residuos sólidos y Líquidos.
7	AI-01-03	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con el movimiento de maquinaria y equipo durante la instalación de faenas, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
8	AI-01-04	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada, generaran gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	<p>En los casos que si se requiera el uso de equipo y maquinaria éstos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.</p> <p>Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire pero es poco significativo porque sus efectos son temporales los cuales duran el mismo tiempo de ejecución del proyecto.</p>	<p>Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua.</p> <p>Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.</p>	Boletas y registros de mantenimiento de la maquinaria al inicio de la obra y posteriormente cada seis meses.	No corresponde	Semestral.	No aplica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista la revisión de su maquinaria antes del inicio de obra.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
9	AG-01-03	Agua	Aceites y grasas	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de aceites y grasas durante la movilización de maquinaria y equipos.	<p>Se prohíbe la reparación in situ (mantenimiento correctivo) de la maquinaria. (en áreas de trabajo), sin embargo puede realizarse mantenimiento preventivo en un área determinada para tal fin, siempre y cuando se tomen en cuenta medidas de mitigación</p> <p>En caso de derrame accidental de aceites y/o grasas los materiales (trapos, suelo contaminado, etc.) deberán ser aislados para evitar la contaminación de otros factores ambientales, con éstos productos.</p> <p>El material aislado, deberá ser encapsulado (bajo el principio de inmovilización de contaminantes orgánicos, mediante la formación de barreras físicas) en tambores metálicos y ser transportados para su tratamiento y disposición final.</p>	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Inspecciones en campo, controlando que ninguna maquinaria sea preparada en los frentes de obras	No corresponde	Según incidente	Cámara fotográfica y planillas de registro.	No corresponde	Supervisor de obra.	Reportar al contratista cualquier tipo de riesgo de derrame de aceites y grasas al suelo o cuerpos de agua.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
10	AI-01-05	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la limpieza y desmonte, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	<p>Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.</p> <p>Sin embargo es un impacto adverso ya que disminuye la calidad de aire pero es poco significativo porque sus efectos son temporales los cuales duran el mismo tiempo de ejecución del proyecto.</p>	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	<p>Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin.</p> <p>La superficie en m2 de las áreas regadas.</p>	<p>Volumen en m3 de agua utilizada para riego.</p> <p>Cantidad en m2 superficie regada</p> <p>A requerimiento, siempre y cuando s</p> <p>vayan a regar las áreas de trabajo</p>		Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
11	AI-01-06	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de limpieza y desmonte del área, generaran gases de combustión propios de la quema de combustible.	<p>En los casos que si se requiera el uso de equipo y maquinaria éstos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.</p> <p>Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire pero es poco significativo porque sus efectos son temporales los cuales duran el mismo tiempo de ejecución del proyecto.</p>	<p>Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua.</p> <p>Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.</p>	Boletas y registros de mantenimiento de la maquinaria al inicio de la obra y posteriormente cada seis meses.	No corresponde	Semestral.	No aplica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista la revisión de su maquinaria antes del inicio de obra.

Número	Código	Factor Ambiental	Item	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
12	AG-01-04	Agua	Sólidos disueltos.	La limpieza y desmonte generará partículas suspendidas y con ellas, el riesgo de contaminación de aguas superficiales por la deposición de esas partículas generando sólidos disueltos.	Evitar que los sólidos lleguen a los cuerpos de agua, durante las etapas de habilitación de vías. Una vez terminadas las obras se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos disueltos. Esta medida de mitigación es preventiva	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Informes mensuales de ejecución de la obra, y planillas de registro donde se reporte los avances y los incidentes con respecto a este factor.	No corresponde	No aplica	Planillas de registro y cámara fotográfica.	No aplica	Supervisor de obra	Reportar al contratista y fiscal de obra si los trabajos no se están realizando correctamente. Para evitar afectación al recurso agua
13	SU-01-02	Suelo	Uso de suelo	El desmonte y limpieza del terreno para la construcción del nuevo programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. afectará el uso actual de suelo, cambiándolo.	El cambio de uso de suelo es evidente, sin embargo con la finalización del proyecto y a largo plazo esas áreas serán aprovechables y recuperables como áreas verdes.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Reporte fotográfico y registro de cumplimiento del PPM de manera que no se afecten nuevas aéreas por la circulación peatonal y vehicular.	No corresponde	Monitoreo semanal	Planillas de registro.	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al contratista cualquier tipo de riesgo identificado.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
14	EC-01-03	Ecología	Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la limpieza y desmonte, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre del Municipio de Potosí.	Los horarios de labores serán diurnos, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas de manera que no se afecte a la fauna terrestre. Cumplir las normas referentes a prohibición de caza.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Reporte fotográfico e informe de inspección, en las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal.	Cámara fotográfica	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo.
15	EC-01-04	Ecología	Vegetación y flora terrestre	Impacto moderado durante las actividades de limpieza y desmonte del área, afectando a la fauna terrestre circundante.	Se debe respetar las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas. Cumplir las normas, referentes a prohibición de recolección de flora de manera furtiva. Se compensarán las áreas desmontadas con la implementación de un área de amortiguamiento en todo el perímetro del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. (Plan de reforestación – Capítulo 10 del presente documento)	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Reporte fotográfico y planillas de registro durante las inspecciones, en las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal.	Cámara fotográfica y planilla de registro	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
16	EC-01-05	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Reporte fotográfico y registro de inspección, en todas las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal.	Cámara fotográfica y planillas de registro	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo. Reportar el incumplimiento del Plan de Gestión de Residuos sólidos y Líquidos.
17	RU-01-01	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Planillas de registros de dotación de EPP's y planillas de control de uso de los mismos. inspecciones diarias a las obras y verificar el uso de EPPs	No aplica	Monitoreo e inspecciones diarias a las obras.	Planillas de registro de dotación y uso y cámara fotográfica	No aplica	Supervisor de obra.	Aplicar medidas sancionatorias al contratista o los obreros no están usando sus EPPs

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
18	AI-01-07	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la conformación de celdas de disposición final y lagunas de lixiviados se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
19	AI-01-08	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades Conformación de celdas de disposición y lagunas de lixiviados, generara gases de combustión propios de la quema de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria éstos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	Boletas y registros de mantenimiento de la maquinaria al inicio de la obra y posteriormente cada seis meses.	No corresponde	Semestral.	No aplica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista la revisión de su maquinaria antes del inicio de obra.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
20	SU-01-03	Suelo	Riesgos	Riesgos de baja magnitud durante la construcción de las macro celdas por desestabilización de suelos.	El cálculo de la interfase, deberá indicar que el subsuelo no es capaz de absorber o atenuar la carga contaminante de los lixiviados. Realizar las obras siguiendo las instrucciones del supervisor de obra y emplear mano de obra capacitada para tal fin, de manera que se reduzca las probabilidades de riesgo y desestabilización de suelos.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Informe mensual de avance de obra, donde reporte todos los incidentes con respecto a este tema.	No corresponde	Mensual	Cámara fotográfica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista informar al supervisor de obra cualquier incidente
21	SU-01-04	Suelo	Uso de suelo	La construcción de las macro celdas cambiará el uso actual de suelo.	Respetarlas las áreas de trabajo establecidas por el supervisor de obra, de manera que el impacto sea localizado.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Reporte fotográfico y registro de cumplimiento del PPM de manera que no se afecten nuevas aéreas por la circulación peatonal y vehicular.	No corresponde	Monitoreo semanal	Planillas de registro.	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al contratista cualquier tipo de riesgo identificado.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
22	RU-01-02	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Planillas de registros de dotación y planilas de registro de uso de EPP's, además de inspecciones diarias a las obras y verificar el uso de EPP's	No aplica	Monitoreo e inspecciones diarias a las obras.	Planillas de registro y cámara fotográfica	No aplica	Supervisor de obra.	Aplicar medidas sancionatorias al contratista si los obreros no están usando sus EPP's.
23	AG-01-05	Agua	Compuestos tóxicos	Riesgo de contaminación de aguas subterráneas por mala impermeabilización de las celdas para lagunas de lixiviados.	El cálculo de la interfase, deberá indicar que el subsuelo no es capaz de absorber o atenuar la carga contaminante de los lixiviados. Controlar adecuada y oportunamente las actividades de impermeabilización de las celdas destinadas a lagunas de lixiviados.	Comunidad de Paranturi, área destinada a la construcción de las lagunas de lixiviados.	Informe de la impermeabilización	No aplica	Una vez terminada la impermeabilización	Cámara fotográfica	No aplica	Supervisor de obra	Informar al contratista y fiscal de obra, cualquier anomalía durante la instalación de los geosintéticos.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
24	SU-01-05	Suelo	Riesgos	Riesgos de contaminación de suelos por mala impermeabilización.	<p>El cálculo de la interfase, deberá indicar que el subsuelo no es capaz de absorber o atenuar la carga contaminante de los lixiviados.</p> <p>Realizar las obras siguiendo las instrucciones del supervisor y emplear mano de obra capacitada para tal fin, de manera que se reduzca las probabilidades de riesgo y contaminación de suelos.</p> <p>Tomar muestras de suelo de manera que se conviertan la línea base, para cuando el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. comience a operar.</p>	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Resultado de laboratorio que identifique la presencia de: N, P, K, Fe, Mn, S, carbono orgánico	Límites permisibles FAO	Antes de iniciar las obras.	Equipo de laboratorio	1.400	Supervisor de obra	<p>Guardar los resultados de laboratorio, como datos de línea base.</p> <p>Informar al contratista y fiscal de obra, cualquier anomalía durante la instalación de los geosintéticos.</p>
25	AG-01-06	Agua	Variaciones de caudal	Posibles variaciones de caudal de las aguas de lluvia captadas por las obras de control de precipitación pluvial.	Construir adecuadamente estas obras de control de precipitación pluvial, para evitar que en época de lluvia las lagunas de lixiviados y las celdas del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. terminen anegándose.	Áreas intervenidas del proyecto	Supervisar que las obras de control hidráulico, sean correctas, para evitar la colmatación de las lagunas de lixiviados.	No corresponde	Monitoreo semanal.	Cámara fotográfica	No corresponde	Supervisor de obra	Reportar al fiscal de obra cualquier tipo de incidente durante la construcción de las obras

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
26	AI-01-09	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la construcción de obras de control ambiental se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi, área destinada a la construcción de obras de control ambiental.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.
27	AG-01-07	Agua	Sólidos suspendidos	Riesgo de contaminación de aguas superficies por la presencia de sólidos suspendidos durante la construcción de obras de control ambiental (pozos).	En las actividades de excavación y perforación de pozos (obras de control ambiental) los trabajos pueden afectar las aguas subterráneas, sin embargo los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos. Una vez terminadas las obras de construcción se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos suspendidos. Esta medida de mitigación es preventiva	Áreas intervenidas del proyecto, para la construcción de estas obras.	Informes mensuales de ejecución de la obra, y planillas de registro donde se reporte los avances y los incidentes con respecto a este factor.	No corresponde	No aplica	Planillas de registro y cámara fotográfica.	No aplica	Supervisor de obra	Reportar al contratista y fiscal de obra si los trabajos no se están realizando correctamente. Para evitar afectación al recurso agua

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
28	AG-01-08	Agua	Sólidos disueltos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos disueltos durante la construcción de obras de control ambiental (pozos).	En las actividades de excavación y perforación de pozos (obras de control ambiental) los trabajos pueden afectar las aguas subterráneas, sin embargo los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos. Una vez terminadas las obras de construcción se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos disueltos. Esta medida de mitigación es preventiva	Áreas intervenidas del proyecto, para la construcción de estas obras.	Informes mensuales de ejecución de la obra, y planillas de registro donde se reporte los avances y los incidentes con respecto a este factor.	No corresponde	No aplica	Planillas de registro y cámara fotográfica.	No aplica	Supervisor de obra	Reportar al contratista y fiscal de obra si los trabajos no se están realizando correctamente. Para evitar afectación al recurso agua
29	AI-01-10	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la construcción de edificaciones complementarias se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi, área destinada a la construcción de obras de control ambiental.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
30	AI-01-11	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción de edificaciones complementarias, generara gases de combustión propios de la quema de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria éstos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí..	Boletas y registros de mantenimiento de la maquinaria al inicio de la obra y posteriormente cada seis meses.	No corresponde	Semestral.	No aplica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista la revisión de su maquinaria antes del inicio de obra.

Número	Código	Factor Ambiental	Item	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
31	EC-01-06	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por la construcción de edificaciones complementarias y por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción y edificaciones complementarias.	Reporte fotográfico y registro de inspección, en todas las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal.	Cámara fotográfica y planillas de registro	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo. Reportar el incumplimiento del Plan de Gestión de Residuos sólidos y Líquidos.
32	RU-01-03	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del Nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Planillas de registros de dotación y planillas de registro de uso de EPP's inspecciones diarias a las obras y verificar el uso de EPP's	No aplica	Monitoreo e inspecciones diarias a las obras. Informe mensual	Planillas de registro y cámara fotográfica	No aplica	Supervisor de obra.	Aplicar medidas sancionatorias al contratista si los obreros no están usando sus EPP's

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
33	AI-01-15	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la construcción de la planta de tratamiento de lixiviados se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi, área destinada a la construcción de la planta de tratamiento de lixiviados	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
34	AI-01-16	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción de la planta de tratamiento de lixiviados, generara gases de combustión propios de la quema de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria éstos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	Boletas y registros de mantenimiento de la maquinaria al inicio de la obra y posteriormente cada seis meses.	No corresponde	Semestral.	No aplica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista la revisión de su maquinaria antes del inicio de obra.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
35	AI-01-17	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la construcción de las chimeneas para el manejo de biogás se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi, área destinada a la construcción de chimeneas	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.
36	EC-01-10	Ecología	Paisajismo	Impacto al paisaje por la construcción de chimeneas para el manejo de biogás	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Comunidad de Paranturi.	Reporte fotográfico y registro de inspección, en todas las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica y planillas de registro	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo. Reportar el incumplimiento del Plan de Gestión de Residuos sólidos y Líquidos.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
37	AI-01-18	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la habilitación de vías internas de acceso, excavaciones, limpieza, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.
CONSTRUCCIÓN PLANTAS DE APROVECHAMIENTO													

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
38	AI-01-18	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la habilitación de vías internas de acceso, excavaciones, limpieza, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi, área destinada a la habilitación de vías internas de acceso.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
39	AI-01-19	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada en las actividades relacionadas con la habilitación de vías internas de acceso, generan gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	Boletas y registros de mantenimiento de la maquinaria al inicio de la obra y posteriormente cada seis meses.	No corresponde	Semestral.	No aplica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista la revisión de su maquinaria antes del inicio de obra.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
40	AG-01-09	Agua	Sólidos suspendidos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos suspendidos durante la habilitación de vías internas de acceso.	En las actividades durante la habilitación de vías internas de acceso pueden afectar las aguas subterráneas, sin embargo los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos. Una vez terminadas las obras de construcción se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos suspendidos. Esta medida de mitigación es preventiva	Áreas intervenidas del proyecto, para la habilitación de vías de acceso interno.	Informes mensuales de ejecución de la obra, y planillas de registro donde se reporte los avances y los incidentes con respecto a este factor.	No corresponde	Informe mensual	Planillas de registro y cámara fotográfica.	No aplica	Supervisor de obra	Reportar al contratista y fiscal de obra si los trabajos no se están realizando correctamente. Para evitar afectación al recurso agua
41	AG-01-10	Agua	Sólidos disueltos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por la presencia de sólidos disueltos durante la habilitación de vías internas de acceso.	Evitar que los sólidos lleguen a los cuerpos de agua, durante las etapas de habilitación de vías internas de acceso. Una vez terminadas las obras se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos disueltos. Esta medida de mitigación es preventiva	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la habilitación de vías internas de acceso a las plantas de aprovechamiento	Informes mensuales de ejecución de la obra, y planillas de registro donde se reporte los avances y los incidentes con respecto a este factor.	No corresponde	Informe mensual	Planillas de registro y cámara fotográfica.	No aplica	Supervisor de obra	Reportar al contratista y fiscal de obra si los trabajos no se están realizando correctamente. Para evitar afectación al recurso agua
42	EC-01-11	Ecología	Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la habilitación de vías internas, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre del área a intervenir.	Los horarios de labores serán diurnos, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas de manera que no se afecte a la fauna terrestre. Cumplir las normas referentes a prohibición de caza.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción de las vías de internas de acceso a las plantas de aprovechamiento	Reporte fotográfico e informe de inspección, en las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
43	EC-01-12	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la habilitación de vías internas de acceso a las plantas de aprovechamiento	Reporte fotográfico y registro de inspección, en todas las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica y planillas de registro	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo. Reportar el incumplimiento del Plan de Gestión de Residuos sólidos y Líquidos.
44	AI-01-20	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con el movimiento de maquinaria y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
45	AI-01-21	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada, generaran gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	Boletas y registros de mantenimiento de la maquinaria al inicio de la obra y posteriormente cada seis meses.	No corresponde	Semestral.	No aplica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista la revisión de su maquinaria antes del inicio de obra.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
46	AG-01-11	Agua	Aceites y grasas	Riesgo de contaminación de aguas superficiales por aceites y grasas durante la movilización de maquinaria y equipos.	<p>Se prohíbe la reparación in situ de la maquinaria. (en áreas de trabajo)</p> <p>En caso de derrame accidental de aceites y/o grasas los materiales (trapos, suelo contaminado, etc.) deberán ser aislados para evitar la contaminación de otros factores ambientales, con éstos productos.</p> <p>El material aislado, deberá ser encapsulado (bajo el principio de inmovilización de contaminantes orgánicos, mediante la formación de barreras físicas) en tambores metálicos y ser transportados para su tratamiento y disposición final.</p>	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción a las plantas de aprovechamiento	Inspecciones en campo, controlando que ninguna maquinaria sea preparada en los frentes de obras	No corresponde	Según incidente	Cámara fotográfica y planillas de registro.	No corresponde	Supervisor de obra.	Reportar al contratista cualquier tipo de riesgo de derrame de aceites y grasas al suelo o cuerpos de agua.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
47	AI-01-22	Aire	Partículas Suspendidas	Las actividades relacionadas con la limpieza y desmonte, retiro del material existente y el traslado de todas las herramientas, maquinarias y equipo, generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
48	AI-01-23	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de limpieza y desmonte del área, generaran gases de combustión propios de la quema de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	Boletas y registros de mantenimiento de la maquinaria al inicio de la obra y posteriormente cada seis meses.	No corresponde	Semestral.	No aplica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista la revisión de su maquinaria antes del inicio de obra.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
49	AG-01-12	Agua	Sólidos disueltos.	La limpieza y desmonte generará partículas suspendidas y con ellas, el riesgo de contaminación de aguas superficiales por la deposición de esas partículas generando sólidos disueltos.	Durante las actividades de limpieza y desmonte se pueden afectar las aguas subterráneas, sin embargo los trabajos se deben desarrollar evitando que los sólidos lleguen a los niveles freáticos. Una vez terminadas las actividades de desmonte se limpiará las áreas de trabajo para reducir la generación de sólidos suspendidos. Esta medida de mitigación es preventiva	Áreas intervenidas del proyecto, para la limpieza y desmonte.	Informes mensuales de ejecución de la obra, y planillas de registro donde se reporte los avances y los incidentes con respecto a este factor.	No corresponde	No aplica	Planillas de registro y cámara fotográfica. Informe mensual	No aplica	Supervisor de obra	Reportar al contratista y fiscal de obra si los trabajos no se están realizando correctamente. Para evitar afectación al recurso agua
50	SU-01-08	Suelo	Uso de suelo	El desmonte y limpieza del terreno para la construcción del nuevo programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. afectará el uso actual de suelo, cambiándolo.	Respetarlas las áreas de trabajo establecidas por el supervisor de obra, de manera que el impacto sea localizado.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción de las plantas de aprovechamiento.	Reporte fotográfico y registro de cumplimiento del PPM de manera que no se afecten nuevas aéreas por la circulación peatonal y vehicular.	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Planillas de registro.	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al contratista cualquier tipo de riesgo identificado.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
51	EC-01-13	Ecología	Fauna terrestre	El movimiento de maquinaria y del personal durante la limpieza y desmonte, afectará en menor escala el comportamiento de la fauna terrestre de la Comunidad de Paranturi.	Los horarios de labores serán diurnas, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas de manera que no se afecte a la fauna terrestre. Cumplir las normas referentes a prohibición de caza.	Comunidad de Paranturi.	Reporte fotográfico e informe de inspección, en las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo.
52	EC-01-14	Ecología	Vegetación y flora terrestre	Impacto moderado durante las actividades de limpieza y desmonte del área, afectando a la fauna terrestre circundante.	Los horarios de labores serán diurnas, se respetará estrictamente las áreas de trabajo determinadas por la constructora, evitando intervenir nuevas áreas de manera que no se afecte a la fauna terrestre. Cumplir las normas referentes a prohibición de caza. Se compensarán las áreas desmontadas con la implementación de un área de amortiguamiento en todo el perímetro del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. (Plan de reforestación – Capítulo 10 del presente documento)	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción plantas de aprovechamiento	Reporte fotográfico y planillas de registro durante las inspecciones, en las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica y planillas de registro	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
53	EC-01-15	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la habilitación de vías internas de acceso a las plantas de aprovechamiento	Reporte fotográfico y registro de inspección, en todas las áreas de intervención Se compensarán las áreas desmontadas con la implementación de un área de amortiguamiento en todo el perímetro del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. (Plan de reforestación – Capítulo 10 del presente documento)	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Plantines típicos de la zona	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo. Reportar el incumplimiento del Plan de Gestión de Residuos sólidos y Líquidos.
54	RU-01-04	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) a los trabajadores.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción de las plantas de aprovechamiento.	Planillas de registros de dotación y planillas de registro de uso de EPP's, e inspecciones diarias a las obras y verificar el uso de éstos.	No aplica	Monitoreo e inspecciones diarias a las obras. Informe mensual	Planillas de registro y cámara fotográfica	No aplica	Supervisor de obra.	Aplicar medidas sancionatorias al contratista si los obreros no están usando sus EPP's

Número	Código	Factor Ambiental	Item	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
55	AG-01-13	Agua	Variaciones de caudal	Posibles variaciones de caudal de las aguas de lluvia captadas por las obras de control de precipitación pluvial.	Construir adecuadamente estas obras de control de precipitación pluvial, para evitar que en época de lluvia las lagunas de lixiviados y las celdas del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. terminen anegándose.	Áreas intervenidas del proyecto.	Informe mensual del avance de obras	No corresponde	Informe mensual	Cámara fotográfica	No corresponde	Supervisor de obra	Reportar al fiscal de obra cualquier tipo de incidente durante la construcción de las obras
56	AI-01-24	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la construcción de edificaciones complementarias se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada cuando se vayan a regar la áreas de trabajo		Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
57	AI-01-25	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción de edificaciones complementarias, generara gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí.	Planillas de registro donde se reporte los avances y los incidentes con respecto a este factor.	No corresponde	Semestral	Planillas de registro y cámara fotográfica.	No aplica	Supervisor de obra	Reportar al contratista y fiscal de obra si los trabajos no se están realizando correctamente. Para evitar afectación al recurso agua

Número	Código	Factor Ambiental	Item	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
58	EC-01-16	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por la construcción de edificaciones complementarias y por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de habilitación de vías para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la habilitación de vías internas de acceso a las plantas de aprovechamiento	Reporte fotográfico y registro de inspección, en todas las áreas de intervención Se compensarán las áreas desmontadas con la implementación de un área de amortiguamiento en todo el perímetro del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. (Plan de reforestación – Capítulo 10 del presente documento)	No corresponde	Monitoreo semanal, presentación de informe mensual.	Cámara fotográfica y planillas de registro. Plantines típicos de la zona	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo. Reportar el incumplimiento del Plan de Gestión de Residuos sólidos y Líquidos.
59	RU-01-05	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción de las plantas de aprovechamiento.	Planillas de registros e inspecciones diarias a las obras y verificar el uso de EPP's	Límites permisibles establecidos en la el RMCA	Monitoreo e inspecciones diarias a las obras. Informe mensual	Planillas de registro y cámara fotográfica	No aplica	Supervisor de obra.	Aplicar medidas sancionatorias al contratista si los obreros no están usando sus EPP's

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
CONSTRUCCIÓN TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA													
60	AI-01-26	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la construcción del taller de mantenimiento se generarán partículas suspendidas que se incorporarán al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del taller de mantenimiento.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de obra	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
61	AI-01-27	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en actividades de construcción del taller de mantenimiento, generara gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Pequeñas obras de mantenimiento como es el engrasado, podrán realizarse en el área determinada para tal fin dentro del campamento y considerando las medidas de mitigación necesarias para evitar la contaminación de suelo y agua. Las revisiones técnicas de mayor complicación se llevarán a cabo en talleres de la ciudad de Potosí..	Boletas y registros de mantenimiento de la maquinaria al inicio de la obra y posteriormente cada seis meses.	No corresponde	Semestral.	No aplica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista la revisión de su maquinaria antes del inicio de obra.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
62	SU-01-09	Suelo	Riesgo	Riesgo de desestabilización de suelo por las obras y riesgo de contaminación del mismo si no se supervisa correctamente la construcción.	Realizar las obras siguiendo las instrucciones del supervisor y emplear mano de obra capacitada para tal fin, de manera que se reduzca las probabilidades de riesgo y desestabilización de suelos.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del taller de mantenimiento de maquinaria.	Informe mensual de avance de obra, donde reporte todos los incidentes con respecto a este tema.	No corresponde	Informe mensual	Cámara fotográfica	No corresponde	Supervisor de obra	Es responsabilidad del contratista informar al supervisor de obra cualquier incidente
63	EC-01-17	Ecología	Paisajismo	Impacto de baja magnitud al paisaje por la construcción del taller de mantenimiento y por el movimiento de maquinaria y personal durante esta actividad.	<p>Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, durante del proceso de construcción del taller de mantenimiento para minimizar el impacto al paisaje.</p> <p>Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas área</p>	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del taller de mantenimiento.	<p>Reporte fotográfico y registro de inspección, en todas las áreas de intervención</p> <p>Se compensarán las áreas desmontadas con la implementación de un área de amortiguamiento en todo el perímetro del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. (Plan de reforestación – Capítulo 10 del presente documento)</p>	No corresponde	Monitoreo semanal, informe mensual	Cámara fotográfica y planillas de registro. Informe mensual	No determinado	Supervisor de obra	Reportar al supervisor de obra cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo. Reportar el incumplimiento del Plan de Gestión de Residuos sólidos y Líquidos.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
64	RU-01-06	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores.	Comunidad de Paranturi, predio destinado a la construcción del taller de mantenimiento.	Planillas de registros de dotación y planillas de uso de EPP's, inspecciones diarias a las obras y verificar el uso de EPP's	No aplica	Monitoreo e inspecciones diarias a las obras. Informe mensual.	Planillas de registro y cámara fotográfica	No aplica	Supervisor de obra.	Aplicar medidas sancionatorias al contratista si los obreros no están usando sus EPP's

5.10 DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La empresa constructora, deberá cumplir con todas las medidas de seguimiento planteadas a continuación:

Tabla 65. Implementación de las medidas de seguimiento en las etapas de operación y mantenimiento

Número	Código	Factor Ambiental	Item	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.													
1	AI-02-01	Aire	Partículas Suspendidas	Por el constante ingreso y salida de vehículos se generarán partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolveneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas. Sin embargo es un impacto adverso ya que disminuye la calidad de aire pero es poco significativo porque sus efectos son temporales los cuales duran el mismo tiempo de ejecución del proyecto.	Vía interna que ingresa al nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. (Comunidad de Paranturi)	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de operaciones del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
2	AI-02-02	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada durante el ingreso y salida, generara gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Registros semestrales del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria	No aplica	Informe de mantenimiento preventivo semestral y mantenimiento correctivo a requerimiento.	Formato de registro	No corresponde	Responsable de mantenimiento.	El responsable de mantenimiento de maquinaria deberá llevar un registro actualizado y conservando toda la información generada en el taller de mantenimiento.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
3	AI-02-03	Aire	Partículas Suspendidas	Durante la operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. se realizará el proceso de disposición de residuos sólidos comunes y hospitalarios. Las actividades de cobertura diaria de estas celdas van a generar partículas suspendidas que se incorporan al aire formando polvo y tolvaneras que pueden tener un radio de afección muy variable dependiendo de las condiciones climáticas.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) realizar las obras en el menor tiempo posible y de forma eficiente con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. (Celdas de trabajo diario) Comunidad de Paranturi.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de operaciones del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
4	AI-02-04	Aire	Gases de combustión	El movimiento de maquinaria mediana y pesada empleada en el proceso de disposición de residuos sólidos, generara gases de combustión propios de la quema incompleta de combustible.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Registros semestrales del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria	No aplica	Informe de mantenimiento preventivo semestral y mantenimiento correctivo a requerimiento.	Formato de registro	No corresponde	Responsable de mantenimiento.	El responsable de mantenimiento de maquinaria deberá llevar un registro actualizado y conservando todas la información generada en el taller de mantenimiento.
5	AI-02-05	Aire	Tóxicos peligrosos	La disposición de residuos sólidos, generara gases por los procesos naturales de descomposición de los residuos sólidos.	Para reducir las emisiones de gases a la atmósfera (biogas) se deberá realizar un trabajo eficiente bajo la aplicación correcta de la técnica de Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. cubriéndola con capas de tierra diariamente	Celdas de disposición de RS. Durante el trabajo diario	Monitoreo de biogás CH4, NH3, CO2, CO, H2S, O2, N, cloruros, flujo, explosividad y toxicidad.	Límites permisibles establecidos en la el RMCA	Semestral a partir del segundo año de operación	Equipos de laboratorio calibrados.	2000 bs	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	El monitoreo de gases se efectuará al segundo año de operación del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
6	AI-02-06	Aire	Olor	La disposición de residuos sólidos, generara olores desagradables típicos de los procesos naturales de descomposición de residuos sólidos.	<p>El cubrimiento diario de los desechos sólidos con tierra es de vital importancia para el éxito del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. para reducir las emisiones de olores a la atmósfera.</p> <p>Dispersión de aromatizantes para reducir la presencia de olores, en caso de ser necesario.</p>	Celdas de disposición de Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. Durante el trabajo diario	Informe de ejecución mensual del supervisor de obra.	No aplica	Semanal a partir del segundo año de operación. Informe mensual	No aplica	1200 bs	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	En coordinación con el especialista ambiental se procederá a desarrollar y/o emplear los dispersores aromáticos

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
7	AG-02-01	Agua	Compuestos tóxicos	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una inadecuada impermeabilización y la disposición de residuos sólidos	Durante la etapa de operación del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. se debe monitorear las aguas superficiales y subterráneas a través de los pozos instalados para el monitoreo y control de la posible contaminación.	Pozos de monitoreo que se situarán en la dirección del flujo de las aguas subterráneas a 100 m aguas arriba del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y otro a 100 m aguas abajo Aguas superficiales – aguas subterráneas.	Resultados de laboratorio (PH, DQO, DBO, Conductividad Eléctrica, Amoniaco, N, Fe, S, Ni, Cd, As, cloruros, sulfatos y carbonatos.) para aguas subterráneas y aguas superficiales.	Límites permisibles del RMCH. En base a la NB 760	Anual	Equipos de laboratorio calibrados	2500	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Los análisis se deberán realizar en laboratorios acreditados.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
∞	SU-02-01	Suelo	Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelo a consecuencia de una inadecuada impermeabilización y la disposición de residuos sólidos	Durante la etapa de operación del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. se debe monitorear el suelo a través de toma de muestras.	En los mismos puntos donde se tomaron las muestras de línea base (en caso de sospechar la presencia de metales pesados)	Resultado de laboratorio que identifique la presencia de: N, P, K, Fe, Mn, S, carbono orgánico, cloruros, sulfatos y fenoles.	Según Normas ambientales	Solo en caso de sospechar que exista contaminación de suelo.	Equipo de laboratorio	1800	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Comparar los resultados con los datos de línea base. En caso de haberse incrementado, incorporar nuevos métodos de control de contaminación.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
9	EC-02-01	Ecología	Fauna terrestre	Impacto de baja magnitud a la fauna terrestre, debido a que son áreas ya intervenidas.	Se debe respetar las áreas de trabajo determinadas por el supervisor de operación y mantenimiento del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., evitando intervenir nuevas áreas. Cumplir las normas, referentes a prohibición de recolección de fauna de manera furtiva. Cumplir el Plan de Gestión de Residuos sólidos, de manera que no se afecte a la fauna terrestre.	Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. – Comunidad de Paranturi	Reporte fotográfico e informe de inspección, en las áreas de intervención	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica	No determinado	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Reportar al supervisor de operaciones de programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo.
10	EC-02-02	Ecología	Aves	El proceso de disposición de residuos sólidos atraerá a cierta avifauna (considerada vector) típico del estos proyectos.	El cubrimiento diario de los desechos sólidos con tierra es de vital importancia para el éxito del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y así poder reducir la presencia de aves típicas de este tipo de actividad	Celdas de disposición de RS. Durante el trabajo diario	Informe mensual de operaciones y reporte fotográfico	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica	No determinado	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Controlar la presencia de vectores

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
11	EC-02-03	Ecología	Vectores	Riesgo de propagación de vectores (roedores, moscas, etc.) por la inadecuada disposición de residuos sólidos.	El cubrimiento diario de los desechos sólidos con tierra es de vital importancia para el éxito del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y así poder reducir la presencia de vectores típicos de este tipo de actividad. Aplicar sistemas de fumigación para controlar vectores.	Celdas de disposición de RS. Durante el trabajo diario solo en programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Informe mensual de operaciones y reporte fotográfico	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica	1000	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Controlar la presencia de vectores
12	EC-02-04	Ecología	Paisajismo	Impacto al paisaje por la operación y por el movimiento de maquinaria y personal durante la vida útil del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Se recomienda el retiro periódico y adecuada disposición de todos los materiales sobrantes en el marco del plan de manejo de residuos sólidos (Capítulo 7) al finalizar las jornadas laborales, asimismo se recomienda cubrir bien todos los residuos que lleguen al programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. para minimizar el impacto al paisaje. Se respetaran las áreas de trabajo, teniendo mucho cuidado de no intervenir nuevas áreas.	Celdas de trabajo diario Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Informe mensual de operaciones y reporte fotográfico	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica	No determinado	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Reportar cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo. Reportar el incumplimiento del Plan de Gestión de Residuos sólidos y Líquidos.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
13	AI-02-07	Aire	Olor	Riesgo de tratamiento inadecuado y por tanto generación de olores desagradables provenientes de las lagunas de lixiviados.	Tratamiento adecuado de los lixiviados, para reducir la emisión de olores desagradables.	Lagunas de lixiviados	Informe de ejecución mensual del supervisor de obra.	No aplica	partir del segundo año de operación. Informe mensual	No aplica	No aplica	del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	
14	AG-02-02	Agua	DBO 5	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una inadecuada impermeabilización de las lagunas de lixiviados.	Tratamiento adecuado de los lixiviados, para alcanzar niveles aceptables por el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.	Lagunas de lixiviados	Resultados de laboratorio (PH, DQO, DBO, Conductividad Eléctrica, Amoniaco, N, Fe, S, Ni, Cd, As, cloruros, sulfatos y carbonatos.) para aguas subterráneas y aguas superficiales.	Límites permisibles del RMCH. En base a la NB 760	Semestral, una en época seca y otra en época de lluvia. A partir del segundo año de operación	Equipos de laboratorio calibrados	2000	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Los análisis se deberán realizar en laboratorios acreditados.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
15	AG-02-03	Agua	Compuestos tóxicos	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una inadecuada impermeabilización de las lagunas de lixiviados.	Durante la etapa de operación de las lagunas de lixiviados se debe monitorear las aguas superficiales y subterráneas a través de la toma de muestras después del tratamiento para determinar sus características antes del vertido de éstas.	Lagunas de lixiviados	Resultados de laboratorio (PH, DQO, DBO, Conductividad Eléctrica, Amoniaco, N, Fe, S, Ni, Cd, As, cloruros, sulfatos y carbonatos.) para aguas subterráneas y aguas superficiales.	Límites permisibles del RMCH. En base a la NB 760	Semestral, una en época seca y otra en época de lluvia. A partir del segundo año de operación.	Equipos de laboratorio calibrados	2000	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Los análisis se deberán realizar en laboratorios acreditados.
16	SU-02-02	Suelo	Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelo a consecuencia de una inadecuada impermeabilización de las lagunas de lixiviados.	Durante la etapa de operación de las lagunas de lixiviados se debe monitorear el suelo a través de toma de muestras.	En los mismos puntos donde se tomaron las muestras de línea base (en caso de sospechar la contaminación de suelos por la presencia de metales pesados)	Resultado de laboratorio que identifique la presencia de: N, P, K, Fe, Mn, S, carbono orgánico, cloruros, sulfatos y fenoles.	Según Normas Ambientales	Antes de iniciar las obras.	Equipo de laboratorio	1.400	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Comparar los resultados con los datos de línea base. En caso de haberse incrementado, incorporar nuevos métodos de control de contaminación.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
17	AI-02-08	Aire	Biogás (gas metano (CH4))	Generación de biogás en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., producto de los procesos de descomposición de la materia orgánica presente.	La quema del gas metano es de vital importancia, caso contrario las chimeneas constituyen un peligro importante para el personal que trabaja en el RS.	Celdas de disposición de residuos sólidos.	Monitoreo de biogás CH4, NH3, CO2, CO, H2S, O2, N, cloruros, flujo, explosividad y toxicidad.	Según Normas Ambientales	Semestral a partir del segundo año de operación	Equipos de laboratorio calibrados.	1400	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	El monitoreo de gases se efectuará al segundo año de operación del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.
18	AI-02-09	Aire	Olor	Riesgo de tratamiento inadecuado y por tanto generación de olores desagradables provenientes del gas metano.	La quema del gas metano es de vital importancia, caso contrario las chimeneas constituyen un peligro importante para el personal que trabaja en el RS.	Celdas de disposición de residuos sólidos.	Informe de ejecución mensual del supervisor de obra.	No aplica	Semanal a partir del segundo año de operación. Informe mensual	No aplica	No aplica	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Encaso de detección de olores Investigar. -Alertar. -Focos de impacto. -Remediar. -documentar

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
19	EC-02-05	Ecología	Paisajismo	Impacto al paisaje por la instalación de chimeneas para el manejo y control de biogás.	El impacto al paisaje por las chimeneas para la quema de gas metano, será de baja magnitud debido que se instalarán en áreas intervenidas.	Celdas de trabajo diario Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Informe mensual de operaciones y reporte fotográfico	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica	No determinado	Supervisor de Operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Reportar cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo. Reportar el incumplimiento del Plan de Gestión de Residuos sólidos y Líquidos.
20	AI-02-10	Aire	Partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones de mantenimiento de las celdas, producto de los procesos de asentamientos y fisuras.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de operaciones del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
21	AI-02-11	Aire	Gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante esta actividad.	En los casos que se requiera el uso de equipo y maquinaria estos deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas de la maquinaria, y ésta deberá estar operando en condiciones óptimas, para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Registros semestrales del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria	No aplica	Informe de mantenimiento preventivo semestral y mantenimiento correctivo a requerimiento.	Formato de registro	No corresponde	Responsable de mantenimiento.	El responsable de mantenimiento de maquinaria deberá llevar un registro actualizado y conservando todas la información generada en el taller de mantenimiento.
22	SU-02-03	Suelo	Riesgo	Posible riesgo de desestabilización de suelos a consecuencia de fisuras y asentamientos.	Revisiones periódicas del estado de las celdas de trabajo y las celdas cerradas.	Celdas de trabajo y celdas ya cerradas.	Informe mensual de operaciones y reporte fotográfico	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica	No determinado	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Reportar cualquier fisura o asentamiento que pudiera causar problemas.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
OPERACIÓN TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA													

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
23	AI-02-12	Aire	Gases de combustión	Generación de gases de combustión, durante actividades de mantenimiento de maquinaria pesada.	Mantenimiento oportuno de la maquinaria pesada para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Registros semestrales del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria	No aplica	Mantenimiento preventivo semestral y mantenimiento correctivo a requerimiento.	Formato de registro. Informe a requerimiento en caso de mantenimiento correctivo y semestral en caso de mantenimiento preventivo.	No corresponde	Responsable de mantenimiento.	El responsable de mantenimiento de maquinaria deberá llevar un registro actualizado y conservando todas la información generada en el taller de mantenimiento.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
24	AG-02-04	Agua	Aceites y grasas	Posible riesgo de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de una mala construcción del taller de mantenimiento.	Depósito almacén de residuos sólidos y líquidos industriales señalizado y construido para tal fin. Almacén de materia prima (sólidos y líquidos industriales) debidamente señalizado y construido para tal fin Recirculación del agua proveniente del cárcamo (mantenimiento preventivo-correctivo) a las lagunas de lixiviados, para su tratamiento antes de la descarga final.	Taller de mantenimiento	Informe mensual de generación (cantidad) de residuos sólidos y líquidos. Informe mensual de insumos almacenados	No aplica	Informe mensual	Cámara fotográfica	No corresponde	Responsable de mantenimiento.	El responsable de mantenimiento debe ser el encargado de mantener y promover el orden y limpieza en su área de trabajo. Reportar cualquier tipo de incidente en el área de trabajo.
25	SU-02-04	Suelo	Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelo si no se tienen medidas de contención de antiderrames.	Depósito almacén de residuos sólidos y líquidos industriales señalizado y construido para tal fin. Almacén de materia prima (sólidos y líquidos industriales) debidamente señalizado y construido para tal fin	Taller de mantenimiento	Informe mensual de generación (cantidad) de residuos sólidos y líquidos, que incluya los métodos de control de derrames accidentales. Informe mensual de insumos almacenados	No aplica	Informe mensual	Cámara fotográfica	No corresponde	Responsable de mantenimiento.	El responsable de mantenimiento debe ser el encargado de mantener y promover el orden y limpieza en su área de trabajo. Reportar cualquier tipo de incidente en el área de trabajo.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
26	AI-02-13	Aire	Partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones de mantenimiento de las vías internas de acceso de los procesos de asentamientos y fisuras.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. (Mantenimiento de vías internas de acceso) Comunidad de Paranturi.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Responsable de mantenimiento.	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.
27	AI-02-14	Aire	Gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante esta actividad.	Mantenimiento oportuno de la maquinaria pesada para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Registros semestrales del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria	No aplica	Informe de mantenimiento preventivo semestral y mantenimiento correctivo a requerimiento.	Formato de registro	No corresponde	Responsable de mantenimiento.	El responsable de mantenimiento de maquinaria deberá llevar un registro actualizado y conservando todas la información generada en el taller de mantenimiento.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
28	SU-02-05	Suelo	Compactación	Compactación de suelo de las vías internas de acceso.	Todo el personal deberá estar informado de cuáles son las áreas de circulación y trabajo, de manera que no se compacte nuevas áreas.	Vías internas y áreas de trabajo.	Informe mensual de operaciones y reporte fotográfico	No corresponde	Monitoreo semanal.	Cámara fotográfica	No determinado	Responsable de mantenimiento.	Reportar cualquier anomalía respecto a las áreas de circulación en horarios fuera de trabajo. Reportar el incumplimiento del Plan de Gestión de Residuos sólidos y Líquidos.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS DE APROVECHAMIENTO													
29	AI-02-15	Aire	Olor.	Generación de olores desagradables durante la conformación de las pilas de compostaje.	Un buen compost no debería producir olores desagradables. Si se generan olores desagradables, se deberá ventilar la pila. Si el olor persiste, remover el área de compostaje y reconstruir la pila añadiendo vegetales secos (papeles, paja, aserrín, etc.)	Planta de aprovechamiento	Informe de ejecución mensual del supervisor de obra.	No aplica	Semanal a partir del segundo año de operación. Informe mensual	No aplica	No aplica	Supervisor de planta	Encaso de detección de olores Investigar. -Alertar. -Focos de impacto. -Remediar. -documentar

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
30	AG-02-05	Agua	DBO 5	Posibles riesgos de contaminación de cuerpos de agua subterránea a consecuencia de un inadecuado manejo del lixiviado producto de las pilas de compostaje.	El área de compostaje deberá contar con canales perimetrales de contención de lixiviados. Si el volumen generado es considerable éste será conducido a las lagunas para el tratamiento de lixiviados. Si el volumen generado es reducido se volverá a utilizar para humedecer las pilas de compostaje.	Planta de aprovechamiento	Informes mensuales de generación (cantidad) de lixiviados	No aplica	primer semestre de operación	Cámara fotográfica	No corresponde	Supervisor de planta	Si la cantidad de lixiviado es considerable ésta se reconducirá a las lagunas de lixiviados. Es responsabilidad del supervisor de planta controlar que éste proceso se lleve con efectividad.
31	SU-02-06	Suelo	Riesgo	Posible riesgo de contaminación de suelos a consecuencia de un inadecuado manejo del lixiviado producto de las pilas de compostaje.	Para proteger el suelo el área de compostaje deberá contar con canales perimetrales de contención de los lixiviados. Si el volumen generado es considerable éste será conducido a las lagunas para el tratamiento de lixiviados. Si el volumen generado es reducido se volverá a utilizar para humedecer las pilas de compostaje.	Planta de aprovechamiento	Informes mensuales de generación (cantidad) de lixiviados	No aplica	segundo semestre de operación	Cámara fotográfica	No corresponde	Supervisor de planta	Si la cantidad de lixiviado es considerable ésta se reconducirá a las lagunas de lixiviados. Es responsabilidad del supervisor de planta controlar que éste proceso se lleve con efectividad.

Número	Código	Factor Ambiental	Item	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
32	EC-02-06	Ecología	Vectores	La descomposición de la materia orgánica generará la proliferación de vectores, principalmente moscas.	Un buen compost no debería producir olores desagradables y por tanto no deberían generar la proliferación de vectores. Si se generan olores desagradables y la proliferación de vectores, se deberá ventilar la pila. Si el olor persiste, remover el área de compostaje y reconstruir la pila añadiendo vegetales secos (papeles, paja, aserrín, etc.) para reducir la presencia de vectores.	Planta de aprovechamiento	Informe mensual de operaciones y reporte fotográfico	No corresponde	Monitoreo semanal. Informe mensual	Cámara fotográfica	No determinado	Supervisor de planta	Controlar la presencia de todo tipo de vectores.
33	RU-02-01	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores, si el ruido excede los límites permisible que establece el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.	Planta de aprovechamiento - Cribado mecánico de compost	Planillas de registro de dotación y planillas de uso de EPP's, en función al tipo de trabajo que realice el personal.	No corresponde	Informe mensual	personal y planillas de registro de uso de EEP	Variable a requerimiento	Supervisor de planta	Las inspecciones que identifiquen al personal que usen EPP, serán semanales y sin previo aviso.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
34	RU-02-02	Ruido	Efectos Fisiológicos	Impacto de baja magnitud, si se prevé las consecuencias con la dotación de EPP's.	Dotación de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores, si el ruido excede los límites permisible que establece el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.	Planta de aprovechamiento - Prensado y embalado de materiales reciclables.	Planillas de registro de dotación y planillas de uso de EPPs, en función al tipo de trabajo que realice el personal.	No corresponde	Informe mensual	dotación de personal y planillas de resitro de uso de EPP	Variable a requerimiento	Supervisor de planta	Las inspecciones que identifiquen al personal que usen EPP, serán semanales y sin previo aviso.

5.11 DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE CIERRE Y ABANDONO

La empresa constructora, deberá cumplir con todas las medidas de seguimiento planteadas a continuación:

Tabla 66. Implementación de las medidas de seguimiento en la etapa de cierre abandono

Número	Código	Factor Ambiental	Item	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
CIERRE Y ABANDONO DE PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.													

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
1	AI-04-01	Aire	Partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones cierre de macro celdas y acondicionamiento de los residuos sólidos allí dispuestos.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Celdas cerradas - Comunidad de Paranturi.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de operaciones del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
2	AI-04-02	Aire	Gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante la movilización de maquinaria y equipo en actividades de cierre de la ultima macro celda, acondicionamiento de los residuos allí dispuestos y conformación geométrica del sitio de disposición final	Mantenimiento oportuno de la maquinaria pesada para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Registros semestrales del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria.	No aplica	Informe de mantenimiento preventivo semestral y mantenimiento correctivo a requerimiento.	Formato de registro	No corresponde	Responsable de mantenimiento.	El responsable de mantenimient o de maquinaria deberá llevar un registro actualizado y conservando todas la información generada en el taller de mantenimient o.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
3	AG-04-01	Agua	Compuestos tóxicos	Riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas sin no se controla periódicamente el sistema de captación y laguna de lixiviados.	<p>Semestralmente se debe realizar el monitoreo de aguas superficies que son evacuadas en la parte baja de la zona de intervención.</p> <p>Es necesario que todo el sistema de recolección, cámaras de inspección, mangueras y lagunas de almacenamiento de lixiviados, sea controlado efectivamente.</p>	Se situarán en la dirección del flujo de las aguas subterráneas a 100 m aguas arriba del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y otro a 100 m aguas abajo Aguas superficiales – aguas subterráneas.	Resultados de laboratorio (PH, DQO, DBO, Conductividad Eléctrica, Amoniac, N, Fe, S, Ni, Cd, As, cloruros, sulfatos y carbonatos.) para aguas subterráneas y aguas superficiales.	Límites permisibles del RMCH. En base a la NB 760	Informe de monitoreo semestral	Equipos de laboratorio calibrados	2000	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Los análisis se deberán realizar en laboratorios acreditados.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
4	SU-04-02	Suelo	Riesgo	Riesgo de contaminación de suelos si no se realiza un control y manejo adecuado de los lixiviados.	Para proteger el suelo, se debe seguir controlando las lagunas de lixiviados, vigilando que no existan fugas y que el tratamiento de éstas continúe una vez cerrado el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	Áreas cercanas a las lagunas de lixiviados	Resultado de laboratorio que identifique la presencia de: N, P, K, Fe, Mn, S, carbono orgánico, cloruros, sulfatos y fenoles.	Normas Vigentes ambientales	Informe de monitoreo semestral	Equipo de laboratorio		Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Comparar los resultados con los datos de línea base. En caso de haberse incrementado, incorporar nuevos métodos de control de contaminación .
5	AI-04-03	Aire	Tóxicos peligrosos.	Riesgo de contaminación atmosférica (bio gas), por el mal manejo y control de biogás	Revisión visual y limpieza manual ruinaría del sistema de captación y quemadores de biogás, verificando su buen funcionamiento Inspección de las celdas selladas para la detección de fugas en las capas superficiales para su inmediato sellado.	Celdas selladas	Monitoreo de biogás CH4, NH3, CO2, CO, H2S, O2, N, cloruros, flujo, explosividad y toxicidad.	Normas Vigentes ambientales	Informe semestral	Equipos de laboratorio calibrados.	1400	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	El monitoreo de gases se efectuará desde el segundo año de operación del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
6	AG-04-01	Agua	Compuestos tóxicos.	Riesgo de contaminación de aguas superficiales si no se logra realizar un manejo y control adecuado de aguas pluviales.	Es necesario que todo el sistema de recolección, cámaras de inspección de aguas pluviales, sea controlado rutinariamente	Sistemas de captación de aguas pluviales	Informes bimensuales de mantenimiento de las obras de control de aguas pluviales	No corresponde	Bimensual	Cámara fotográfica	No corresponde	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	La actividad de control de obras hidráulicas, debe ser considerada también durante el post cierre.
7	SU-04-03	Suelo	Riesgo	Riesgo de contaminación de suelos si no se realiza un control y manejo adecuado de las obras de control de agua pluviales, porque podrían colmatar la lagunas de lixiviados	Es necesario que todo el sistema de recolección, cámaras de inspección de aguas pluviales, sea controlado rutinariamente	Sistemas de captación de aguas pluviales	Informes bimensuales de mantenimiento de las obras de control de aguas pluviales	No corresponde	Bimensual	Cámara fotográfica	No corresponde	Supervisor de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	La actividad de control de obras hidráulicas, debe ser considerada también durante el post cierre.

Número	Código	Factor Ambiental	Ítem	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Ubicación del Punto de Muestreo	Parámetros de Verificación	Límites Permisibles	Frecuencia de Monitoreo	Material Requerido	Costo del Seguimiento Bs.	Responsable	Observaciones
8	AI-04-04	Aire	Partículas suspendidas	Generación de polvo y partículas suspendidas en operaciones del sellado definitivo de la macro celda.	Como medida de mitigación se prevé regar periódicamente las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos) con el fin de minimizar la generación de partículas suspendidas.	Celdas cerradas - Comunidad de Paranturi.	Planillas de registro donde se detalle la cantidad de agua en m3 utilizada al mes para este fin. La superficie en m2 de las áreas regadas.	Volumen en m3 de agua utilizada para riego. Cantidad en m2 superficie regada	A requerimiento, siempre y cuando se vayan a regar las áreas de trabajo	Planillas de registro	No corresponde	Supervisor de operaciones del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	Si las áreas de trabajo son áreas húmedas no se requiere el riego.
9	AI-04-05	Aire	Gases de combustión	Generación de gases de combustión, por el empleo de maquinaria pesada, durante esta actividad.	Mantenimiento oportuno de la maquinaria pesada para cumplir con los límites de la calidad de aire NB 62002. Esta medida permitirá obtener una combustión completa del combustible empleado, permitiendo un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos, además de la reducción en los niveles de ruido.	Las revisiones técnicas en el taller de mantenimiento construido para tal fin.	Registros semestrales del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria	No aplica	Informe de mantenimiento preventivo semestral y mantenimiento correctivo a requerimiento.	Formato de registro	No corresponde	Responsable de mantenimiento.	El responsable de mantenimiento o de maquinaria deberá llevar un registro actualizado y conservando todas la información generada en el taller de mantenimiento.

5.12 COSTO DEL PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Considerando que las actividades de seguimiento de los factores de suelo, aire, ruido y agua están enmarcadas en la medición de y control con equipos de laboratorio, la implementación del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental PASA significará considerar un monto extra para la constructora y la entidad ejecutora.

En la tabla que sigue se puede observar los costos del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA):

Tabla 67. Costo de las medidas de seguimiento ambiental del PASA

DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD Bs	COSTO Bs
OPERACIÓN Y MANETENIMIENTO			
Toma de muestras	Suelo	2600	2600
	Agua	6500	6500
	Ecología	1000	1000
	Gases	2600	2600
Recursos	Agua para riego de áreas de trabajo	28000	28000
SUB TOTAL			
CIERRE Y ABANDONO			
Toma de muestras	Suelo		
	Agua	2000	2000
	Gases	1400	1400
TOTAL			44100

5.13 CRONOGRAMA DEL PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El seguimiento de las diferentes medidas de prevención y mitigación será realizado de acuerdo a lo propuesto en el presente Capítulo y los informes correspondientes se elaborarán y presentarán de forma mensual, bimestral y semestral (de acuerdo al ítem a monitorear) incluyendo todas las planillas de registro, y los reportes fotográficos que se determinó para cada una de las actividades descritas.

Tabla 68. Cronograma del plan de aplicación y seguimiento ambiental

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

° N	ETAPA / CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE SEGUIMIENTO	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
			necesiten (suelos secos)																												
45	AI-01-21	Aire/ Gases de combustión	Seguimiento al mantenimiento periódico o a la maquinaria de acuerdo a sus especificaciones técnicas.	X	X	X	X																	X	X	X	X				
46	AG-01-11	Agua/ Aceites y grasas	Verificación y control de la prohibición de la reparación in situ de maquinaria. (en áreas de trabajo) Supervisión en caso de derrame accidental de aceites y/o grasas los materiales (trapos, suelo contaminado, etc.) y disposición final de los residuos.					X	X	X	X	X																			
47	AI-01-22	Aire/ Partículas Suspendidas	Verificación del riego periódico de las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos)					X	X	X	X	X																			
48	AI-01-23	Aire/ Gases de combustión	Seguimiento al mantenimiento periódico o a la maquinaria de acuerdo	X	X	X	X																	X	X	X	X				

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

[illegible]

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)
 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA
 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE POTOSÍ
 CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGOS

° 2	ETAPA / CODIGO	FACTOR	MEDIDA DE SEGUIMIENTO	SEMANAS																											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
			periódico de las superficies y las áreas de trabajo, que lo necesiten (suelos secos)																												
61	AI-01-27	Aire/ Gases de combustión	Seguimiento al mantenimiento periódico o a la maquinaria de acuerdo a sus especificaciones técnicas.	X	X	X	X																	X	X	X	X				
62	SU-01-09	Suelo/ Riesgo	Control de las obras e instrucciones del supervisor y empleo de mano de obra capacitada para tal fin.																					X	X	X	X				
63	EC-01-17	Ecología/ Paisajismo	Control periódico de la aplicación del plan de manejo de residuos sólidos																					X	X	X	X				
64	RU-01-06	Ruido/Efectos Fisiológico	Control en la dotación y uso de Equipo de Protección Personal (EPP's) auditiva a los trabajadores.																					X		X					

ÍNDICE

CAPITULO 6. ANÁLISIS DE RIESGO.

6. ANÁLISIS DE RIESGOS	1
6.1 ASPECTOS CONCEPTUALES	1
6.2 DEFINICIÓN DE RIESGO	1
6.3 RIESGOS LABORALES EN GENERAL	2
6.4 RIESGOS PROVOCADOS POR AGENTES MECÁNICOS	2
6.5 RIESGOS PROVOCADOS POR AGENTES FÍSICOS	2
6.5.1 Ruido	3
6.5.2 Vibraciones	3
6.6 RIESGOS DE ORIGEN BIOLÓGICO	3
6.7 RIESGOS PROVOCADOS POR LA CARGA DE TRABAJO	3
6.8 RIESGOS CAUSADOS POR FACTORES PSICOLÓGICOS Y SOCIALES.	3
6.9 RIESGOS OCASIONADOS POR CAUSAS NATURALES.	4
6.9.1 Problemas causados por clima adverso en el Programa para la implementacion de la Gestion Integral de Residuos Solidos.	5
6.10 SISTEMA DE CONTROL PRIMARIO	5
6.11 EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES	6
6.12 ANÁLISIS DE RIESGO	6
6.13 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGO ANALÍTICO – INDUCTIVO	6
6.14 IDENTIFICACIÓN DE LOS OBJETOS DE RIESGO	7
6.15 ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS	7
6.16 VALORACIÓN DEL RIESGO	8
6.17 TOLERABILIDAD DE LOS RIESGOS	9
6.18 RIESGOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DE ACUERDO AL ÁREA DE TRABAJO	10

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Grado de severidad del daño</i>	<i>7</i>
<i>Tabla 2. Estimación de riesgos según su probabilidad</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 3 Determinación de la exposición de riesgo.</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 4 Determinación del Valor de las consecuencias.</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 5. Determinación de Tipo de Riesgo</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 6. Matriz de Evaluación de Riesgo</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 7. Acción Temporización</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 8. Identificación de riesgos</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 9. Evaluación de riesgos</i>	<i>12</i>

6. ANÁLISIS DE RIESGOS

6.1 ASPECTOS CONCEPTUALES

A la hora de considerar o proponer una metodología para llevar a cabo un adecuado análisis de los riesgos ambientales, ésta debe cumplir los siguientes objetivos básicos:

- Que dé respuesta al espíritu de la normativa vigente en el ámbito de la protección al medio ambiente, la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores.
- Que en los procesos y actividades de las obras, identifique las potenciales fuentes de riesgo de accidentes graves y su peligrosidad, defina y detalle las medidas previstas para su control, valore los medios receptores que se podrían ver afectados y la magnitud de dicha afección; además analice la posible afectación a los receptores.
- Que toda la información que se pueda identificar en estos procesos, permita establecer unas pautas de actuación y una adecuada planificación tendente a minimizar o reducir las consecuencias ambientales del potencial accidente grave y su afección a los medios receptivos.
- Que la metodología sea sencilla de aplicación no requiriendo complejas modelaciones o caracterizaciones del medio que conlleve a que económicamente sea inviable su aplicación práctica en el contexto de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) y, por otra parte, que permita el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa ambiental vigente.
- Formar e informar a delegados de seguridad e higiene industrial y trabajadores respectivamente.
- Evitar los riesgos, combatiéndolos en su origen e implementando sistemas de control primario.
- Evaluar riesgos que no se hayan podido evitar.
- Planificación de la prevención de riesgos.
- Adaptar el trabajo a la persona, no la persona al trabajo.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún riesgo.

6.2 DEFINICIÓN DE RIESGO

Riesgo.- Es la posibilidad de sufrir un daño, ya sea éste hacia instalaciones, personas o medio ambiente. Así, de una manera matemática, se puede expresar el riesgo como el producto de la probabilidad de que ocurra un accidente por las consecuencias y/o severidad de dicho accidente.

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} * \text{Severidad}$$

Riesgo laboral grave e inminente.- Aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

Riesgo profesional.- Se define como una situación potencial de peligro ligada directa o indirectamente al trabajo y que puede materializarse con el daño profesional.

Se deben considerar aquellas actividades o procesos que por un accidente o una situación fuera de control pueden alcanzar el exterior y afectan a medios receptores vulnerables.

La evaluación debe contemplar, entre otros aspectos, la peligrosidad potencial de la situación, los factores que condicionan su comportamiento ambiental y la magnitud potencial involucrada.

6.3 RIESGOS LABORALES EN GENERAL

La normativa sobre prevención de riesgos laborales trata fundamentalmente de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en su ejercicio profesional, evitando los riesgos derivados de las condiciones de trabajo que puedan implicar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. Los riesgos laborales se pueden clasificar del siguiente modo:

- a) Riesgos provocados por Agentes Mecánicos.
- b) Riesgos ocasionados por Agentes Físicos.
- c) Riesgos ocasionados por Agentes Químicos.
- d) Riesgos ocasionados por Agentes Biológicos.
- e) Riesgos provocados por la Carga de Trabajo.
- f) Riesgos ocasionados por Factores Psicológicos y Sociales.
- g) Riesgos ocasionados por causas naturales.

6.4 RIESGOS PROVOCADOS POR AGENTES MECÁNICOS

Los agentes mecánicos se enmarcan dentro del denominado “*ambiente mecánico del trabajo*”, es decir, los lugares o espacios de trabajo, las máquinas, las herramientas y demás objetos presentes durante el trabajo.

En el espacio de trabajo pueden resaltarse, entre otras causas de riesgos: el estado del suelo, las dimensiones de los pasillos y puertas, la abertura de huecos en ventanas y escaleras, el apilamiento de materiales, el transporte interior.

Efectos que producen.- Caídas por tropiezos y resbalones, caídas al vacío, aplastamientos, cortes y enganches, atrapamientos y arrastres, fricciones, proyecciones de partículas en los ojos.

Lesiones resultantes.- Contusiones en la cabeza, contusiones en tronco y extremidades, traumatismos, heridas inciso-contusas, hematomas.

6.5 RIESGOS PROVOCADOS POR AGENTES FÍSICOS

Dentro del denominado “ambiente físico de trabajo” existe una serie de riesgos cuyas causas vienen provocadas por: ruido, vibraciones, radiaciones, calor y frío, la electricidad, incendios, explosiones.

6.5.1 Ruido

Las lesiones fisiológicas que puede producir el ruido son: La rotura del tímpano, la sordera temporal o definitiva, la aceleración del ritmo respiratorio, el aumento del ritmo cardíaco.

6.5.2 Vibraciones

Principalmente producen déficit del aparato circulatorio que acolchonan los dedos de la mano, destacando también los siguientes síntomas: Enrojecimiento de manos y muñecas, hinchazones, dolores en todas las articulaciones, lumbalgias, deformaciones óseas, náuseas, úlceras, hemorroides. La mayoría de ellas se podrían encuadrar dentro de enfermedades profesionales.

6.6 RIESGOS DE ORIGEN BIOLÓGICO

Son aquellos capaces de afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. Los grupos en que se pueden clasificar son: bacterias, protozoos, virus, hongos, gusanos y parásitos.

Efectos que producen.- Los agentes biológicos penetran directamente en el cuerpo humano a través de las distintas vías o también indirectamente a través de animales o alimentos, causando enfermedades de tipo infeccioso y parasitario.

Lesiones que producen.- Pueden producir: fiebres, gripes o catarros estacionales; tuberculosis; paludismo; brucelosis, tétanos. Se pueden encuadrar o como enfermedades profesionales.

6.7 RIESGOS PROVOCADOS POR LA CARGA DE TRABAJO

La carga de trabajo depende de diversos factores tales como: cantidad, peso excesivo, características personales, mayor o menor esfuerzo físico o intelectual, duración de la jornada, ritmos de trabajo, confort del puesto de trabajo, etc.

Efectos que produce.- Cuando el trabajo es permanentemente en posición de pie y sin desplazarse, se sobrecargan los músculos de las piernas, espalda y hombros, dando lugar a determinadas lesiones y a un estado general de fatiga física. Si se trabaja de pie y, además, se realizan movimientos y esfuerzos físicos, tales como: levantamiento, transporte y manipulación de cargas, se pueden producir sobreesfuerzos. El esfuerzo muscular de la manipulación de cargas provoca el aumento del ritmo cardíaco y respiratorio.

Lesiones resultantes.- La fatiga física o los sobreesfuerzos pueden provocar: lesiones de espalda, trastornos, contracturas musculares, varices, trastornos gastrointestinales, trastornos cardiovasculares, bursitis, tendinitis, envejecimiento prematuro, etc. Todas estas lesiones se pueden encuadrar como accidentes de trabajo y como enfermedades profesionales.

6.8 RIESGOS CAUSADOS POR FACTORES PSICOLÓGICOS Y SOCIALES.

Cada trabajador, de acuerdo con sus condicionantes personales (edad, sexo, vida familiar, etc.), puede responder de distinta manera a las exigencias que le demanda el trabajo. Entre los factores que influyen para que se produzcan este tipo de riesgos están: la jornada de trabajo,

los turnos, el ritmo de trabajo, el tipo de tarea a desarrollar, el grado de iniciativa, la formación y la participación.

Efectos que producen.- Cuando el trabajador no se adapta a las exigencias de su organización suelen aparecer alteraciones como la insatisfacción y el estrés.

Los trastornos del comportamiento pueden ser activos o pasivos. Entre los trastornos activos cabe señalar: situaciones de agresividad, quejas, rechazos a las tareas, huelgas, retrasos, etc. En cuanto a los pasivos, pueden ser: indiferencia, apatía, inseguridad.

Lesiones resultantes.- Desde el punto de vista fisiológico, pueden producir: insomnio, fatiga mental, trastornos digestivos. Desde el punto de vista social, pueden ocasionar: cefaleas, irritabilidad, obesidad, estrés. Se pueden encuadrar como accidentes de trabajo o enfermedad común.

6.9 RIESGOS OCASIONADOS POR CAUSAS NATURALES.

El manejo adecuado de las consecuencias de las condiciones meteorológicas adversas desempeña una función importante en la operación exitosa de un Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Los periodos de lluvia excesiva, las temperaturas muy frías o el calor extremo pueden interrumpir la rutina de un Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. La cantidad de lluvia durante la preparación de sitio de disposición final tiene un impacto directo en el contenido de humedad del suelo, así como en los niveles de las aguas subterráneas. Ambos parámetros son importantes para controlar la cohesión del suelo y su permeabilidad durante la colocación del revestimiento de arcilla u otros componentes para compactar el suelo.

El clima también puede causar un impacto en el rendimiento y en la operación del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos; si no se toman medidas preventivas, puede que los caminos y las áreas de descarga se enloden, lo cual retrasaría las operaciones. Los suelos húmedos y saturados por la precipitación pueden volverse inestables si no están soportados o si las plataformas están con ángulos bastante inclinados.

Uno de los medios más eficaces para manejar la lluvia intensa y el flujo intenso de agua superficial consiste en manejar los taludes de los canales de drenaje en la periferia de las celdas para que desvíen lejos de los desechos sólidos.

Por otro lado, un clima muy seco puede endurecer el suelo y hacer difícil la excavación o compactación, además, cuando hay ausencia de humedad, la materia orgánica de los desechos sólidos no se descompone con facilidad, en consecuencia muy poco o ningún lixiviado se formará dentro del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (lo cual es muy favorable). El suelo seco también puede conducir a la formación de grietas y aumentar la permeabilidad del suelo.

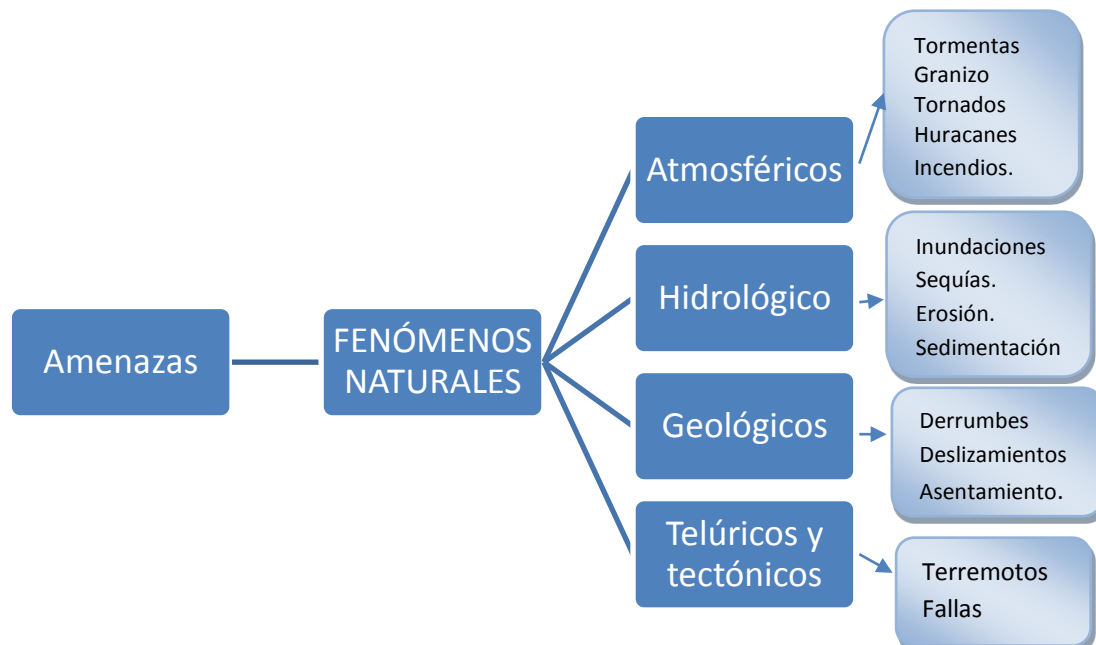
Las temperaturas inferiores al punto de congelación pueden afectar la operación adecuada del equipo, así como los componentes del sistema de colección de lixiviado ubicados sobre la línea de congelación.

6.9.1 Problemas causados por clima adverso en el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Las operaciones eficaces requieren que los problemas de operación, como los descritos anteriormente, se prevean y que la gerencia desarrolle planes de contingencia para abordarlos satisfactoriamente. En la siguiente tabla se enumeran los problemas causados por el clima adverso y las soluciones potenciales a los mismos.

Las amenazas naturales también pueden ser de tipo geológico o de tipo meteorológico, amenazas de tipos geológico son los sismos erupciones volcánicas, deslizamientos, las de tipo climático son las inundaciones y las sequías.

Las amenazas pueden estar interrelacionadas y sus efectos magnificados, por ejemplo los sismos provocan derrumbes los cuales pueden ocasionar represamiento de ríos e inundaciones progresivas aguas arriba y las rotura del represamiento causa inundaciones turbulentas y crecidas de aguas abajo



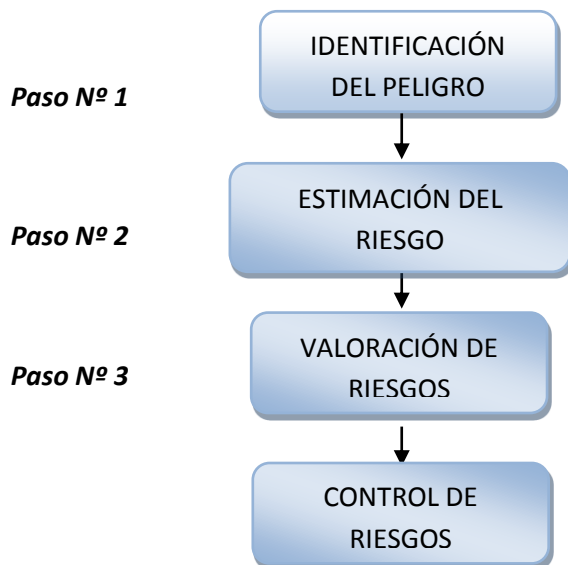
6.10 SISTEMA DE CONTROL PRIMARIO

El sistema de control primario es el equipo o medida de control dispuesto por el encargado, o ejecutor de algún servicio, con la finalidad de mantener una determinada fuente de riesgo en condiciones de control permanente de modo que no afecte significativamente al entorno y medio ambiente.

La evaluación debe describir para cada fuente de riesgo los sistemas de control dispuestos y su eficacia, estimando la probabilidad de una situación extrema de riesgo que puede alcanzar el medio y en qué condiciones.

6.11 EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Las etapas fundamentales a la hora de llevar a cabo la evaluación de riesgos son:



- **Identificación del peligro:** Verificando la información de las áreas de trabajo, características y complejidad del trabajo, equipos y sobre el estado de salud de los empleados.
- **Estimación del riesgo:** Valorando conjuntamente la probabilidad de que se actualice el peligro y las previsibles consecuencias si éste se produjera. Calculando la severidad del mismo y la probabilidad de que ocurra.
- **Valoración del riesgo:** Una vez estimado el riesgo, se procede a su valoración, mediante la emisión de un juicio u opinión sobre la tolerabilidad o no de dicho riesgo.

6.12 ANÁLISIS DE RIESGO

El análisis de riesgo debe, de manera simple, valorar el riesgo asociado a una fuente de peligro y su potencial materialización y afectación, para lo cual el análisis o valoración tiene que considerar la propia fuente de peligro, los elementos y sistemas dispuestos para su control, en ese entendido la seguridad, es generalmente, definida como el estado que se caracteriza por la inexistencia de riesgo, o bien el estar seguro de peligros o daños. Para posibilitar el análisis se usarán las siguientes definiciones:

6.13 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGO ANALÍTICO – INDUCTIVO

La metodología está fundamentada en la identificación, caracterización y valoración sistemática y objetiva de cada uno de los componentes y factores relevantes del sistema de riesgo.

Dadas las características de ejecución y mejoramiento de la infraestructura urbana y su clara definición de actividades, el método más adecuado para su análisis de riesgo corresponde al analítico - inductivo (inferir por inducción) y está destinado a analizar los efectos partiendo de posibles peligros y causas, en consecuencia se forman escenarios que dan una visión general de la situación de riesgos mediante una evaluación que puede ser representada gráficamente y así poder ser comparados con las metas de nivel de seguridad o protección.

6.14 IDENTIFICACIÓN DE LOS OBJETOS DE RIESGO

Este es el paso más crucial, por ello es preferible identificar el más mínimo objeto de riesgo. Una vez realizado el inventario de los riesgos, se deben identificar sobre un mapa topográfico de la zona de estudio aquellas actividades y objetos de riesgo que coincidan con los de dicho inventario. Para llevar a cabo la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) hay que preguntarse tres cosas: ¿Existe una fuente de daño?, ¿Quién (o qué) puede ser dañado? Y ¿Cuánto daño pueden causar?

En cada objeto de riesgo, debemos de realizar una identificación de los peligros que en él puedan existir. A la hora de identificar estos peligros podemos simplemente realizar un listado de las sustancias peligrosas (indicando sus características, cantidad y tipo de riesgo) y formas de energía que puedan provocar un accidente mayor.

6.15 ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS

a. Severidad del daño.- Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas.
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino, como se muestra a continuación:

Tabla 69. Grado de severidad del daño

SEVERIDAD	CONCEPTO	EJEMPLOS
Ligeramente dañino	Accidente sin lesión y/o sin baja. Sin daños materiales. Incidente.	Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, disconfort.
Dañinos	Accidente con baja de hasta dos meses. Daños materiales de consideración.	Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
Extremadamente dañino	Accidente con baja de más de dos meses, incapacidad	Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.

SEVERIDAD	CONCEPTO	EJEMPLOS
	permanente absoluta o muerte.	Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

b. Probabilidad de que ocurra el daño.- La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el criterio que se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 70. Estimación de riesgos según su probabilidad

PROBABILIDAD	CONCEPTO
BAJA	Es prácticamente imposible que se produzca el suceso. No se tiene referencias de que haya ocurrido.
MEDIA	Es imaginable, pero poco posible. Poco usual. Alguna vez se han dado.
ALTA	Probable. Existen algunos antecedentes.

6.16 VALORACIÓN DEL RIESGO

Después de haber realizado el análisis de los riesgos en todos los puestos laborales se procederá a valorar los riesgos, emitiendo un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión. Se puede expresar el riesgo como el producto de la probabilidad de que ocurra un accidente por las consecuencias de dicho accidente.

Nivel de Riesgo = Probabilidad * Severidad

$$NR = P * S$$

Entonces los valores asignados a P y S vienen especificados en la siguiente tabla:

Tabla 71 Determinación de la exposición de riesgo.

PROBABILIDAD	VALOR DE P
BAJA	1
MODERADA	4
ALTA	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 72 Determinación del Valor de las consecuencias.

PROBABILIDAD	VALOR DE (P)
LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	2
DAÑINO (D)	5

Fuente: Elaboración propia

Valores que el personal encargado de evaluar los riesgos anotará en el Formato de Evaluación de Riesgos. Posteriormente multiplicando estos valores se identificará el nivel de riesgo (NR) y de acuerdo a este nivel se puede determinar el tipo de riesgo utilizando el siguiente cuadro:

Tabla 73. Determinación de Tipo de Riesgo

VALOR DE NR	TIPO DE RIESGO	
NR ≤ 3	TOLERABLE	T
4 < NR ≤ 6	MODERADO	MO
7 < NR ≤ 10	INTOLERABLE	IN

Posteriormente se puede utilizar la siguiente matriz:

Tabla 74. Matriz de Evaluación de Riesgo

		SEVERIDAD		
		LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	DAÑINOS (D)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)
PROBABILIDAD	ALTA	MO	IN	IN
	MODERADA	T	MO	IN
	BAJA	T	T	MO

6.17 TOLERABILIDAD DE LOS RIESGOS

Para decidir si los riesgos son tolerables, se debe plantear y responder para cada tipo de riesgo detectado teniendo en cuenta la siguiente tabla sobre acción temporización, que se muestra a continuación:

Tabla 75. Acción Temporización

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantienen las medidas de seguridad.
Moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Intolerable (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.

6.18 RIESGOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DE ACUERDO AL ÁREA DE TRABAJO

En el desarrollo de los proyectos de ésta índole, se presentan generalmente tres tipos de riesgos los operacionales, los naturales y los exógenos, en dichos tipos de riesgos están establecidos los riesgos específicos que pueden presentarse. La siguiente tabla define los riesgos específicos y los escenarios de riesgos atribuibles a los mismos.

Tabla 76. Identificación de riesgos

TIPO DE RIESGO	RIESGO ESPECIFICO	ESCENARIO DE RIESGO Y DEFINICIÓN	PROBABILIDAD
Riesgos operacionales	Contaminación físico química de los cuerpos de agua superficiales	Se pueden presentar eventualmente fugas de aguas residuales como lixiviados, debidas a cualquier tipo de daños en líneas de tratamiento e impermeabilización. En caso de que se afecte cualquier cuerpo de agua se verán deteriorados, afectando la fauna y flora acuática presente.	MODERADA (MO)

TIPO DE RIESGO	RIESGO ESPECIFICO	ESCENARIO DE RIESGO Y DEFINICIÓN	PROBABILIDAD
	Contaminación de acuíferos.	Podrían llegarse a afectar aguas superficiales y subterráneas presentes, lo que implica que la vulnerabilidad de las aguas subterráneas frente al Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos son altas.	ALTA
	Incendios y explosiones	Puede ocurrir a través de las chimeneas de evacuación de gases resultantes de la degradación y descomposición de residuos y podría llegar a afectar la salud humana, maquinaria y/o equipos	MODERADA
	Sobrecarga de lagunas de tratamiento de lixiviados por aguas de escorrentía	Al filtrarse el agua a través de los residuos sólidos en descomposición, se lixivian en solución materiales biológicos y constituyentes químicos que dan origen al residuo sólido del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos denominado lixiviado. Se puede presentar un aporte significativo de aguas escorrentías al sistema de tratamiento de lixiviados.	ALTA
	Caída de personas en lagunas de tratamiento de lixiviados	Durante las tomas de muestras de lixiviados para análisis se puede llegar a presentar una caída del personal a dichas lagunas y presentarse un ahogamiento dadas las características de este tipo de aguas.	MODERADA
Riesgos naturales	Sismos	La amenaza sísmica se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del	BAJA

TIPO DE RIESGO	RIESGO ESPECIFICO	ESCENARIO DE RIESGO Y DEFINICIÓN	PROBABILIDAD
		terreno producidos por un sismo, supere o iguale un nivel de referencia. La sismicidad en el área de estudio y en las zonas aledañas.	
	Aumento de vectores y contaminación.	La acumulación de residuos de genera varios tipos de contaminación tanto en aire y en demás recursos generando proliferación de vectores, malos olores, insectos, microorganismos, plagas etc. Así mismo puede llegar a verse afectada la salud de las personas que tengan contacto con el Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos y habitantes de zonas aledañas.	MODERADA
Riesgos exógenos	Orden publico	Este aspecto es de mucha relevancia durante las etapas de ejecución y operación del Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos ya que puede llegar a ser blanco de sabotajes, atentados o demás actos de orden público a causa de exigencias por parte de comunidades.	ALTA

6.19 RIESGOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL IDENTIFICADOS

Durante la ejecución de las actividades de barrido, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos el personal se expone a una serie de riesgos los cuales son identificados en la siguiente tabla.

Tabla 77. Evaluación de riesgos

BARRIDO, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE		
FACTORES DE RIESGO	IMPACTO	PROBALIDAD
Exposición del personal a malos olores y polvo Exposición del personal a las emisiones de vehículos	Malestar, molestias respiratorias, enfermedades respiratorias Alteraciones psicológicas	ALTA
Ruido generado por tránsito de vehículos en las calles	Hipoacusia Alteraciones psicológicas	MODERADA
Exposición a condiciones ambientales	Insolación Malestares generales	MODERADA
Caídas en cunetas y caídas de los vehículos de recolección. Atropello de personal por tránsito de vehículos	Heridas, golpes, contusiones, cortaduras	ALTA
Posturas corporales prolongadas. Superación de límites de esfuerzo físico.	Alteraciones en la postura de la columna vertebral, dolores lumbares y musculares	MODERADA
APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.		
Exposición del personal a malos olores y polvo en etapa de recibo de material y manipulación de materiales, en especial en etapa de fermentación de Residuos Sólidos Orgánicos Exposición del personal a las emisiones de maquinaria	Malestar, molestias respiratorias, enfermedades respiratorias Alteraciones psicológicas	ALTA
Ruido generado por tránsito de vehículos: (volquetas, compactadores, minicargador, camiones recolectores), operación de maquinaria (trituradora, embaladora, ventiladores) y manipulación de materiales	Hipoacusia Alteraciones psicológicas	ALTA
Proyección de partículas en etapa de descarga de materiales, clasificación y	Laceraciones en ojos	MODERADA

beneficio de materiales para reciclaje y trituración y homogenización de materiales orgánicos		
Presencia de materiales cortopunzantes en residuos en etapas de selección, clasificación y beneficio de materiales Caída de materiales en etapas de descarga y carga, en el transporte interno de materiales y en el almacenamiento Caídas y atropello de personal	Heridas, golpes, contusiones, cortaduras	ALTA
Exposición y manipulación de residuos contaminados con agentes biológicos infecciosos, bacterias, virus, hongos y parásitos Mordeduras de animales	Enfermedades infecciosas, dermatitis, otras afectaciones a la salud	MODERADA
Posturas corporales prolongadas. Superación de límites de esfuerzo físico.	Alteraciones en la postura de la columna vertebral, dolores lumbares y musculares	MODERADA
Conflictos dentro del personal de aprovechamiento, entre el personal de aprovechamiento y los usuarios, entre el personal de aprovechamiento y el personal de los operadores de disposición final y recolección	Estrés laboral, tensión emocional	MODERADA
Incendios y explosiones	Quemaduras, lesiones, pérdidas humanas y materiales	MODERADA

CAPITULO 7. PLAN DE CONTINGENCIAS

7. PLAN DE CONTINGENCIAS	1
7.1 OBJETIVOS	1
7.1.1 Objetivo general	1
7.1.2 Objetivos específicos	1
7.2 ALCANCE	2
7.3 PERSONAL DE EMERGENCIA	3
7.3.1 Actividades etapa de construcción	3
7.3.2 Tipos de riesgos	3
7.3.3 Niveles de Gravedad	6
7.3.4 Brigada de emergencia	6
7.3.5 Procedimientos de notificación	6
7.3.6 Formas de notificación	6
7.3.7 Grupos de apoyo externo	7
7.3.8 Centros Médicos de Derivación	7
7.3.9 Recursos	7
7.3.10 Disposiciones generales	7
7.3.11 Para el uso del botiquín de primeros auxilios	8
7.4 ACTIVIDADES ETAPA DE OPERACIÓN	8
7.4.1 Riesgos Operacionales	9
7.4.2 Riesgos relacionados con la planta de tratamiento de lixiviados	12
7.4.3 Riesgos relacionados a posibles incendios	13
7.4.4 Explosiones.	13
7.4.5 Accidente de tránsito.	14
7.5 CONTINGENCIAS NATURALES.	15
7.5.1 Contingencias contra sismos	15
7.5.2 Contingencias contra inundaciones.	16
7.5.3 Terremotos	16
7.6 RIESGOS EXÓGENOS	17
7.6.1 Huelgas	17
7.6.2 Sabotajes	17
7.7 ORGANIZACIÓN	17
7.7.1 Funciones	18
7.8 DIVULGACIÓN Y CAPACITACIÓN	20
7.9 SIMULACROS Y EJERCICIOS	23
7.10 REGISTRO DE INCIDENTES	24
7.11 EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PDC	24

7.12	PLAN DE ACCIÓN	25
7.13	ESQUEMAS DE RESPUESTA	35
7.14	MANEJO DE CRISIS	36
7.15	EVACUACIÓN	38

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Composición tipo de biogás</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 2. Características tipo del biogás.</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 3. Composición tipo del lixiviado</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 4. Organización para la reducción de contingencias.</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 5. Funciones específica de la reducción.</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 6. Guía para el programa de capacitación y entrenamiento</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 7. Guía para el programa de simulacros y ejercicios.</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 8. Pasos generales para el manejo de crisis.</i>	<i>36</i>

ÍNIDE DE FIGURAS.

<i>Figura 1. Línea general del plan de acción</i>	<i>25</i>
<i>Figura 2. Acciones iniciales.</i>	<i>28</i>
<i>Figura 3. Acciones finales</i>	<i>29</i>
<i>Figura 4. Acciones para movimiento en masa</i>	<i>30</i>
<i>Figura 5. Acciones para dispersión de Metano</i>	<i>31</i>
<i>Figura 6. Acciones para el ahuyentamiento de vectores</i>	<i>32</i>
<i>Figura 7. Acciones para el derrame de lixiviado o combustible</i>	<i>33</i>
<i>Figura 8. Acciones para incendio de residuos o descargas de gas.</i>	<i>34</i>
<i>Figura 9. Esquema general de líneas de comando.</i>	<i>35</i>

7. PLAN DE CONTINGENCIAS

El presente Plan de Contingencias, pretende facilitar una respuesta inmediata y efectiva a cualquier situación imprevista en cualquiera de los procesos que se desarrollan en las actividades de limpieza, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos y/o posibles efectos que pudiesen presentarse por causas naturales, considerando las características generales y el movimiento de tierra, maquinaria y operadores, para prevenir los impactos adversos a la salud humana, y al mismo tiempo proteger el área de influencia y el medio ambiente.

En conocimiento que durante la realización de toda actividad humana existe el riesgo de efectuar algunas acciones no planificadas, por descuido del personal encargado de las operaciones u otros factores externos, con consecuencias negativas a las personas y su medio ambiente, el presente Plan de Contingencias tiene el propósito de minimizar las consecuencias o efectos, de estas situaciones no deseadas.

En base al Análisis de Riesgos adjunto al presente documento, se han determinado los objetivos del presente Plan de Contingencias, las fuentes de potenciales contingencias, las medidas de prevención, las medidas de respuesta ante cualquier contingencia, los procedimientos de emergencia y también los procedimientos de comunicación e información con las comunidades locales e instituciones relacionadas con la actividad y sus riesgos. Asimismo el plan de contingencias contiene un grupo de recomendaciones básicas que deben ser consideradas, por quienes laboren en las diferentes etapas del proyecto, con el fin de que se encuentren listos para responder con prontitud ante cualquier emergencia a fin de reducir los efectos de la ocurrencia de eventos no deseados.

7.1 OBJETIVOS

7.1.1 Objetivo general

Establecer un plan de procedimientos que se ejecutara cuando se presente una contingencia, para limitar los efectos negativos de las mismas sobre las personas, los bienes y el medio ambiente definen las responsabilidades y las exigencias legales de Seguridad y Salud Ocupacional (SySO) y Medio Ambiente de conformidad con los requisitos existentes en la Legislación Boliviana a ser adoptadas en todas las actividades relacionadas con el uso de sustancias peligrosas.

7.1.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos del presente Plan de Contingencia son:

- Proporcionar una respuesta inmediata y eficiente para una situación de emergencia con el propósito de proteger al ambiente, evitar impactos a la salud humana y proteger la propiedad en el área de influencia;
- Disminuir la probabilidad de las causas de riesgos, durante las operaciones propias de la actividad.

- Implementar procedimientos de conducta para que el personal enfrente una eventualidad sin pánico y sin exponer su salud inútilmente.
- Establecer las funciones y procedimientos que debe realizar el personal frente a eventuales accidentes.
- Contar con la información y los medios de comunicación necesarios para obtener la ayuda de las personas e instituciones especializadas en responder a posibles contingencias.
- Capacitar al personal en prevención de riesgos, capacitar en acciones de respuesta ante emergencias
- Contar con procedimientos seguros a seguirse durante las operaciones de respuesta a las contingencias.
- Garantizar la seguridad del personal involucrado en las actividades de emergencia y de terceras personas;
- Evitar que ocurra una cadena de incidentes que cause un problema mayor al inicial;
- Atender probables situaciones de contaminación ambiental ocasionados por derrames de sustancias peligrosas e incendios durante las etapas de ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono.
- Evitar por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente.

En este plan, se pretende estructurar la cooperación de todo el personal y órganos públicos relacionados con la atención de contingencias a través de la utilización de equipos adecuados y con la participación personal debidamente capacitados minimizando así impactos ambientales.

7.2 ALCANCE

El alcance del documento es dar atención a las emergencias que se puedan presentar en el desarrollo de las actividades durante las etapas de ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono, contando con un adecuado plan de contingencias que se basa en las siguientes acciones básicas:

- Identificar y reconocer riesgos en salud, seguridad y medio ambiente
- Planificar e implementar acciones en el manejo de riesgos
- Revisar y probar la preparación y eficiencia del personal regularmente
- Entrenar al personal en lo referente a respuestas a emergencias

En las áreas de trabajo se dispondrá de copias completas del Plan de Contingencias, para que estén disponibles para el personal. Asimismo el personal clave recibirá entrenamiento para implementar las medidas de contingencia.

7.3 PERSONAL DE EMERGENCIA

Todos los profesionales de la función deberán movilizarse inmediatamente después de la contingencia, a fin de coordinar todas las actividades de inicio.

Se debe garantizar que el responsable del plan de contingencia responda en base a los procedimientos, además garantizar que las actividades relacionadas tengan la misma prioridad de las actividades de operación y mantenimiento.

7.3.1 Actividades etapa de construcción

Este plan está orientado a todos los lugares de trabajo desde la limpieza, recolección en las calles, transporte de residuos sólidos, trabajo en programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., plantas de tratamiento de lixiviados, plantas de aprovechamiento de reciclables y elaboración de compost”, ya sean estos fijos o móviles, oficinas en obra, frentes de obra, lugares de almacenamiento de materiales, y cualquier sector que se encuentre vinculado con la obra en el cual se puedan generar incidentes o accidentes, así mismo todas las personas que estén directa o indirectamente relacionados con la ejecución de la obra.

7.3.2 Tipos de riesgos

De acuerdo con la naturaleza de los procesos del sistema constructivo y materia prima utilizada y principalmente el tipo de trabajo a realizarse, las emergencias con mayores probabilidades de ocurrencias son las siguientes:

6.20 RIESGOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL IDENTIFICADOS

Durante la ejecución de las actividades de barrido, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos el personal se expone a una serie de riesgos los cuales son identificados en la siguiente tabla.

En el desarrollo de los proyectos de ésta índole, se presentan generalmente tres tipos de riesgos los operacionales, los naturales y los exógenos, en dichos tipos de riesgos están establecidos los riesgos específicos que pueden presentarse. A continuación define los riesgos específicos y los escenarios de riesgos atribuibles a los mismos.

TIPO DE RIESGO

RIESGO ESPECIFICO

ESCENARIO DE RIESGO Y DEFINICIÓN

Riesgos operacionales

Contaminación físico química de los cuerpos de agua superficiales

Se pueden presentar eventualmente fugas de aguas residuales como lixiviados, debidas a cualquier tipo de daños en líneas de tratamiento e impermeabilización. En caso de que se afecte cualquier cuerpo de agua se verán deteriorados, afectando la fauna y flora acuática presente.

Contaminación de acuíferos.

Podrían llegarse a afectar aguas superficiales y subterráneas presentes, lo que implica que la vulnerabilidad de las aguas subterráneas frente al programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. son altas.

Incendios y explosiones

Puede ocurrir a través de las chimeneas de evacuación de gases resultantes de la degradación y descomposición de residuos y podría llegar a afectar la salud humana, maquinaria y/o equipos

Sobrecarga de lagunas de tratamiento de lixiviados por aguas de escorrentía

Al filtrarse el agua a través de los residuos sólidos en descomposición, se lixivian en solución materiales biológicos y constituyentes químicos que dan origen al residuo sólido del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. denominado lixiviado. Se puede presentar un aporte significativo de aguas escorrentías al sistema de tratamiento de lixiviados.

Caída de personas en lagunas de tratamiento de lixiviados

Durante las tomas de muestras de lixiviados para análisis se puede llegar a presentar una caída del personal a dichas lagunas y presentarse un ahogamiento dadas las características de este tipo de aguas.

Riesgos naturales

Sismos

La amenaza sísmica se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno producidos por un sismo, supere o iguale un nivel de referencia. La sismicidad en el área de estudio y en las zonas aledañas.

Aumento de vectores y contaminación.

La acumulación de residuos de genera varios tipos de contaminación tanto en aire y en demás recursos generando proliferación de vectores, malos olores, insectos, microorganismos, plagas etc. Así mismo puede llegar a verse afectada la salud de las personas que tengan contacto con el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y habitantes de zonas aledañas.

Riesgos exógenos

Orden publico

Este aspecto es de mucha relevancia durante las etapas de ejecución y operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. ya que puede llegar a ser blanco de sabotajes, atentados o demás actos de orden público a causa de exigencias por parte de comunidades.

Durante la ejecución de las actividades de barrido, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos el personal se expone a una serie de riesgos los cuales son identificados en la siguiente tabla.

BARRIDO, LIMPIEZA, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

FACTORES DE RIESGO

IMPACTO

Exposición del personal a malos olores y polvo

Exposición del personal a las emisiones de vehículos

- Malestar, molestias respiratorias, enfermedades respiratorias
- Alteraciones psicológicas

Ruido generado por tránsito de vehículos en las calles

- Hipoacusia
- Alteraciones psicológicas

Exposición a condiciones ambientales

- Insolación
- Malestares generales

Caídas en cunetas y caídas de los vehículos de recolección.

Atropello de personal por tránsito de vehículos

- Heridas, golpes, contusiones, cortaduras

Posturas corporales prolongadas.

Superación de límites de esfuerzo físico.

- Alteraciones en la postura de la columna vertebral, dolores lumbares y musculares

APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.

Exposición del personal a malos olores y polvo en etapa de recibo de material y manipulación de materiales, en especial en etapa de fermentación de Residuos Sólidos Orgánicos

Exposición del personal a las emisiones de maquinaria.

- Malestar, molestias respiratorias, enfermedades respiratorias
- Alteraciones psicológicas

Ruido generado por tránsito de vehículos: (volquetas, compactadores, minicargador, camiones recolectores), operación de maquinaria (trituradora, embaladora, ventiladores) y manipulación de materiales

- Hipoacusia
- Alteraciones psicológicas

Proyección de partículas en etapa de descarga de materiales, clasificación y beneficio de materiales para reciclaje y trituración y homogenización de materiales orgánicos

- Laceraciones en ojos

Presencia de materiales cortopunzantes en residuos en etapas de selección, clasificación y beneficio de materiales

Caída de materiales en etapas de descarga y carga, en el transporte interno de materiales y en el almacenamiento

Caídas y atropello de personal

- Heridas, golpes, contusiones, cortaduras

Exposición y manipulación de residuos contaminados con agentes biológicos infecciosos, bacterias, virus, hongos y parásitos

Mordeduras de animales

- Enfermedades infecciosas, dermatitis, otras afectaciones a la salud

Posturas corporales prolongadas.

Superación de límites de esfuerzo físico.

- Alteraciones en la postura de la columna vertebral, dolores lumbares y

musculares

Conflictos dentro del personal de aprovechamiento, entre el personal de aprovechamiento y los usuarios, entre el personal de aprovechamiento y el personal de los operadores de disposición final y recolección

- Estrés laboral, tensión emocional

Incendios y explosiones

- Quemaduras, lesiones, pérdidas humanas y materiales

7.3.3 Niveles de Gravedad

TOLERABLE (Nivel I): serán situaciones que puedan ser fácilmente manejadas por el personal en obra.

MODERADO (Nivel II): serán situaciones en las cuales no existe un peligro inmediato fuera del área de la obra, pero existe un peligro potencial de que el peligro puede expandirse más allá de los límites del área donde se están ejecutando los trabajos.

INTOLERABLE (Nivel III): serán situaciones donde se haya perdido el control de las operaciones, en el cual pueden existir graves daños materiales y ambientales, además de heridos o hasta muertos.

7.3.4 Brigada de emergencia

Estará conformada por:

- Superintendente el cual actuará como "JEFE DE BRIGADA"
- Residente que actuará como "COORDINADOR DE BRIGADA"
- Maestro Mayor (Persona encargada de cuadrilla); actuará como "JEFE DE GRUPO"
- Trabajadores que actuarán como "GRUPO DE ATAQUE"

7.3.5 Procedimientos de notificación

- En caso de emergencia se debe notificar de manera inmediata según la jerarquía de la brigada de emergencia, avisando inicialmente si es posible al jefe de la brigada de emergencias.
- Si las situaciones presentan niveles II o III, se deberá notificar a los representantes del contratista.
- Notificación a las autoridades pertinentes en caso de fallecidos.

7.3.6 Formas de notificación

La forma de notificación en caso de emergencia se realizará mediante comunicación por celular o radio, para lo cual se ubicará en un lugar visible de la obra, los principales números de teléfono y los nombres del personal a ser notificado para emprender una acción inmediata de transporte, socorro, dirección y coordinación de las medidas a tomar:

- Superintendente

- Residente
- Maestro Mayor

7.3.7 Grupos de apoyo externo

Serán entidades que brinden un apoyo inmediato en caso de emergencias, este se encuentra conformado por:

SEGURIDAD CIUDADANA	
Radio Patrullas	110
Tránsito	114
Brigada de protección a la familia	116
Bomberos	119
FELCC, Pza. 10 de Noviembre	6226550
Narcóticos	6227104
Policía Departamental, Pza. 10 de Noviembre	6222661

7.3.8 Centros Médicos de Derivación

Serán centros médicos que brinden servicios de asistencia inmediata que se encuentren cercanos a la obra, para lo cual el contratista deberá identificar estos centros médicos y establecer convenios para el servicio en caso de que existan obreros accidentados.

7.3.9 Recursos

El contratista deberá disponer de los siguientes recursos:

- Vehículos para el transporte de personal accidentado
- Teléfono en oficina.
- Celulares
- Radio de comunicaciones
- Botiquín de primeros auxilios

7.3.10 Disposiciones generales

En caso de accidentes personales se deberá seguir las siguientes disposiciones:

- *Primero:* al momento de ocurrido el accidente el personal deberá notificar inmediatamente a la persona encargada de la cuadrilla.
- *Segundo:* esta deberá dar las indicaciones necesarias y empezar primeros auxilios al accidentado.

- *Tercero:* notificar a sus superiores como se describe en el procedimiento de notificación y formas de notificación, utilizando los recursos disponibles.
- *Cuarto:* el superior al que haya sido notificado tomará las acciones o medidas necesarias para transportar ya sea por medios de la empresa o localizando a un servicio de ambulancia de cualquiera de los centros médicos de derivación descritos, esto dependerá de la gravedad y urgencia que presente el accidente.
- *Quinto:* acompañar en todo momento al accidentado.
- *Sexto:* realizar la investigación pertinente para establecer medidas de corrección a tomar.

En caso de accidentes que se produzcan en los caminos de obra y rutas de acceso se deberá seguir las siguientes disposiciones:

- *Primero:* informar de manera inmediata a la oficina central.
- *Segundo:* reportar datos personales de los involucrados.
- *Tercero:* precisar el lugar donde se haya producido el accidente.
- *Cuarto:* establecer la cantidad de personas involucradas.
- *Quinto:* tratar de verificar e informar sobre el estado de los pasajeros.
- *Sexto:* reportar los heridos más graves o la existencia de muertos.
- *Séptimo:* traslado de los heridos a los sitios de asistencia médica más cercanos.

7.3.11 Para el uso del botiquín de primeros auxilios

- Designar una persona responsable de verificar y complementar la dotación de todos los elementos y deberá velar por el uso adecuado de los mismos.
- Los elementos del botiquín alivianan o protegen solamente hasta que el médico llegue o se lleve al paciente hacia la casa de salud.
- Un medicamento puede ser peligroso si es mal empleado, es por esto que se debe tener una lista de los medicamentos detallando su utilización.
- Llevar un registro de control del botiquín en el cual se especifique día, hora, nombre completo, tipo de medicamento, dosis suministrada y la persona a la cual ha sido suministrada.

7.4 ACTIVIDADES ETAPA DE OPERACIÓN

A continuación se presentan los principales riesgos para la etapa de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.:

7.4.1 Riesgos Operacionales

1.1.1.1 Contaminación Físico Química de los Cuerpos Agua superficiales

Con eventuales fugas de aguas residuales (lixiviados y aguas residuales domésticas) debidas a daños en el sistema de impermeabilización o tratamiento, la calidad físico-química e hidrobiológica de los cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto se verán deteriorados, afectando la fauna y flora acuática presente.

De presentarse fallas en el sistema de impermeabilización del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. se estarán afectando Los suelos y agua subterráneas, sin embargo según los análisis la probabilidad de ocurrencia es mínima, por lo tanto se deberá mantener un sistema de inspección permanente de las infraestructuras de permeabilización del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y del sistema de tratamiento

2.1.1.1 Desestabilización de Taludes

La estabilidad del terreno y el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. en general ha sido cuidadosamente estudiada en el diseño, sin embargo, existe la posibilidad de que se presenten movimientos de terreno si se presentan varios fenómenos al mismo tiempo. Esto produciría movimientos del terreno cuando en la construcción y operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. no se siguen las recomendaciones del diseño. Estos movimientos pueden atentar contra la vida y salud de las personas que laboran en el área.

Se debe garantizar la estabilidad de los taludes, mediante inspecciones periódicas en las áreas de trabajo. En casos no previstos al diseño.

3.1.1.1 Incendios y Explosiones

Puede ocurrir por la concentración de gases resultado de la degradación de los residuos. Su efecto puede ser la pérdida de vidas humanas, maquinaria o equipos.

Estos gases en pequeñas cantidades, pueden ser tóxicos y podrían presentar riesgos para la salud de las personas. En la tabla 1 se presentan los constituyentes principales de un gas producido en un programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y en la tabla 2. se muestran sus características tipo.

Tabla 78. Composición tipo de biogás

CONSTITUYENTE	PORCENTAJE (Volumen seco)
Metano	45-60
Dióxido de carbono	40-60
Nitrógeno	2-5
Oxígeno	0,1-1,0
Sulfuros, disulfuros, mercaptanos, etc.	0-1,0
Amoníaco	0,1-1,0
Hidrógeno	0-0,2
Monóxido de carbono	0-0,2
Constituyentes en cantidades traza	0,01-0,6

Tabla 79. Características tipo del biogás.

CARACTERÍSTICA	VALOR
Temperatura	37-67 °C
Densidad específica	1,02-1,06
Contenido en humedad	Saturado
Poder calorífico superior	890-1.223 K cal/m ³

El metano y el dióxido de carbono son los principales gases procedentes de la descomposición anaerobia de los componentes biodegradables de los residuos orgánicos. Cuando el metano está presente en el aire en concentraciones entre el 5 y el 15 %, es explosivo. Como en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos, sólo están presentes cantidades limitadas de oxígeno, cuando las concentraciones de metano llegan a ese nivel crítico hay poco peligro de que el vertedero vaya a explotar. Sin embargo, pueden formarse mezclas de metano que están dentro del rango explosivo si el gas del vertedero migra fuera del lugar y se mezcla con el aire.

El sistema de recuperación de gases del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos, ha sido diseñado para reducir la acumulación de gases y su expansión hacia las partes externas del vertedero. Estos gases se recuperan con chimeneas en las cuales se instalan quemadores con el objeto de quemar estos gases de salida y así evitar su dispersión en la atmósfera. La separación o espaciamiento entre estas chimeneas es generalmente de 30 metros. La quema de estos gases representa puntos de radiación térmica constante a la cual están expuestas las personas que laboran en campo.

Sobrecarga de Lagunas de Tratamiento de Lixiviados por Aguas de Escorrentía

Se puede presentar un aporte significativo de aguas de escorrentía al sistema de tratamiento de lixiviados. Esta situación podría causar el desbordamiento y por ende la contaminación del suelo y los cuerpos de agua.

Al filtrarse el agua a través de los residuos sólidos en descomposición, se lixivian en solución materiales biológicos y constituyentes químicos que dan origen al residuo sólido del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. denominado lixiviado, el cual es recolectado mediante sistemas de filtración y recolección para disponerlos finalmente en unas piscinas o lagunas de estabilización. La composición tipo de este lixiviado es como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 80. Composición tipo del lixiviado

CONSTITUYENTE	PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.	PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.
	NUEVO	MADURO
DBO ₅	2.000-30.000	100-200
Carbono orgánico total	1.500-20.000	80-160
DQO	3.000-60.000	100-500
Total sólidos en suspensión	200-2.000	100-400
Nitrógeno orgánico	10-800	80-120
Nitrógeno amoniacal	10-800	20-40
Nitrato	5-40	5-10
Total fósforo	5-100	5-10
Ortofosfato	4-80	4-8
Alcalinidad como CaCO ₃	1.000-10.000	200-1.000
pH	4,5-7,5	6,6-7,5
Dureza total como CaCO ₃	300-10.000	200-500
Calcio	200-3.000	100-400
Magnesio	50-1.500	50-200
Potasio	200-2.500	50-400
Sodio	200-2.500	100-200
Cloro	200-3.000	100-400
Sulfatos	50-1.000	20-50
Total hierro	50-1.200	20-200

La composición del lixiviado variará con la antigüedad del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y la historia previa al momento de muestreo. Es decir si pertenece a la etapa ácida o de producción del metano. En la etapa ácida el pH es bajo y por tanto las concentraciones de DBO, DQO, carbono total, nutrientes y metales pesados serán altas, mientras que estos valores son menores para la fase de producción de metano donde el pH suele ser neutro. De igual forma los metales pesados serán más bajos en la fase de producción de metano pues estos son menos solubles para valores de pH neutros. El lixiviado tiene una carga orgánica bastante alta.

La amenaza del lixiviado está representada en los efectos que estos pueden tener en las personas que tengan contacto con el líquido o en el medio ambiente si el lixiviado queda fuera de control y

es vertido al medio sin ser tratado. El vertimiento al medio puede ocurrir en tiempos de lluvia cuando la producción de lixiviado aumenta y puede desbordar la capacidades de los sistemas de recolección y almacenamiento del mismo, produciéndose derrames que puedan afectar el medio ambiente cerca de las instalaciones del vertedero.

Con el fin de evitar emergencias por derrame de lixiviado se preverá la construcción de diques o sistemas de canales de recolección.

4.1.1.1 Caída de Personas en Lagunas de Tratamiento de Lixiviados

Durante la inspección de las lagunas de tratamiento de lixiviados o toma de muestras para análisis se puede presentar la caída del personal dentro de éstas, presentándose un alto riesgo de ahogamiento dada las características de este tipo de aguas. A tal efecto se debe considerar en el plan de Seguridad e Higiene y Salud Ocupacional la conformación de cercos de seguridad en la lagunas de tratamiento de lixiviados.

5.1.1.1 Proliferación de Vectores de Contaminación

Una de las características o consecuencias de la acumulación de residuos es la contaminación del aire, malos olores y proliferación de microorganismos, insectos, plagas, etc., que ocasionan daños a la salud de las personas, tanto dentro del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. como en su área de influencia. Estos vectores pueden ser significativos si no se siguen las recomendaciones de diseño del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., por lo tanto el supervisor de operaciones del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. deberá aplicar el manual de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y mantener un registro de sus actividades, a fin de evitar que se presente este tipo de contaminación y afectación.

7.4.2 Riesgos relacionados con la planta de tratamiento de lixiviados

En el proceso de operación de la planta de tratamiento de lixiviados, se pueden llegar a presentar algunos riesgos que se deberán contemplar con anterioridad a su ocurrencia, para de esta manera poder prevenirlos y/o actuar en caso de presentarse una contingencia.

Los objetivos que se buscan con el análisis de riesgos son los siguientes:

- Identificar, evaluar y priorizar los riesgos de la planta de tratamiento hacia el medio y del medio hacia el sistema, que genere situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento y las condiciones técnicas de descarga, ocasionadas por fallas de funcionamiento o por condiciones del medio.
- Definir e implementar acciones de prevención y reducción de los riesgos identificados que puedan afectar las condiciones ambientales y socioeconómicas del área de influencia del sistema de tratamiento de lixiviados.

- Definir acciones y procedimientos para el manejo de las posibles contingencias identificadas y evaluadas, con base en la priorización de riesgos.
- Definir lineamientos de recuperación de las zonas afectadas por contingencias, generadas por la ocurrencia de una situación que limite o impida el tratamiento del vertimiento en condiciones técnicas de descarga, ocasionadas por fallas en el funcionamiento del sistema o por condiciones del medio.

7.4.3 Riesgos relacionados a posibles incendios

Son diversas las causas que pueden generar un incendio, pero con un buen sistema preventivo estas causas pueden ser minimizadas previniendo siniestros debidos al fuego.

En base a la identificación de riesgos realizados en el capítulo correspondiente, las medidas a adoptarse las son las siguientes.

Cuando se produce un incendio.

El momento crítico de acción son los primeros segundos, después de comenzando el incendio. Este puede ser lo suficiente pequeño para poder apagarlo y evitar que se extienda. Para la misma se deberá realizar las siguientes acciones:

- a. Utilizar un extintor para tratar de apagarlo.
- b. A menos que no se pueda apagar inmediatamente, pedir ayuda y llamar a los Bomberos.
- c. Hacer todo lo posible para que el fuego no se extienda.
- d. Cortar el suministro de combustible del incendio y retirar los materiales que puedan arder.
- e. Cortar el suministro de energía eléctrica de las zonas y servicio donde este el incendio.
- f. Pedir a alguien que mantenga alejado a los espectadores o clientes.

7.4.4 Explosiones.

El riesgo de explosión en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. puede darse por diversas causas, sin embargo ante una explosión pocas son las medidas que se pueden ser consideradas para minimizar pérdidas. Debido a que una explosión es casi instantánea y poco se puede hacer para impedirla cuando ya se ha iniciado, lo que queda es prevenir las explosiones mediante un riguroso control todos los sistemas y equipos.

Cuando se produce una explosión generalmente como consecuencia se producen incendios estos deberán ser sofocados de acuerdo a las normas y reglas establecidas.

Técnicas para Sobrevivir

El personal debe ser informado sobre las técnicas para sobrevivir en caso de ser atrapado por un incendio.

- a. Ser consciente de la ubicación de salida en caso de incendio en caso de encontrarse dentro de las oficinas administrativas o en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..
- b. Entender los procedimientos de evacuación en el sitio de trabajo.
- c. Cuando exista formación de humos o gases peligrosos se debe usar los respiradores con sus respectivos filtros.
- d. Si se está atrapado en un área llena de humo, gatear sobre el piso y respirar ligeramente por la nariz y si es posible colóquese un trapo en frente de la cara.
- e. Antes de abrir una puerta, tocar para averiguar si está caliente, si es así, no la abra.

Si no puede salir de un área de incendio o humo:

- a. Proceda a salir por una ventana.
- b. Cierre la puerta del lugar donde está humeando.
- c. De señal de auxilio.

7.4.5 Accidente de tránsito.

Los accidentes que afectan a los carros cisternas, pueden producir por diversas causas y representan un costo adicional para la transportadora, debido a que las mismas son de magnitud.

Por esta razón a fin de ofrecer garantías de seguridad es conveniente la prevención de accidentes mediante la aplicación estricta de las normas de seguridad.

En caso de ocurrir un accidente, deberán emplearse todos los medios disponibles para evitar que se aglomeren personas en los alrededores, a excepción de aquellas que se dedican a la protección de personas o bienes, a la prevención de ocurrencia de peligros posteriores o a la remoción de escombros. Tales medios también se emplearan para **evitar que se fume, evitar la presencia de fugo o llamas**, salvaguardar del peligro presente y prevenir a los demás usuarios de la carretera o la vía pública donde ocurrió el accidente.

Si el personal se encuentra en buen estado deberá dar atención de primeros auxilios a terceros que sufran daños para lo que deberá ser debidamente capacitado, en tal caso deberá procederse de la siguiente manera:

La prestación de primeros auxilios, debe aplicarse a toda persona en peligro, sin importar edad, sexo, raza, ni religión.

Su aplicación debe hacerse en el mismo lugar de los hechos, de acuerdo a las siguientes recomendaciones

- a. El auxiliador deberá identificarse como una persona que conoce la materia, para evitar sea confundida con un curioso.

- b. Evitar la aglomeración de personas alrededor del accidente, nombrado una o dos personas que lo colaboren,
- c. Se hará cargo de la situación, esto significa que desde ese momento se responsabiliza del manejo del individuo hasta que llegue ayuda a los segundos auxilios o sea transportado a un hospital cercano.
- d. Simultáneamente debe activarse el servicio de emergencia Médica. Solicitando a alguna persona realice un llamado teléfono a un centro médico cercano pidiendo ayuda.

La evaluación de la escena, es una apreciación mental rápida de los diferentes factores que están relacionados con el incidente, indispensables para tomar las decisiones y ejecutar las acciones que requiera la situación.

Debe presentar un panorama de lo que está pasando y de lo que probablemente ocurrirá.

El auxiliador también determina, si el acercamiento a la víctima no entraña peligro para el (recuerde que primero es siempre su seguridad) u otras personas, si la víctima requiere ser movida inmediatamente debido al peligro que le rodea, si requiere ser extraída (retirada del vehículo donde quedo atrapada), observar el escenario para poder entender los mecanismos de la lesión y por último observar cuantas víctimas existen para priorizar la atención

7.5 CONTINGENCIAS NATURALES.

Las contingencias naturales son los siniestros naturales y que salen o escapan de la voluntad humana.

Debido a que los mismos no se pueden prevenir por ser fenómenos naturales, detallamos las medidas de emergencia que se deben adoptar a pesar de la poca probabilidad de que ocurran

7.5.1 Contingencias contra sismos

Los sismos vienen a ser los movimientos vibratorios del suelo, causados por la liberación de la energía que se produce en el interior de la corteza terrestre, golpeando las capas más débiles de las cortezas cercanas.

Los principales efectos de un sismo son: destrucción por los efectos secundarios son: incendios, inundaciones por ruptura de cañerías.

¿Qué debe hacer antes de un sismo?

- Establezca y conozca las áreas de seguridad del lugar en que encuentra.
- Conozca la señalización existente.
- Elimine los obstáculos de las rutas de escape.
- Si el mismo lo sorprende en horas de dormir, no pierda el tiempo poniéndose los zapatos,
- salga con ellos en la mano, lleve linterna y lo más indispensables.
- Tenga a la mano siempre las llaves de las puertas, mantenga los cerrojos bien engrasados
- aceitados.

- Realice simulacros coordinados con el Depto. se Bomberos.

¿Qué se debe hacer durante el sismo?

Si el vehículo se encuentra en un lugar de trabajo:

- Debe detener la actividad que esté desarrollando, cortando el suministro de combustible, y cortando la energía eléctrica inmediatamente. Esto permitirá apagar las bombas e impedir cortos circuitos en los sistemas que se puedan generar chispas incendiarias.
- Avise a las demás personas, sin desesperarse, adelantándose a abrir las puertas, estos para el personal administrativo que se encuentre dentro de las instalaciones civiles.
- Salga en orden sin atropellos y sin correr rápido.
- Si alguien cayera durante la ruta, levántelo sin pérdida de tiempo, sin gritar, sin desesperarse, levante la voz y cálmelo, a fin de que no se desmaye.
- No se detenga a rezar ni implorar
- No accione los interruptores, podría ocasionar un corte circuito.

7.5.2 Contingencias contra inundaciones.

Siendo la actividad principal de la empresa el transporte de hidrocarburos en carros cisternas, estos no se encuentran en un solo lugar y la mayor parte del tiempo se encuentra en circulación por diversas carreteras nacionales e internacionales, razón por la que es difícil predecir cuándo y dónde va a ocurrir una inundación más difícil todavía es prevenir que la inundación suceda.

Por esta razón no va a realizar el análisis de riesgo para el caso de inundaciones.

En caso fortuito en que en un lugar de tránsito el vehículo de recolección de residuos sea sorprendido por una inundación, este deberá ponerse a buen resguardo de preferencia en sectores elevados donde no pueda ser alcanzado por corrientes de aguas (debido a las inundaciones no se producen en forma instantánea generalmente se encuentra con el tiempo suficiente para protegerse).

Si el vehículo recolector de residuos se encuentra rumbo a un destino específico y se tiene datos de inundación en el mismo, este deberá esperar hasta que este seguro que en lugar de destino no hay problemas y de que se puede realizar su recorrido y transporte en forma segura, sin generar riesgos.

7.5.3 Terremotos

¿Qué se debe hacer antes?

- Establecer y conocer las áreas de seguridad de las instalaciones donde se trabaja.
- Eliminar los obstáculos en las rutas de escape.
- Tenga a mano siempre linternas, frazadas, en caso de que el sismo se presente en la noche.
- Realizar periódicamente simulacros de estos eventos.

¿Qué hacer durante?

- No perder la calma.
- Diríjase a las áreas de seguridad en orden y sin atropellar por correr.
- Si esta dentro las instalaciones y no puede salir a un espacio abierto busque un lugar seguro dentro de las misma instalaciones (umbrales de puerta y soportes)

¿Qué hacer después?

- Retorne a su puesto de trabajo si hubiera sido leve.
- Preste asistencia de primeros auxilios a las personas que lo necesitan
- Ayude a evacuar a los heridos a los centros asistenciales con el debido cuidado.
- Solamente use linternas de pilas.
- No accione los interruptores podría ocasionar corto circuitos.

Procedimientos de emergencia y remediación de daños

Ante cualquier emergencia asociada a los factores y escenarios de riesgos descritos anteriormente, se deberán cumplir el siguiente procedimiento, el cual contempla la participación y responsabilidad de todo el personal:

- Determinar la magnitud y tipo de incidente.
- Comunicar al superior inmediato
- Si el incidente o accidente involucra algún factor ambiental y/o no puede ser manejado internamente, notificar a las autoridades e instituciones locales, para tomar las medidas del caso.
- Llevar a cabo las acciones específicas para mitigar o restaurar la zona afectada

7.6 RIESGOS EXÓGENOS

7.6.1 Huelgas

Toda el área del proyecto. En caso de presentarse un conflicto con la comunidad se pararán procesos internos del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. Se reanudarán actividades si no hay riesgo latente y estén las condiciones normales prevalentes.

7.6.2 Sabotajes

Toda el área del proyecto. Debido a la situación de orden social, el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. puede convertirse en blanco de atentados sino se accede a las exigencias legales por parte de las comunidades.

7.7 ORGANIZACIÓN

Se ha adoptado para el presente plan una organización de personal con responsabilidades para la reducción de contingencias, basada en las responsabilidades específicas del personal que laborará en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. El personal operativo adoptará las funciones táctica y operativa, mientras que el personal directivo y de

control del proceso, toma una función estratégica y táctica. En la siguiente tabla se puede apreciar esta organización.

Tabla 81. Organización para la reducción de contingencias.

FUNCIÓN	RESPONSABLES	
	PROYECTO	EXTERNOS
Estratégica	Gerente de Proyecto	Coordinador Operativo del Manejo de Emergencias
Táctica	Jefe de Operaciones del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. Registrador Jefe de Taller	Coordinador Operativo del Manejo de Emergencias Director Seccional Defensa Civil Secretario de Salud
Operativa	Supervisor Operador de Báscula Operadores de Maquinaria Pesada Operarios de Celda Responsable de Taller Basculeros	Personal Operativo Defensa Civil Personal Operativo Bomberos Personal Operativo Cruz Roja
Técnica	Administrador Interventores Asesor Legal	Autoridades Civiles.

Actuará como Coordinador del Plan el Jefe de Operaciones, el cual queda a cargo de todas las actividades de reducción desde la programación de dichas actividades hasta su realización y documentación.

Todos los participantes con función técnica brindarán apoyo a las necesidades de información a su alcance, con el propósito de apoyar las actividades de reducción.

7.7.1 Funciones

Las funciones de las entidades y personal incluido en la organización para la reducción, se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 82. Funciones específica de la reducción.

RESPONSABLE	FUNCIONES
Gerente de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Suministrar los recursos necesarios para la ejecución de las actividades de implementación del plan. - Autorizar el desarrollo de los programas anuales para la reducción del riesgo.
Jefe de Operaciones del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Autorizar la implementación del Plan de Capacitación (PDC) dirigida al personal del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., la comunidad del área de influencia del proyecto, Autoridades de Prevención y Atención de Desastres y Autoridades Ambientales. - Promover ante las autoridades la divulgación del PDC. - Definir los programas anuales de implementación del PDC. - Verificar el cumplimiento de los programas anuales de implementación del PDC. - Organizar y ejecutar simulacros de activación interna, local o regional según programa anual de implementación. - Gestionar la aprobación del PDC ante la autoridad de Prevención y Atención de Desastres, y reportar a las autoridades ambientales si estas lo solicitan.
Jefe de Disposición Final.	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar la información que se requiera para hacer la implementación del PDC. Se suministrará el personal necesario para presentar la información relacionada con la infraestructura y las acciones de prevención y respuesta. - Realizar las capacitaciones en reducción del riesgo y acciones de control. - Verificar el cumplimiento de los programas anuales de implementación del PDC.
Supervisor. Registrados. Basculero. Responsable de Taller.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar recorridos de inspección de la infraestructura verificando aspectos de seguridad. - Mantener actualizada la información del PDC considerando las actividades de mantenimiento, cambios en la infraestructura, resultado de inspecciones, deterioro de la infraestructura, y necesidades en programas de prevención y reducción del riesgo. - Mantener un registro de incidentes del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Reunirse anualmente para definir prioridades en revisión y actualización del PDC. - Mantenerse actualizado en técnicas de planeación y control de emergencias. - Realizar una evaluación anual del PDC, en alguno de sus principales aspectos. - Organizar o promover la implementación de actividades de operación, mantenimiento preventivo a las instalaciones, capacitación del personal de operación y mantenimiento, en la realización de labores seguras y revisiones de seguridad a la infraestructura.
Entidades Operativas	<ul style="list-style-type: none"> - Participar en los programas de divulgación del PDC organizados por el personal

RESPONSABLE	FUNCIONES
(Defensa Civil, Cruz Roja y Bomberos).	del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. - Ejecutar con el apoyo del personal del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. los programas de divulgación dirigidos a las entidades del área de influencia directa. - Ejecutar con el apoyo del personal del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. los programas de preparación de la comunidad respecto al riesgo y las acciones de prevención.
Personal y entidades con función técnica.	- Brindar información y apoyo técnico en las acciones de prevención, preparación y respuesta a emergencias.

7.8 DIVULGACIÓN Y CAPACITACIÓN

El objetivo final de la divulgación es que todas las personas involucradas en las actividades de operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., la comunidad del área de influencia y las autoridades de emergencias con sus entidades operativas, conozcan de la existencia del Plan de contingencias, el proceso para su implementación y el compromiso que tienen las fases del proyecto con el manejo de la seguridad en sus actividades, para beneficio del personal del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., la comunidad en el área de influencia y las entidades y autoridades del área.

Para las entidades externas que participan en el Plan de contingencias, el contenido de la divulgación debe ser adecuado a las necesidades de información que estas entidades manifiesten, siempre que estén dentro de los propósitos de divulgación de información de riesgos del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..

El contenido de divulgación para las comunidades del área debe seguir las siguientes temáticas:

- Recopilación de información de detalles de la infraestructura y localización de sitios claves.
- Actualizar la cartografía base existente con la información levantada en campo.
- Generalidades de las emergencias.
- Aspectos de seguridad.
- Primeras acciones de la comunidad ante una emergencia.
- Operaciones seguras.
- Mecanismos de reporte de incidentes.

Las reuniones de divulgación se deben hacer convocando los líderes de las comunidades, representantes de la Cruz Roja, Bomberos, Fuerzas Armadas, Personal de Salud, entre otros.

En el proyecto se deberá implementar el programa de divulgación, capacitación y entrenamiento basado en la guía que se presenta a continuación:

Tabla 83. Guía para el programa de capacitación y entrenamiento

PERSONAS INVOLUCRADA	TIPO DE ACTIVIDADES	REGULARIDAD	TEMÁTICAS DE REFERENCIA
Jefe de Operaciones de programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..	- Entrenamiento	Dos actividades al año con una o más temáticas por actividad.	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría de la planeación y administración de emergencias. - Teoría del análisis de riesgos. - Riesgos identificados en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Estrategias de respuesta para del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Capacidad de respuesta del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Conformación de brigadas y responsabilidades. - Clasificación de emergencias. - Niveles de activación y Notificación. - Procesos para comunicaciones internas y externas. - Planes de acción para diferentes eventos. - Criterios de evacuación. - Auditorias para verificar la evaluación y seguimiento del plan de contingencia. - Relaciones con la comunidad. - Manejo de medios de comunicación. - Manejo de crisis.
Jefe de Operaciones, Jefe de Disposición Final, Supervisor, Jefe de Taller y Operadores	- Divulgación	Una actividad al año, con uno o más temáticas por actividad.	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría de la planeación y administración de emergencias. - Riesgos identificados en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Estrategias de respuesta para el programa

PERSONAS INVOLUCRADA	TIPO DE ACTIVIDADES	REGULARIDAD	TEMÁTICAS DE REFERENCIA
			<p>para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de respuesta del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Conformación de brigadas y responsabilidades. - Niveles de activación y Notificación. - Procesos para comunicaciones internas y externas. - Planes de acción para diferentes eventos. - Criterios de evacuación.
	- Entrenamiento	Una actividad al año, con uno o más temáticas por actividad.	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos identificados en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Planes de acción para diferentes eventos. - Criterios de evacuación.
Personal Administrativo del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y personal de apoyo	- Divulgación	Una actividad al año, con uno o más temáticas por actividad.	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos en las instalaciones y áreas circundantes. - Señales de alarma. - Secuencia de acciones a tomar en caso de emergencia. - Identificación, ubicación y empleo de equipos de emergencia (extintores, equipo de protección personal, sistemas de comunicación, etc.). - Criterios y procedimientos de evacuación.
Personal Entidades Operativas y Autoridad Ambiental	- Divulgación	Una actividad al año, con uno o más temáticas por actividad.	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos identificados en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Estrategias de respuesta para el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Capacidad de respuesta del programa para la implementación de la gestión integral de

PERSONAS INVOLUCRADA	TIPO DE ACTIVIDADES	REGULARIDAD	TEMÁTICAS DE REFERENCIA
			residuos sólidos.. - Procesos para comunicaciones internas y externas.

7.9 SIMULACROS Y EJERCICIOS

El Coordinador del Plan de contingencia (PDC) deberá organizar anualmente un simulacro para evaluar y verificar la coordinación e integración de los diferentes procesos de respuesta a nivel estratégico, técnico y operativo, establecidos en el PDC, desarrollados por las entidades involucradas directamente en la atención de una emergencia. El Coordinador del PDC deberá desarrollar un programa de simulacros y ejercicios basado en los parámetros que se resumen en la tabla presentada a continuación.

Tabla 84. Guía para el programa de simulacros y ejercicios.

PERSONAS INVOLUCRADAS	TIPO DE ACTIVIDADES	REGULARIDAD	OBJETIVOS DE REFERENCIA
<ul style="list-style-type: none"> - Coordinador del Plan - Jefe de Operaciones - Jefe de Disposición Final - Supervisor - Jefe de taller - Operadores 	- Ejercicios	Una actividad al año con uno o más de los objetivos de evaluación por actividad.	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos identificados en el Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Estrategias de respuesta para el Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Capacidad de respuesta del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Clasificación de emergencias. - Niveles de activación y Notificación. - Planes de acción para diferentes eventos. - Criterios de evacuación.
<ul style="list-style-type: none"> - Coordinador del Plan - Jefe de Operaciones - Jefe de Disposición Final - Supervisor - Jefe de taller - Operadores 	- Simulacros	Una actividad cada dos años con uno o más de los objetivos de evaluación por actividad.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de respuesta del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. - Clasificación de emergencias. - Niveles de activación y Notificación. - Planes de acción para diferentes eventos. - Señales de alarma.

PERSONAS INVOLUCRADAS	TIPO DE ACTIVIDADES	REGULARIDAD	OBJETIVOS DE REFERENCIA
<ul style="list-style-type: none"> - Personal Administrativo del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y personal de apoyo - Personal y Entidades Operativas - Autoridad Ambiental 			<ul style="list-style-type: none"> - Empleo de equipos. - Medidas de seguridad. - Seguimiento de funciones. - Ubicación en una emergencia. - Criterios de evacuación.

7.10 REGISTRO DE INCIDENTES

En la construcción y operación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. pueden presentarse incidentes que por sus características logran desviar la atención de la propia actividad del mismo. Estos incidentes deben registrarse en un formato de registro de incidentes que hará parte del archivo del PDC.

Estos eventos deberán ser registrados independientemente de las consecuencias del mismo, es decir si se causan daños o si se requiere parar o no la operación, ya que la investigación de causas de estos incidentes pueden ser de gran utilidad para estudios posteriores del riesgo en la infraestructura.

En estos registros se debe contener información como la que se lista a continuación:

- Fecha del incidente.
- Tipo de incidente.
- Área del proceso.
- Forma de detección del incidente.
- Causa del incidente.
- Descripción del incidente: Tipo de perturbación, elementos involucrados, amenaza identificada
- Consecuencias del incidente: Personas, medio ambiente, proceso, económicas.
- Recomendaciones para evitarlo a futuro.

7.11 EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PDC

Con el propósito de tener actualizado siempre el PDC, se deben generar actividades en el programa de implementación del plan, tendientes al cumplimiento de este objetivo.

Con una adecuada implementación de las actividades de reducción se estará cumpliendo con gran parte del proceso de evaluación y actualización. Las necesidades de actualización salen fácilmente a flote cuando se desarrollan simulacros, capacitaciones y divulgaciones utilizando adecuadamente el material que hace parte de la documentación del PDC.

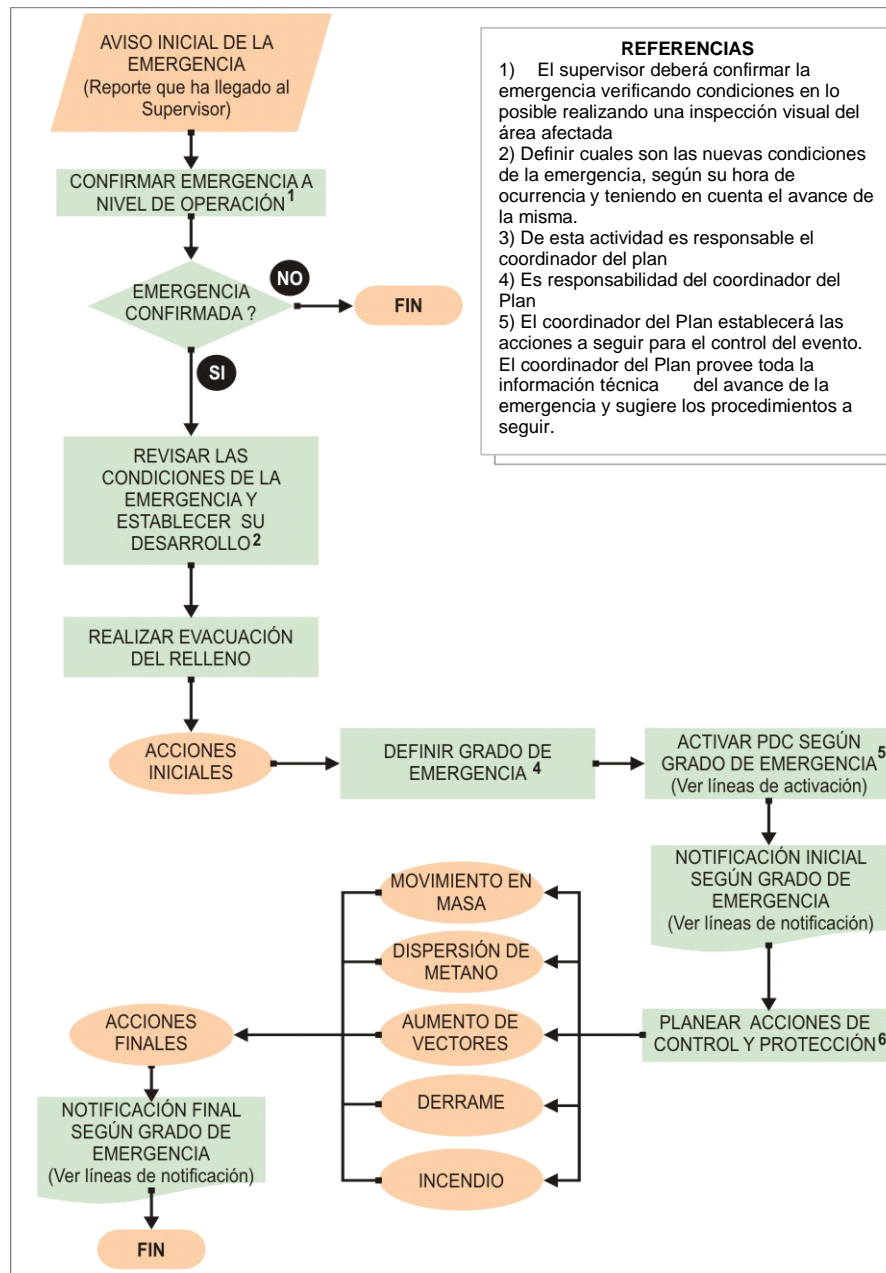
Aun con tantas actividades de verificación de información descriptiva de la infraestructura y del área de influencia, así como de procedimientos operativos y de organización del plan, es necesario crear el espacio para definir prioridades en la actualización del PDC. Mucha información puede actualizarse constantemente, pero puede presentarse la necesidad de realizar un proceso general de actualización, lo cual debe verificarse cada año en una verificación de alcance, metodologías y procesos utilizados, calidad de la información y nivel de detalle. Esto lo debe definir el Director en Escena según el resultado de evaluación, para lo cual se sugiere seguir un formato de evaluación que revise estos aspectos.

7.12 PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción nos permite visualizar de una manera global el seguimiento de las acciones que se deben realizar en caso de presentarse una emergencia en la operación del proyecto

Se debe estar preparado para realizar las primeras acciones a una emergencia teniendo siempre presente la globalidad de las mismas, con el fin de no olvidar algunos procedimientos importantes antes de iniciar las acciones propias de control de la emergencia. En la siguiente figura se ilustra el esquema general de acción.

Figura 17. Línea general del plan de acción



Las líneas de acción de este esquema deben ser consideradas sólo como una herramienta en la toma de decisiones por parte del personal encargado de dirigir y coordinar la emergencia, pero no debe considerarse como sistemas rígidos, pues la afectividad de las acciones de control depende de la habilidad del Coordinador del PDC y del Jefe de Brigada. La realización de simulacros permitirá evaluar la eficiencia de estos procedimientos, con el propósito de poder hacer los correctivos necesarios.

Las acciones de control las definirá el grupo de respuesta, confirmando con el Coordinador del Plan, quien debe dar aprobación de los procedimientos de control con el propósito de verificar

que estén de acuerdo con el grado de emergencia y de constatar la posible necesidad de recursos adicionales.

Las acciones de control deben realizarse dentro de los parámetros de seguridad que la emergencia requiera. Los procedimientos generales del plan de acción dan una pauta a seguir en caso de emergencia, para de esta manera no olvidar algunas de las principales acciones.

Las actividades de los semicírculos representan procedimientos que han sido ampliados en otro esquema, es decir son un llamado a otros esquemas de los cuales se retorna a la línea de acción original cuando se encuentra con la expresión “continuar”.

Estos llamados no solo se utilizan para ampliar el procedimiento en el área específica del evento amenazante desarrollado, sino para describir las acciones a seguir, iniciales y finales, en el procedimiento línea general de acción. La ampliación de estas acciones iniciales y finales se puede consultar en las figuras 2 y 3

Figura 18. Acciones iniciales.

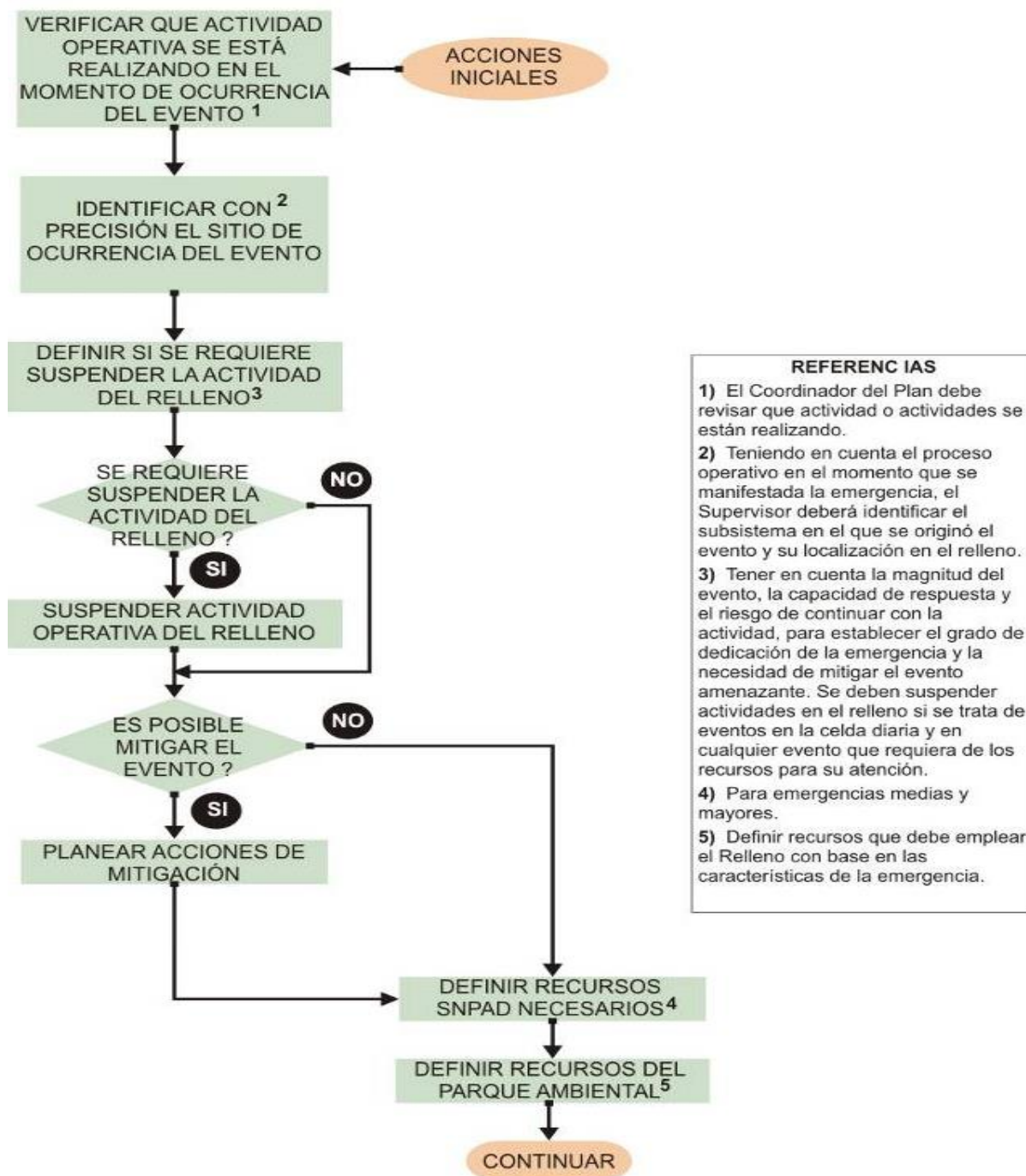
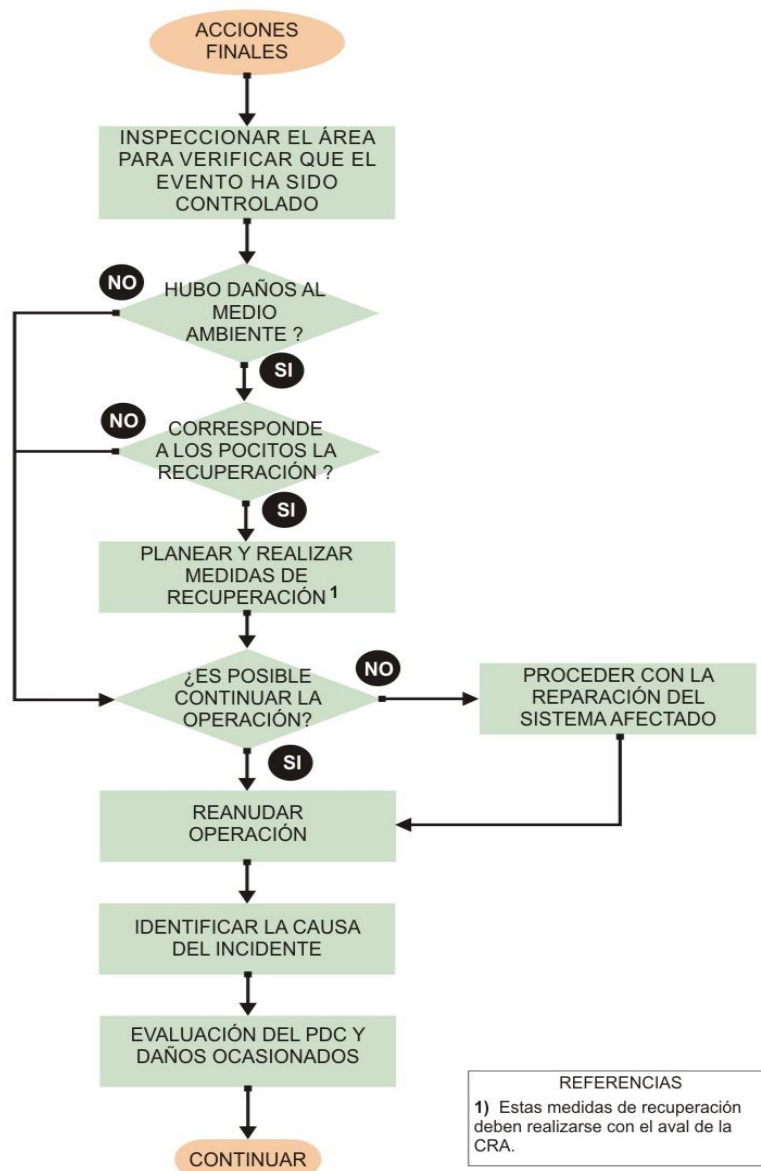


Figura 19. Acciones finales



En las figuras 4 y 5 se presentan las líneas de acción para los eventos amenazantes identificados en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..

Figura 20. Acciones para movimiento en masa

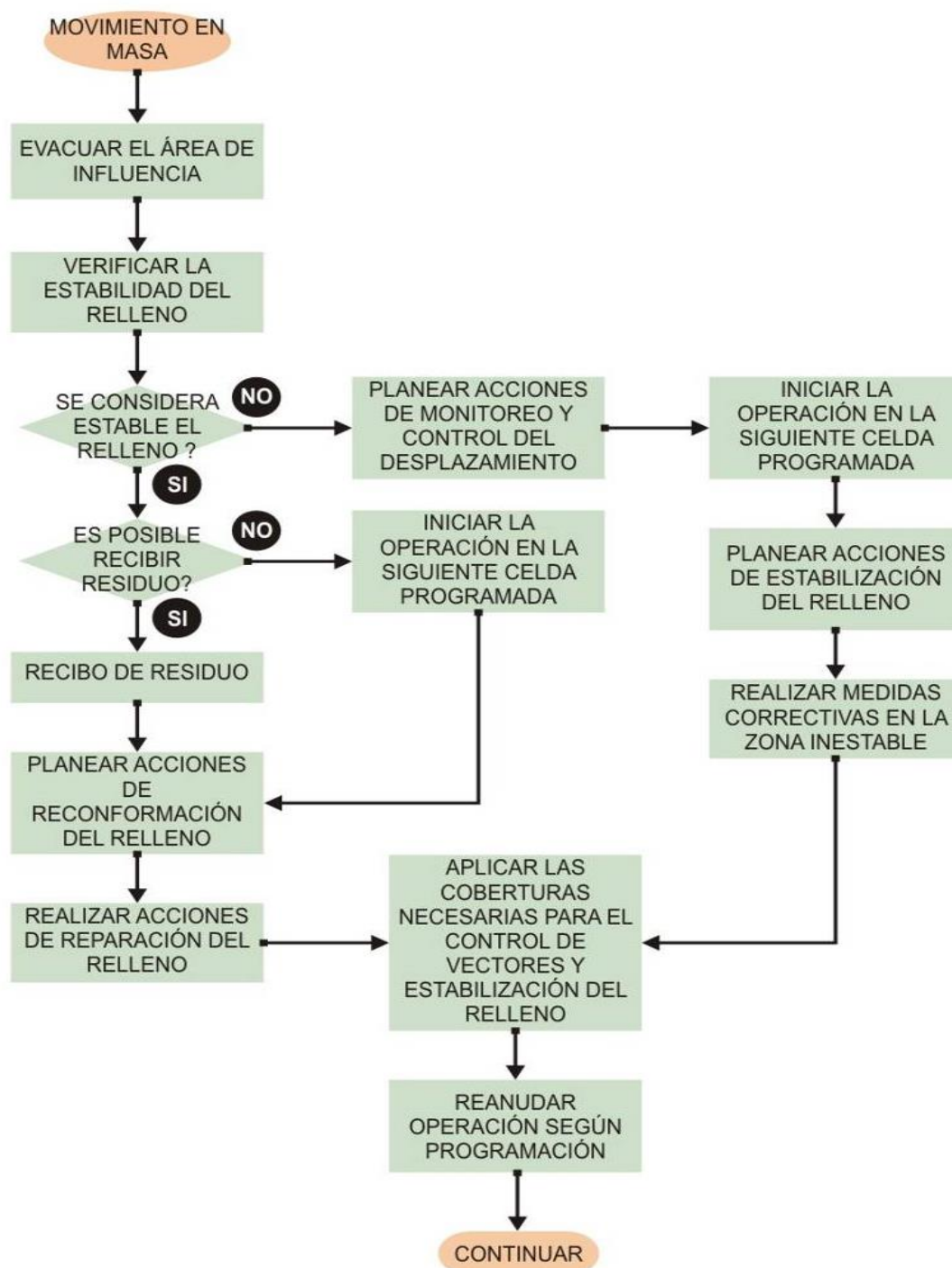


Figura 21. Acciones para dispersión de Metano

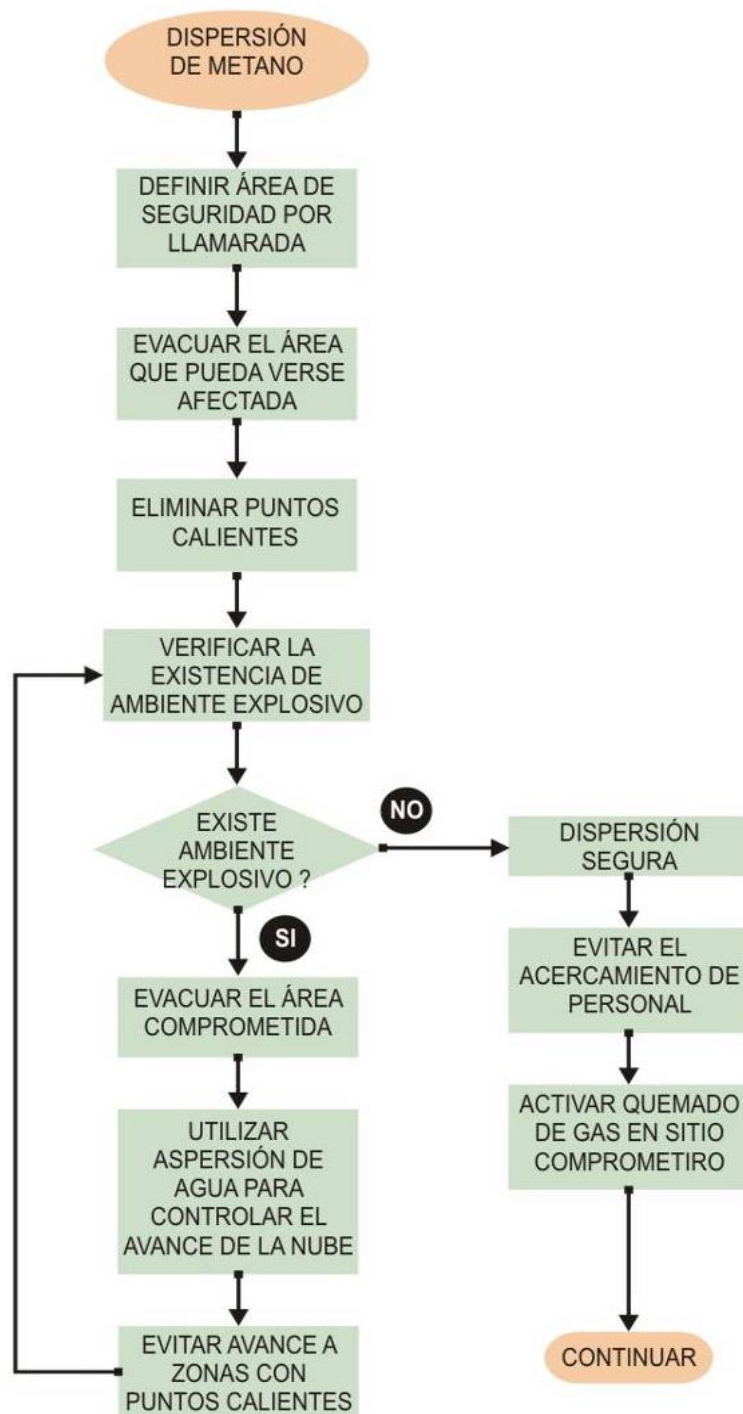


Figura 22. Acciones para el ahuyentamiento de vectores

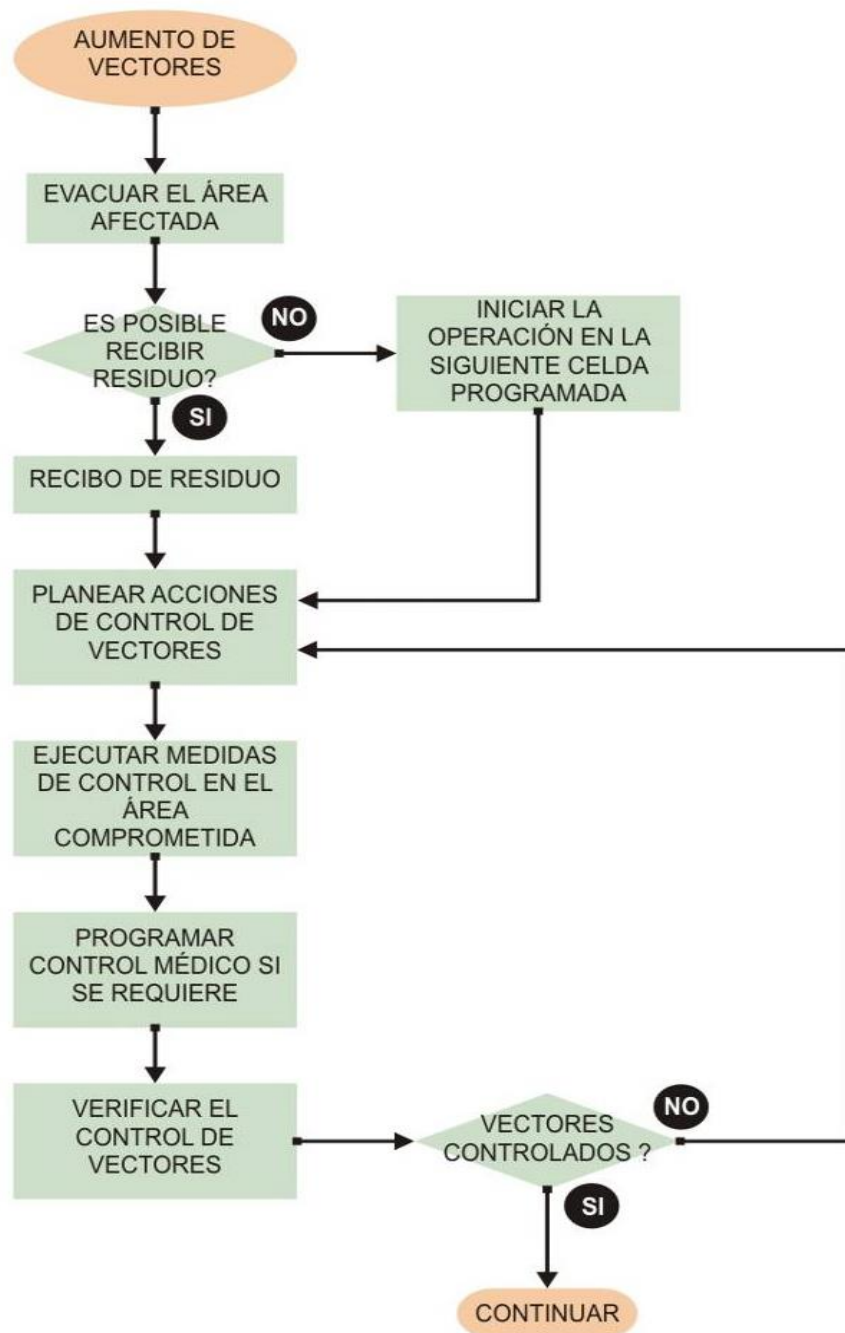


Figura 23. Acciones para el derrame de lixiviado o combustible

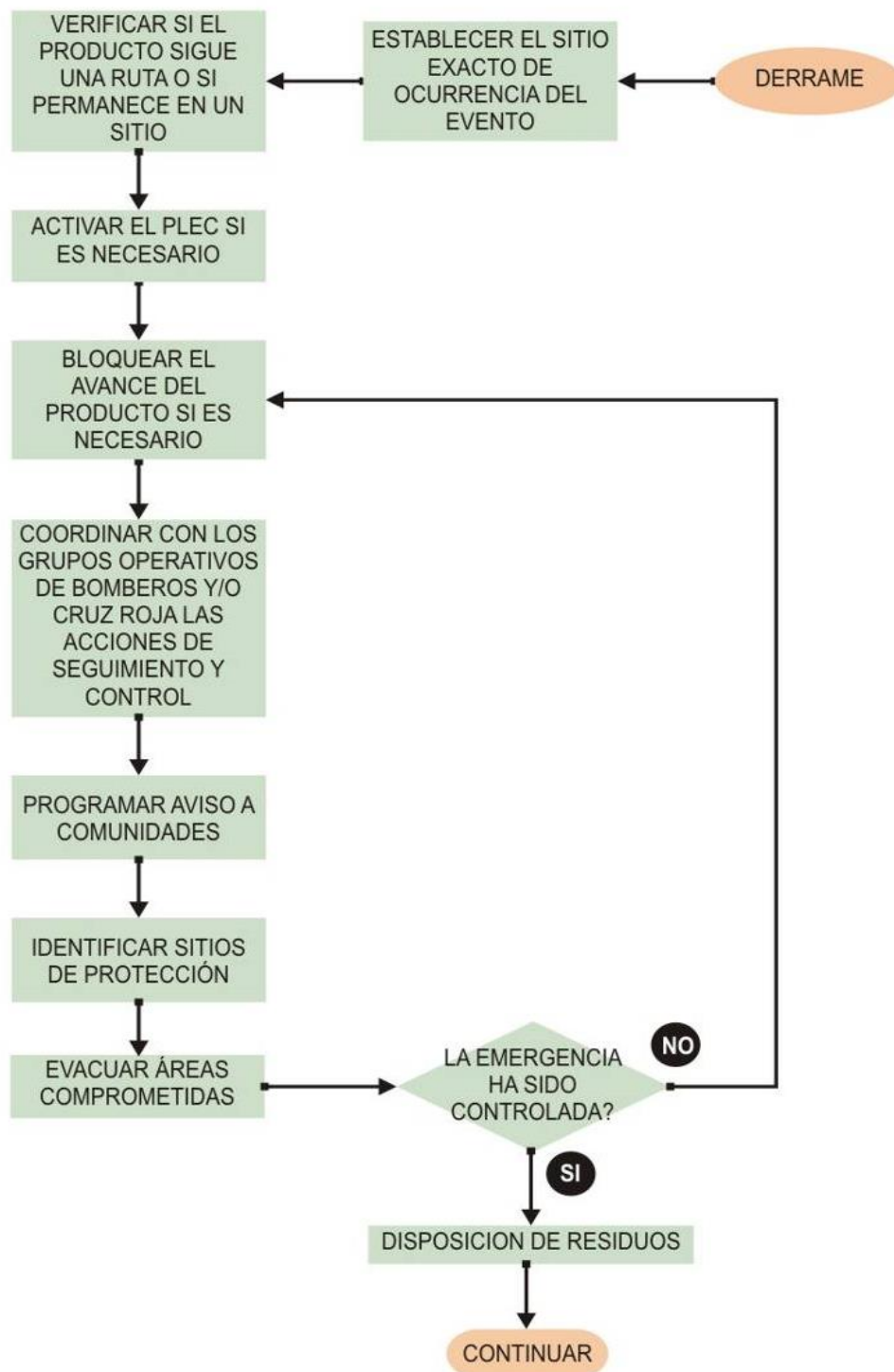
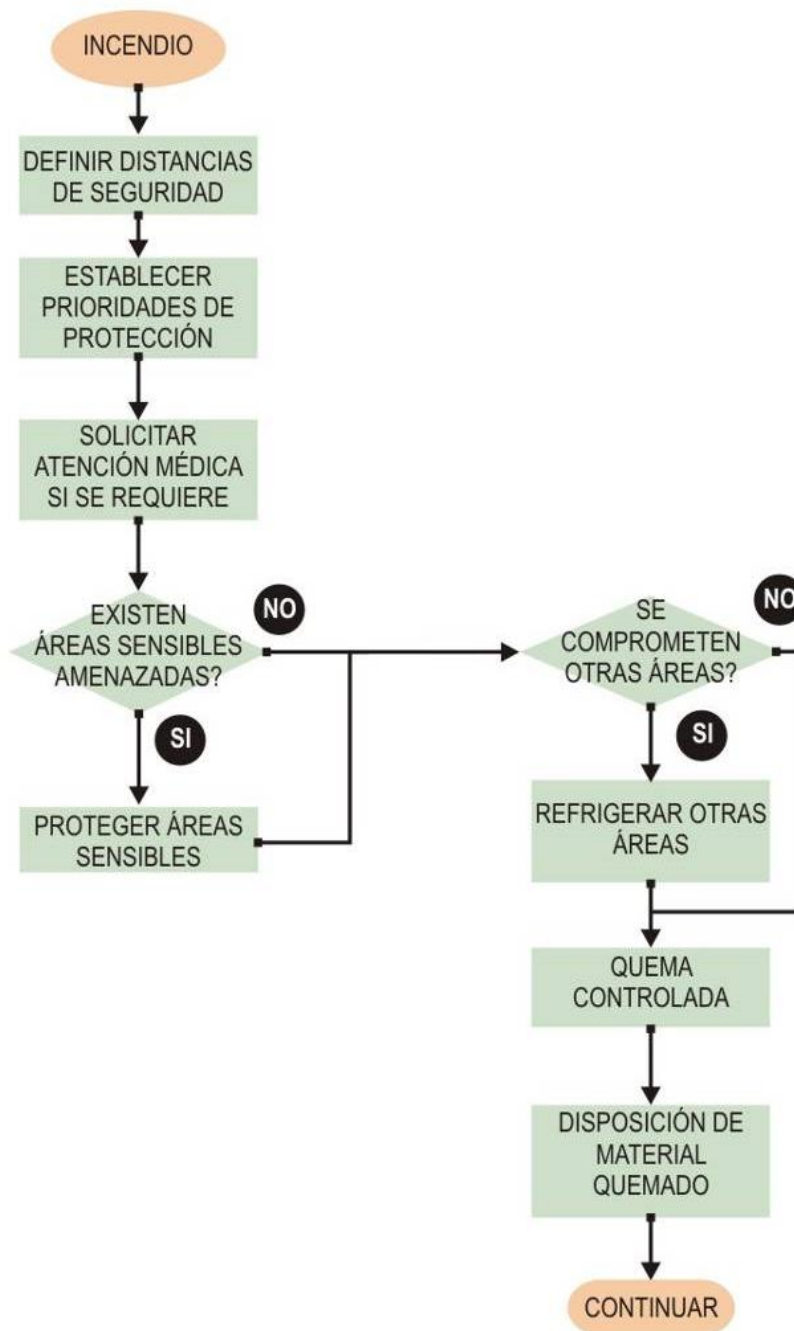


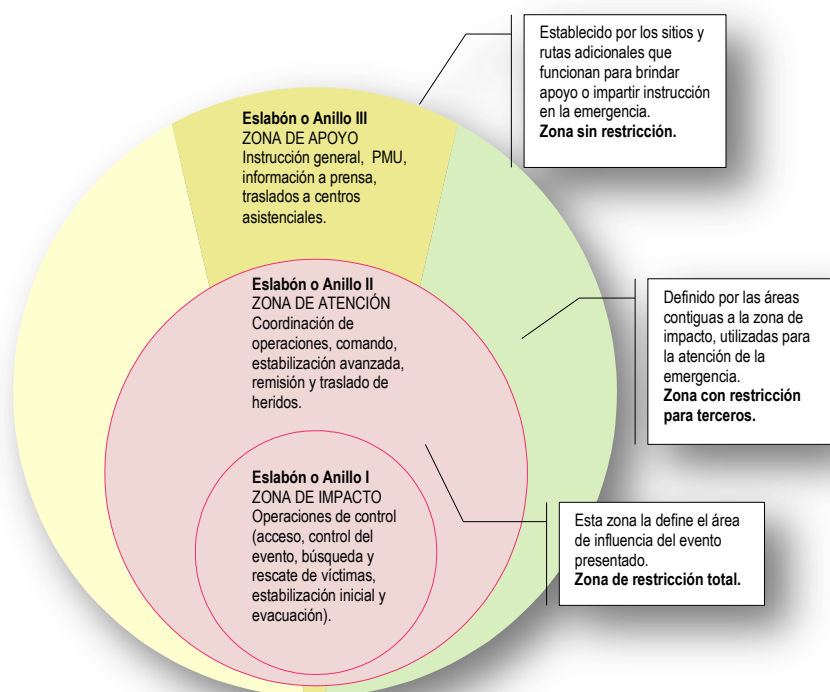
Figura 24. Acciones para incendio de residuos o descargas de gas.



7.13 ESQUEMAS DE RESPUESTA

Se propone un esquema en el que se identifican tres eslabones diferenciados por las operaciones que en cada uno se realizan. Este esquema, deberá ser difundido entre las entidades operativas o de apoyo, se presenta en la siguiente figura.

Figura 25. Esquema general de líneas de comando.



El propósito de este esquema no es preestablecer estas zonas para cada emergencia. Se trata simplemente de una división territorial, estratégica y situacional sugerida para organizar de forma eficiente las acciones de respuesta en un sitio de emergencia, definida según las características del evento ocurrido, la disponibilidad de recursos y las condiciones de acceso al sitio.

A la zona de atención arriban los grupos de respuesta para las actividades de evacuación, búsqueda, rescate y control del evento amenazante. Estos grupos tienen un jefe que coordina las labores de respuesta y su denominación depende de la entidad operativa a la que pertenece.

La cantidad de grupos de respuesta dependen tanto del tipo de emergencia como de la magnitud del área de afectación del evento. En la medida que se requieren más grupos de apoyo habrá necesidad de establecer un mando superior que los coordine, aumentando la estructura de organización para la coordinación de las acciones de respuesta en el sitio de la emergencia. La localización de estos grupos y coordinadores de operación será en la zona de atención y parte de ellos en la zona de impacto. El personal que de la zona de atención quiere pasar a la zona de impacto debe hacerlo con autorización del jefe operativo de la respectiva entidad.

Por las características de la emergencia respecto a disposición de recursos, dificultad en el manejo de la emergencia, y la magnitud o potencialidad de daño, podrá existir la necesidad de conformar un PME (Puesto de Mando de Emergencia), el cual debe estar aislado (zona de apoyo) de las actividades de control de la emergencia y debe ser coordinado por un miembro del Cuerpo de Bomberos con experiencia.

En caso de conformarse un Puesto de Mando de Emergencia esté contará con una persona ubicada en el área de atención de la emergencia, la cual brindará información constantemente sobre el avance de las actividades de control, para lo cual debe estar en comunicación permanente con los responsables de la coordinación operativa de la respuesta a la emergencia.

7.14 MANEJO DE CRISIS

Se considera que cuando se presenta una emergencia y en el desarrollo de las acciones de respuesta surge un evento o escenario no esperado que no ha sido contemplada en el PDC y que además deja al Coordinador del Plan sin opciones de control, esta es considerada una situación de crisis. El manejo de una crisis es un proceso sistemático orientado a prevenir o reducir su impacto sobre las vidas, bienes y servicios en el área de desarrollo comprometida por la emergencia. Para esto deben establecerse actividades de control que funcionen sobre el mismo esquema de respuesta.

Las situaciones de crisis que se presenten deben ser estudiadas con miras a orientar el alcance de los PDC's. El manejo de crisis pretende dar una solución de sucesos no previstos logrando la reducción de pérdidas. Se propone seguir los pasos de la siguiente tabla **Error! No se encuentra el rigen de la referencia.** para asegurar que la toma de decisiones durante la crisis sea rápida, eficaz y eficiente.

Para emergencias de grado interno, el equipo para el manejo de crisis será definido por el Coordinador del Plan, mientras que en otros grados de emergencia este equipo lo define, el Comandante Operativo de Bomberos. El equipo definido para el manejo de la crisis debe definir un líder. El manejo de una situación de crisis debe tener un seguimiento que garantice la efectividad de las acciones o la necesidad de realizar correctivos en las medidas tomadas.

Tabla 85. Pasos generales para el manejo de crisis.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES
Planeación de la Tarea	Es la descripción precisa, escrita y concisa de la solución a la crisis, definida por el equipo de manejo de crisis. Deben realizarse una definición y análisis de la tarea, y presentar unas órdenes y acciones inmediatas, unos requerimientos para actuar y un cronograma a cumplir por el equipo de manejo de crisis en las 24 horas siguientes.	Disponibilidad de recursos. Tiempo disponible para actuar. La situación antes y después de la emergencia. La autoridad que se tiene para hacer cumplir

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES
		órdenes.
Recolección de información inicial	Consiste en el levantamiento de la información relevante (recursos, condiciones climáticas, características del escenario) de la emergencia que permite obtener la mejor visión de esta.	Información disponible. Recopilación de sucesos. Definición de las necesidades de alerta y alarma. Disponibilidad de recursos. Estado y capacidad de los equipos. Condiciones climáticas. Modificación de las actividades de respuesta según nuevas condiciones. Elementos más amenazados. Estado de los servicios públicos.
Valoración de la situación.	Etapa de gran importancia en la solución de la crisis, donde se realiza la evaluación del incidente, se analiza su evolución y se determina la alternativa a aplicar. Se realiza un desarrollo del incidente, se proponen posibles acciones, se proponen alternativas y se elige la alternativa más adecuada.	Que sucede si no se realizan las acciones. Que otros sucesos pueden ocurrir. Cuál puede ser el escenario más catastrófico y cual más probable. Estados de alerta y alarma. Acciones inmediatas requeridas. Comparar alternativas teniendo en cuenta tiempo de implementación y costos. La decisión final de la alternativa seleccionada

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES
		será tomada por el líder del grupo.
Tener un modelo de decisión	La decisión general es una descripción sencilla, breve y fácil de entender, que define que se debe hacer.	Las decisiones deben ser claras y concisas.
Desarrollo de la decisión tomada	Una vez definido lo que se va a hacer se debe describir cómo se va a hacer.	Establecer tareas claras. Estimación de tiempos para el desarrollo de las tareas. Órdenes y programación a largo plazo. Cada orden debe definir que hacer, quien lo hace y que recursos utilizar.

7.15 EVACUACIÓN

Se establecerán las rutas de evacuación, las cuales deben conducir a un punto de encuentro, alejado de cualquier clase de peligro.

Todos los procedimientos empleados en la respuesta a cualquier tipo de evento contemplado en el presente plan, desarrollan una parte del procedimiento que consiste en la evacuación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.. Esta evacuación debe ordenarla un Coordinador de Evacuación, el cual hace parte de la Brigada de Respuesta a Emergencias que organice el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. con el grupo de trabajadores.

ÍNDICE

CAPÍTULO 8. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

8. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (PMRS)	1
8.1 OBJETIVO	1
8.2 ALCANCE	1
8.3 DEFINICIONES	1
8.4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
8.5 RESPONSABILIDADES	3
8.5.1 Personal operativo	3
8.6 DESARROLLO DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	3
8.7 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	3
8.8 CLASIFICACIÓN POR ESTADO	4
8.9 ALMACENAMIENTO	4
8.10 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS	7

8. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (PMRS)

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos promueve la implementación de un procedimiento a seguir, o un conjunto de medidas a adoptar, a fin de reducir la cantidad de residuos que se genere durante la ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono del proyecto, de reutilizar, aprovechar o valorizar los residuos que no puedan evitar, y de dar un manejo ambientalmente adecuado.

8.1 OBJETIVO

El objetivo principal del PMRS es garantizar el adecuado manejo de residuos generados durante el desarrollo de las etapas de ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono, para evitar o minimizar riesgos y daños a los trabajadores y se proteja al medio ambiente, estableciendo una metodología uniforme para el manejo de residuos sólidos en las diferentes instalaciones, del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.

- Informar oportunamente al personal las condiciones y formas de almacenamiento de residuos sólidos dentro de sus áreas de trabajo.
- Orientar al personal sobre sus responsabilidades en el manejo de residuos en la fuente, su forma de clasificación.
- Sensibilizar al personal sobre la importancia de aseo en las áreas de trabajo, su relación con las condiciones óptimas de salubridad y la convivencia para el proyecto.
- Fomentar en el personal una visión social y ambiental de la generación, el manejo interno, el aprovechamiento y la disposición final de los residuos generados por todos.

8.2 ALCANCE

Se aplica a las etapas de ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono; el presente procedimiento se aplicará también en todas las actividades técnicas y administrativas dentro del área del proyecto.

8.3 DEFINICIONES

Residuo: Objeto, sustancia o elemento en estado sólido o líquido, sobrante de las actividades domésticas, recreativas, comerciales, institucionales, de la construcción e industriales, que no tiene valor de uso directo y es descartado por quien lo genera.

Minimización: Este proceso implica reducir a lo mínimo posible el volumen y la peligrosidad de los residuos sólidos generados, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento o técnica utilizada durante las actividades operativas

Reaprovechar: Buscarle utilidad a aquel residuo sólido que ha sido generado, usando técnicas de aprovechamiento como el reciclaje.

Recuperación: Toda actividad que permita aprovechar partes de las sustancias o componentes que constituyen los residuos sólidos.

Separación en la fuente: Clasificación de los residuos sólidos en el sitio en donde los generan. Tiene como objetivo separar los residuos que tienen un valor de uso indirecto de aquellos que no lo tienen.

Domésticos: Provenientes de actividades de limpieza, cocina, e higiene personal de campamentos o instalaciones (oficinas).

Industriales: Provenientes de procesos industriales y mantenimiento de equipos de proceso. De acuerdo a sus propiedades físico-químicas:

Reciclables: Se pueden utilizar nuevamente para su función principal o con un tratamiento pueden llegar a ser material para nuevos productos. Se incluye papel, vidrio, latas, plástico, madera, cartón, chatarra, entre otros.

Orgánicos: Residuos de comida, cáscaras de vegetales, huesos; residuos vegetales de limpieza y deshierbe de áreas.

Residuos peligrosos: Impregnados con sustancias combustibles e inflamables, provenientes de talleres, trapos con aceite o combustible; infecciosas, como papel higiénico usado y residuos de enfermerías; explosivos, reactivos o tóxicos.

Almacenamiento: Es la acción del usuario de depositar temporalmente los residuos, mientras se procesan para su aprovechamiento, se presentan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

Tratamiento: Es el conjunto de acciones y tecnologías mediante las cuales se modifican las características de los residuos incrementando sus posibilidades de reutilización, o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos a la salud humana en su disposición final.

Disposición final de residuos: Es el proceso de aislar y confinar los residuos en forma definitiva de tal forma que no representen daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Gestión de Residuos Sólidos: Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local

Contaminación: La presencia de fenómenos físicos, de elementos o de una o más sustancias o de cualquier combinación de ellas o sus productos que genere efectos adversos al medio ambiente, que perjudiquen la vida, la salud y el bienestar humano, los recursos naturales, constituyan una molestia o degrade la calidad del aire, agua, suelo o del ambiente en general.

Contenedor de residuos sólidos: Recipiente utilizado para el almacenamiento de los residuos sólidos o líquidos generados

Compostaje: Degradación natural y controlada de residuos orgánicos, mediante aireación y volteo del material para la producción de abono orgánico.

Vectores: Todo organismo vivo con potencial de transmitir enfermedades a las personas y ocasionar daños a bienes de la empresa (roedores, insectos, ofidios, aves, etc.)

8.4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Ley del Medio Ambiente Nº 1333 del 27 de abril de 1992
- Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos
- Reglamento para actividades con sustancias peligrosas

8.5 RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de la Empresa constructora (etapa de ejecución), el Empresa Municipal de Aseo Urbano de Potosí (EMAP), Gobierno Autónomo Municipal de Potosí (GAMP) (Etapas de operación, mantenimiento, cierre y abandono) asegurar el cumplimiento del presente procedimiento y gestionar la asignación de recursos necesarios para la implementación en todas las instalaciones dentro del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..

8.5.1 Personal operativo

Todo el personal considerando el ciclo del proyecto deberá conocer a detalle el contenido del presente procedimiento.

8.6 DESARROLLO DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Se coordinará la capacitación de personal en la gestión de residuos, antes y durante cada actividad. Esto deberá ser documentado por el responsable de medio ambiente o salud y seguridad ocupacional, manteniendo registro de la capacitación.

8.7 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Disponer residuos sólidos domésticos en contenedores o basureros designados por la gestión, dichos contenedores deberá tener tapa, bolsa contenedora y viñeta de identificación.

Determinar un área en el sitio para acopiar y clasificar residuos sólidos (dentro de las instalaciones). Esta área en caso de las oficinas centrales debe estar bajo techo, protegida con malla metálica o muro y debe contar con una buena aireación.

Se debe verificar la correcta clasificación de residuos sólidos domésticos previos a su traslado a las plantas de aprovechamiento, para su posterior reciclaje o disposición en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.

8.8 CLASIFICACIÓN POR ESTADO

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado: por ejemplo un tambor con aceite usado y que es considerado residuo, es intrínsecamente un líquido, pero su manejo va a ser como un sólido pues es transportado en camiones y no por un sistema de conducción hidráulica.

En general un residuo también puede ser caracterizado por sus particulares maneras de composición y generación.

Clasificación por origen


Se puede definir el residuo por la actividad que lo origina, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella.

8.9 ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de residuos sólidos durante las etapas de ejecución, operación, mantenimiento, cierre y abandono se ejecutará bajo los siguientes parámetros:

- Los residuos se almacenarán temporalmente en un lugar apropiado.
- Las dimensiones del sitio elegido temporal permitirán que los residuos estén correctamente apilados y que su mantenimiento sea el adecuado.
- Los residuos se mantendrán en contenedores cerrados.

Los residuos orgánicos deberán ser almacenados en contenedor de color verde y con capacidad de 100 litros.

RESIDUOS ORGÁNICOS	CONTENEDOR VERDE
<ul style="list-style-type: none">• Restos de comida• Restos de fruta y verdura• Restos de té y café	

Todos los residuos impregnados con hidrocarburos (producto del taller de mantenimiento), deben ser almacenados de manera confinada en contenedores con capacidad de 100 litros, para evitar contaminación del suelo y agua, cuando se cuente con una cantidad suficiente se entregarán a una

Empresa con Licencia Ambiental (LA) que se encargue del tratamiento y disposición final de los mismos.

RESIDUOS PELIGROSOS	CONTENEDOR ROJO
<ul style="list-style-type: none">• Trapos empretrolados• Wipes usados• Material impregnados con grasas,• Materiales impregnados con aceites	

Todos los residuos no aprovechables deben ser almacenados en contenedores con capacidad de 100 litros de color negro

RESIDUOS NO APROVECHABLES	CONTENEDOR NEGRO
<ul style="list-style-type: none">• Pañuelos desechables usados• Servilletas.• Pañales• Toallas higiénicas• Papel de los sanitarios• Restos del barrido• Colillas de cigarro• Envoltorios de dulces, galletas, etc.	

Los residuos inorgánicos, nos referimos a plásticos se almacenarán en contenedor de color amarillo y con capacidad de 100 litros.

RESIDUOS INORGÁNICOS	CONTENEDOR AMARILLO
----------------------	---------------------

- Botellas PET
- Bolsas de yogurt
- Frascos de limpieza.
- Utensilios de cocina (de plástico)
- Bolsas de plástico



RESTOS DE PAPEL Y CARTON

CONTENDOR AZUL

- Papel blanco
- Cartón
- Cartulinas
- Papel periódico.



Las pilas de botón, alcalinas, baterías deberán ser almacenados en botellones bien identificados y protegidos de la intemperie, una vez reunida una cantidad considerable se deberá entregar al personal a cargo del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos para que éste se encargue de su disposición final en la celda para residuos especiales.

PILAS Y BATERÍAS

BOTELLON

- Todo tipo de pilas o baterías.



Los residuos inorgánicos (plásticos), papel - cartón, deberán ser acopiados hasta tener un volumen considerable para entregarlos a la planta de tratamiento cuando corresponda. Los residuos orgánicos serán entregados a la planta de compostaje para su aprovechamiento.

8.10 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

Residuos Contaminados

Todos los residuos especiales y contaminados (provenientes del taller de mantenimiento) serán gestionados a través de centros o entidades autorizadas para su reciclaje, reutilización o tratamiento. En caso de residuos producto de derrames accidentales de aceites y grasas estos deben ser tratados antes de su disposición final, el tratamiento dependerá del volumen y características pudiendo usarse las técnicas del Landfarming o Landspreading y se recurrirá a empresas especializadas con Licencia Ambiental para que se encarguen del tratamiento.

Reciclado de papel

Tanto las oficinas, instalaciones de ejecución de las labores cotidianas, se procederá a reciclar el papel que generan, para su reciclaje o reutilización, enviándola a las empresas correspondientes y autorizadas. En una planilla se especificarán volúmenes, tipo de desechos y aceptación por la otra parte de las condiciones en las que se encuentran los desechos, aclarando responsabilidades y obligaciones.

ÍNDICE

CAPITULO 9. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

9. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	11
9.1 ACTIVIDADES DE PRE CLAUSURA	11
9.2 ACTIVIDADES DURANTE EL PROCESO DE CIERRE	11
9.3 PLANEACIÓN	12
9.3.1 Estudios hidrogeológicos	12
9.3.2 Levantamiento topográfico	12
9.3.3 Diseño de la capa final	12
9.3.4 Capa de soporte	12
9.3.5 Capa de drenaje de gases	12
9.3.6 Capa impermeable.	13
9.3.7 Capa de drenaje de aguas de lluvia	13
9.3.8 Capa vegetal	13
9.4 PLAN DE CLAUSURA Y POS CLAUSURA	14
9.5 MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DE CIERRE TÉCNICO DEL P. I. G. INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS	16
9.5.1 Mantenimiento de las vías de circulación	16
9.5.2 Mantenimiento de la cobertura final	17
9.5.3 Mantenimiento de la cobertura vegetal	17
9.5.4 Mantenimiento de las áreas verdes	17
9.5.5 Mantenimiento del sistema de drenaje de aguas superficiales	17
9.5.6 Asentamiento de celdas	18
9.5.7 Adecuación y mantenimiento de taludes	18
9.5.8 Mantenimiento del sistema de captación de lixiviados	18
9.5.9 Mantenimiento de las lagunas de lixiviados	19
9.5.10 Mantenimiento del sistema de captación de bio gas	19
9.5.11 Actividades de monitoreo ambiental Post -cierre	19
9.5.12 Programa de control y monitoreo ambiental	19
9.5.13 Monitoreo de aguas subterráneas	20
9.5.14 Monitoreo de las aguas superficiales	20
9.5.15 Monitoreo de lixiviado	21
9.5.16 Monitoreo de Biogás	21
9.5.17 Monitoreo del Aire	21
9.5.18 Monitoreo del suelo	21
9.5.19 Reforestación de las celdas antiguas y estabilizadas.	22
9.5.20 Barreras rompe vientos.	22
9.6 CONTENIDO MÍNIMO DE LOS INFORMES DE MANTENIMIENTO Y MONITOREO	22

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Aspectos sujetos de control y monitoreo</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 2. Frecuencia de monitoreo de aguas subterráneas.</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 3. Monitoreo de biogás</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 4. Monitoreo de aire.</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 5. Monitoreo de suelo</i>	<i>22</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Diseño de la cobertura final del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2. Perfil de cobertura final</i>	<i>16</i>

9. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

De acuerdo con las condiciones establecidas en el Programa de Prevención y Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM – PASA), se presenta el programa de cierre y abandono del Proyecto, con miras a disminuir los impactos ambientales.

Concluida la vida útil del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., se inicia la etapa de cierre hasta lograr su integración con el medio que lo rodea, de manera sostenible. Este proceso se establece con la formulación del plan de cierre, el mismo que debe detallar las obras y actividades destinadas a mantener las condiciones anaeróbicas de la disposición de los residuos en la infraestructura, controlar la migración de biogás y lixiviados, además de controlar la integridad de la infraestructura luego de finalizada las operaciones de disposición final de residuos.

El cierre del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., da por finalizada la explotación del mismo, en esta etapa se realizará el desmantelamiento de las instalaciones, limpieza superficial y la colocación de una capa de recubrimiento de características similares a la cobertura periódica, que se empleó durante la construcción (geotextiles).

9.1 ACTIVIDADES DE PRE CLAUSURA

Tres meses antes del cierre se deben realizar las siguientes actividades:

- Repaso y refinamiento del plan de cierre para la integridad del sistema de disposición final de residuos.
- Determinación de la fecha y hora de cierre.
- Notificar a la autoridad ambiental y entes reguladores del cierre del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.
- Establecer canales e instrumentos de notificación a los usuarios del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. mediante comunicación escrita, si se permite el descargue privado de residuos es necesario notificar al público en general. De igual manera es necesario que la ciudadanía se entere del asunto de manera oportuna.

9.2 ACTIVIDADES DURANTE EL PROCESO DE CIERRE

Las siguientes son las actividades que se deben realizar:

- No permitir la entrada de vehículos para el descargue de residuos.
- Ubicar señales en la entrada del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. anunciando el cierre y el nuevo sitio de disposición final de residuos, indicarlo con avisos de seguridad.
- Recolectar cualquier tipo de residuos, basura, escombros dentro del área del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y disponerlos apropiadamente en celdas.
- Emplazar el material de cobertura sobre las celdas con residuos expuestos.

Para el caso del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. del municipio de Potosí, se ha concebido el uso de estos terrenos en su integralidad como área verde, que en el mediano plazo puede ser empleado para fines recreativos tales como senderos ecológicos, parques o pulmones verdes.

9.3 PLANEACIÓN

9.3.1 Estudios hidrogeológicos

Se deben realizar estudios hidrogeológicos que describan la relación física entre el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y la hidrogeología del sitio y cualquier efecto observado en la calidad de las aguas subterráneas, durante la vida útil.

9.3.2 Levantamiento topográfico

Se debe realizar un levantamiento topográfico para determinar la conformación final del sitio, que muestre los contornos acabados del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., el área colindante y las características planimétricas importantes, tales como cuerpos de agua, bosques, vías, caminos, asentamientos, edificaciones, linderos, entre otros.

9.3.3 Diseño de la capa final

El diseño de la capa final constituye el sellado del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. considerando el material más apropiado (tierra arcillosa o limosa con el fin de garantizar una impermeabilidad máxima y minimizar la generación de lixiviados) para construcción de la cubierta final.

La cobertura final estará conformada por tres capas: una de soporte, una capa de barrera hidráulica (capa impermeable) y una capa vegetal (de apoyo para el crecimiento de especies vegetales).

9.3.4 Capa de soporte

La capa de soporte es la capa de tierra común dispuesta sobre la última capa de cobertura de los residuos sólidos. Esta capa debe ser compactada por el paso sucesivo del equipo pesado. El espesor será aproximadamente 50 cm. En caso de ser necesario se construirá en dos etapas cada una de 20 – 30 cm de espesor, con intervalo de aproximadamente un mes para tratar de cubrir los asentamientos que se produzcan en esta primera fase y tomando en cuenta las pendientes direccionadas hacia el sistema de drenaje perimetral de las celdas.

9.3.5 Capa de drenaje de gases

Se dispondrá de esta capa para favorecer la captación del biogás y evitar asentamientos diferenciales y para evitar la formación de gases que podrían generar bolsas en la superficie y afectar a la estabilidad de la masa de residuos.

9.3.6 Capa impermeable.

Luego de la cobertura con tierra común se realizara el cubrimiento con material de textura limo-arcilloso bien compactado a fin de impermeabilizar el sitio evitando que el agua alcance los residuos enterrados. La capa de impermeabilización será entre 40 a 60 cm, en función del tipo de residuos

9.3.7 Capa de drenaje de aguas de lluvia

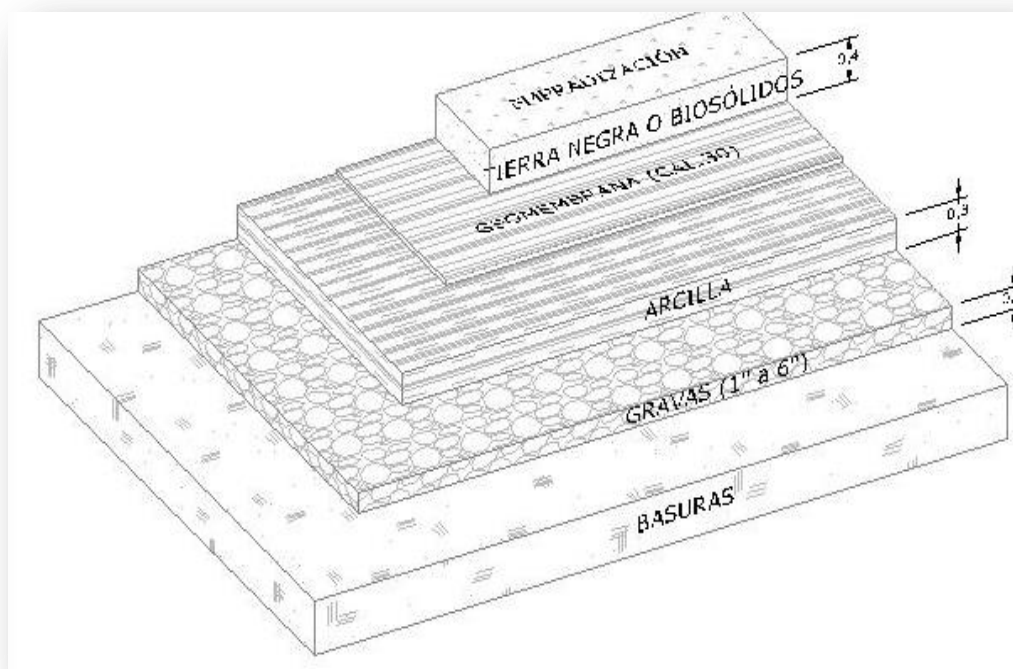
Se construirá la capa de drenaje para permitir captar aguas de lluvia que hayan logrado traspasar la capa vegetal, las aguas drenadas serán desviadas a los drenajes externos.

9.3.8 Capa vegetal

Esta capa superficial o vegetal promoverá la evapotranspiración y ayudar a controlar la erosión por el viento y agua. Esta capa se pondrá después de la capa impermeable. Lo recomendable es poner una primera capa de tierra de 50 cm y una segunda de 30 cm de tierra enriquecida con humus y compost.

A continuación se presenta una figura del planteamiento de cobertura del cierre y saneamiento del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..

Figura 26. Diseño de la cobertura final del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..



9.4 PLAN DE CLAUSURA Y POS CLAUSURA

El operador de la celda de seguridad debe satisfacer los siguientes requisitos durante los periodos de clausura y pos clausura:

Durante la clausura de la celda, se debe diseñar y construir una cubierta final con el fin de:

- Minimizar la migración de líquidos a través del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.
- Funcionar con un mínimo mantenimiento.
- Promover el drenaje y minimizar la erosión o abrasión de la cubierta.
- Tener una permeabilidad igual a o menor que cualquier barrera impermeabilizante.
- Mantener la integridad y efectividad de la cobertura final, incluidas las reparaciones de la capa.
- Continuar operando el sistema de recolección y remoción de lixiviados hasta que estos no se detecten.
- Mantener y monitorear el sistema de agua subsuperficial.
- Prevenir la erosión de la cobertura final debida a la lluvia.

El perfil de cubierta requerido para las celdas de seguridad debe contener una capa biótica adicional tal como se muestra en la siguiente figura. La capa o barrera biótica debe prevenir la intrusión de animales al área rellena y estar constituida por una capa de grava y roca con espesores mínimos de 0.30 m y 0.50 m, respectivamente.

Para realizar el cierre, clausura y rehabilitación del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. del municipio de Potosí, que funcionará hasta diciembre del año 2032 se debe tener en cuenta en primera instancia que el predio no podrá tener otra destinación de uso diferente al de recreación pasiva, y se deben realizar las actividades tendientes al manejo del lixiviado, gas producido durante la descomposición de los residuos en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., y el drenaje de aguas superficiales, todo esto de acuerdo con la norma NB 760 la cual contiene los lineamientos para realizar la clausura del sitio de disposición final.

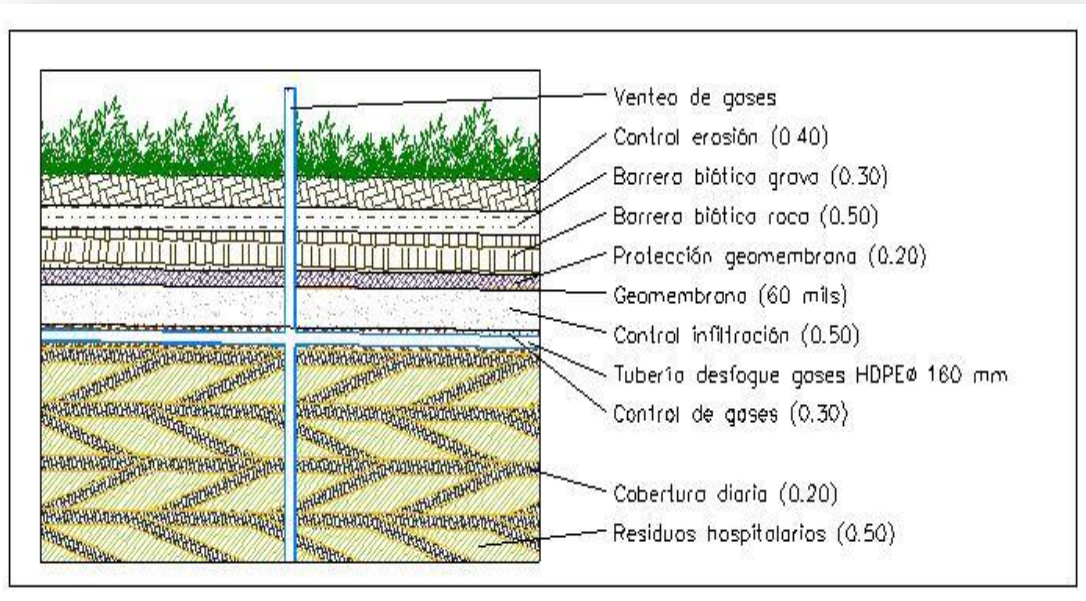
Asimismo se tomará en cuenta el diseño de los siguientes parámetros:

- Diseño del paisaje final incluyendo las especificaciones y los detalles de construcción.
- Diseño del programa preparatorio de nivelación que describa los requisitos del contorno del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y la nivelación superficial para la posterior colocación de la cobertura final.
- Diseño del programa de manejo y control de aguas superficiales, incluyendo el diseño de sistemas superficiales de drenaje y el control de la erosión y de la sedimentación.
- Diseño del programa de manejo y control de la contaminación de aguas subterráneas para la modificación del nivel freático natural y del flujo de las aguas subterráneas donde sea

necesario mitigar los impactos adversos del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..

- Diseño del programa de manejo y control de lixiviado, requerido para los Programa para la implementacion de la gestion integral de residuos solidoss sanitarios revestidos y para los Programa para la implementacion de la gestion integral de residuos solidoss sanitarios no revestidos que necesitan descontaminar las aguas subterráneas.
- Diseño del programa de manejo y control del gas del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos..
- Cálculo de costos para la construcción y la atención post-clausura (es decir, operación, mantenimiento y control a largo plazo).

Figura 27. Perfil de cobertura final



Los espesores mínimos del perfil de la cobertura final para celdas de seguridad son los siguientes:

- Capa de control de erosión: 0.40 m
- Capa o barrera biótica (Grava): 0.30 m
- Capa o barrera biótica (Roca): 0.50 m
- Capa de protección de la geomembrana: 0.20 m
- Capa de control de infiltración: 0.50 m
- Capa de control de gas: 0.30 m

9.5 MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DE CIERRE TÉCNICO PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACION DE LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS

La infraestructura del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. debe ser mantenida en condiciones adecuadas de operabilidad a lo largo del periodo de cierre y mantenimiento de post clausura. Anualmente debe ejecutarse un programa de mantenimiento preventivo de las construcciones civiles: sistema de canales de conducción de aguas pluviales, vías de acceso externas e internas.

9.5.1 Mantenimiento de las vías de circulación

Para los caminos interiores, que son las arterias vitales para lograr un adecuado mantenimiento del sitio, se debe garantizar que estén siempre transitables. El mantenimiento

deberá considerar las labores de rellenado de agrietamientos, el riego de caminos con agua tratada y la limpieza de cunetas para evitar el azolvamiento.

9.5.2 Mantenimiento de la cobertura final

Se debe tener en cuenta que el mantenimiento de largo plazo tiene el objetivo de resolver problemas provocados por las lluvias y el viento, como las depresiones y erosiones. Es importante que dichos problemas se reparen a la brevedad posible para evitar que los residuos queden al descubierto y que puedan provocar problemas ambientales.

Debido a las precipitaciones pluviales como también a las corrientes de aire fuertes, la cobertura final podría sufrir deterioros con el pasar del tiempo, es por eso que se debe de realizar trabajos manuales que consistirán en el rellenado de grietas y depresiones a fin de contrarrestar los daños producidos por estos fenómenos naturales en taludes y plataforma que producen asentamientos y agrietamientos.

9.5.3 Mantenimiento de la cobertura vegetal

Con el fin de preservar la cobertura vegetal en taludes y banquetas de la celda, fruto de la experiencia en la parquización se recomienda extender sobre la capa vegetal un manto de restos de poda que sirve de protección en la época seca y al mismo tiempo se incorpora materia orgánica al suelo. Esta práctica garantiza el prendimiento y sostenibilidad de la parquización en el tiempo.

Para este fin, los restos de poda recolectados en la limpieza de la ciudad serán trasladados hasta el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos., éstos deberán ser acopiados en un área específica para tal fin hasta que se disponga su utilización.

9.5.4 Mantenimiento de las áreas verdes

El riego de las áreas verdes en lo posible deberá ser tecnificado (goteo o aspersión) de manera que se logre el máximo aprovechamiento del agua, y se minimice la infiltración del exceso de agua hacia capas más profundas resultando en un incremento de la generación de líquidos lixiviados, caso contrario los encargados del regado deberán tener la capacitación y el criterio suficientes para aplicar una lámina de riego apenas suficiente para alcanzar la capacidad de campo en los primeros 0,2 a 0,3 m de profundidad.

Se deberá realizar una vez al año, una fertilización orgánica (estiércol, compost, humus, etc.) en las áreas parquizadas. Esta fertilización preferentemente deberá ser realizada con las primeras lluvias de la época lluviosa.

9.5.5 Mantenimiento del sistema de drenaje de aguas superficiales

El control de drenajes en el programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. comprende la entrada y salida de aguas superficiales. Por lo tanto, los canales de conducción de aguas superficiales deben ser mantenidos realizando su limpieza, reparación

de geomembranas que hayan sufrido desgarros y/o fisuras en los canales de cemento y piedra.

9.5.6 Asentamiento de celdas

Las depresiones en este tipo de obras de cierre técnico son comunes debido a la compactación natural que sufren los residuos con el paso del tiempo, por lo que tiende a formarse en la superficie de la cubierta final depresiones (hundimientos, agrietamientos). Las acciones a tomar tienen como objetivo evitar la acumulación de agua pluvial en estas depresiones y su posterior infiltración.

Durante el tiempo en que las emisiones de gases se vayan reduciendo, las obras de mantenimiento estarán referidas al control y reparación de la cobertura final, la cual por efecto de la reducción de volumen de los residuos sólidos en proceso de degradación, promoverán la variación de las pendientes en la capa de cobertura final.

Los asentamientos se podrán controlar, mediante levantamientos topográficos dejando mojones o estacas de señalamiento en los puntos para realizar el seguimiento de los mismos, de este modo se generará una base de datos de seguimiento para evaluar la biodegradación.

9.5.7 Adecuación y mantenimiento de taludes

Debido al proceso de degradación de los residuos sólidos confinados (residuos orgánicos), los taludes y banquetas de la celda experimentan deformaciones en grados variables. Los mismos deberán ser solucionados de acuerdo a su magnitud, con apoyo de maquinaria pesada manteniendo las pendientes de construcción para evitar deslizamientos y erosiones.

La estabilidad de taludes está considerada como uno de los factores de mayor importancia para el cierre técnico del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. y deberá estar acorde al diseño conceptual de la superficie final de la comunidad de Paranturi

9.5.8 Mantenimiento del sistema de captación de lixiviados

Como medida de control de la eficacia del sellado, debe realizarse semestralmente el monitoreo de las aguas superficiales que son evacuadas en la parte baja de la zona de intervención.

Es necesario que todo el sistema de recolección, cámaras de inspección, mangueras y piscinas de almacenamiento de lixiviados, sea controlado efectivamente. Como resultado del asentamiento de la celda, es previsible que muchos de los canales y sistemas internos de conducción de lixiviados se vean afectados. Por lo cual, deberá reparar de manera inmediata cualquier falla detectada.

Se deberá limpiar rutinariamente los sólidos en suspensión de las cámaras de inspección para evitar taponamientos de los ductos que ocasionen rebalses y fugas.

9.5.9 Mantenimiento de las lagunas de lixiviados

En las lagunas de acumulación de lixiviados, se debe verificar la estabilidad de los taludes, el nivel de llenado, y realizar el mantenimiento superficial de las capas de geomembrana que cubren la base de las piscinas de almacenamiento de lixiviados.

En caso de amenazas de importancia que comprometan la estabilidad de las piscinas, deberán realizarse obras mayores (muros de gaviones, soportes de llantas u otros) de modo que se garantice la estabilidad de éstas.

9.5.10 Mantenimiento del sistema de captación de bio gas

Consiste en la revisión visual y limpieza manual rutinaria del sistema de captación y quemadores de biogás instalados para verificar su buen funcionamiento. También se deberá inspeccionar debidamente el sitio para la detección de fugas en las capas superficiales para su inmediato sellado.

9.5.11 Actividades de monitoreo ambiental Post -cierre

El monitoreo y el seguimiento está encaminado a realizar una observación continua en el tiempo y espacio, a las variables ambientales y sus indicadores, que muestran y determinan el comportamiento y evolución de los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos de un sistema de disposición final de residuos sólidos y de su área de influencia. Se constituye en el instrumento que permita comprobar a la autoridad ambiental, a la comunidad y Gobierno Autónomo Municipal de Potosí el cumplimiento o no de los estándares establecidos en la normativa ambiental vigente.

9.5.12 Programa de control y monitoreo ambiental

El establecimiento de sistemas de monitoreo ambiental en un sitio donde se ha realizado el cierre técnico debe ser un instrumento de vigilancia de las condiciones que pueden afectar a la salud pública o al medio ambiente. Su aplicación y alcance dependerá de la gravedad de impactos identificados y de la magnitud del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. objeto del cierre.

Tabla 86. Aspectos sujetos de control y monitoreo

DESCRIPCIÓN	ASPECTOS RELEVANTES	FRECUENCIA
Inspección de cobertura	Erosión cobertura	2 veces al año posterior a la época de lluvia
Formación de charcos		2 veces al año al iniciarse la época de lluvia y al terminar
Generación de lixiviados	Control de la generación de lixiviado	Cada 2 meses, 1 a 2 semanas con herramientas y recipientes
Inspección del canal perimetral	Obstrucción	1 vez al año antes de la época de lluvia.

Fuente: MMAyA/VAPSB/DGGIRS

9.5.13 Monitoreo de aguas subterráneas

La frecuencia semestral rutinaria es la recomendada y suficiente para establecer la presencia de cualquier tendencia, identificar cualquier cambio estadísticamente significativo y detectar aquellos parámetros con valores mayores a los permisibles en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley N°1333.

El programa de monitoreo de acuíferos, tiene por objetivo, conocer en forma precisa las condiciones de calidad aguas abajo y arriba del botadero; con esto se asegurará que el acuífero no ha sido contaminado por lixiviados generados por los residuos sólidos.

De acuerdo a la Norma Boliviana NB 760, el sistema de monitoreo debe contar por lo menos con dos pozos de muestreo que se ubiquen uno en la dirección del flujo de las aguas subterráneas a 100 metros aguas arriba del botadero y el segundo a 100 metros aguas abajo. Se instalará siempre y cuando el nivel de agua freática esté a menos de 25 metros con respecto al nivel del terreno natural. Estos requisitos se deberán considerar como mínimos, pues para aquellos botaderos de cierta magnitud, podrá ser necesario añadir algunos pozos de control, de forma de garantizar el monitoreo de las aguas subterráneas que salen del botadero.

Los pozos de monitoreo del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos, deben llegar hasta dos metros por debajo del acuífero, a fin de monitorear el acuífero en toda su sección.

Los parámetros a determinar tanto en el acuífero como la frecuencia de muestreo se indica a continuación:

Tabla 87. Frecuencia de monitoreo de aguas subterráneas.

PARÁMETRO	FRECUENCIA
PH	Semestral
Conductividad eléctrica	Semestral
Oxígeno disuelto	Semestral
Metales pasados	Semestral
DQO, DBO	Semestral
Amoníaco	Semestral
Nitritos	Semestral
Nitratos	Semestral

Fuente: NB 760 Requisitos para el diseño, construcción y monitoreo

Se recomienda incluir en el primer muestreo y si se considera necesario, una vez al año, los parámetros relativos a compuestos orgánicos volátiles y semivolátiles (VOC's y SVOC's) e Hidrocarburos (TPH) de forma de identificar la posible contaminación de este grupo de contaminantes.

9.5.14 Monitoreo de las aguas superficiales

Este debe ser un componente de rutina cuando se conoce o sospecha que el lixiviado está afectando las aguas superficiales de los alrededores; el monitoreo será imprescindible el

primer año del cierre técnico y esporádicamente en etapas posteriores cuando se tenga sospecha sobre la calidad del agua superficial.

9.5.15 Monitoreo de lixiviado

El monitoreo tendrá la frecuencia recomendada en la Norma Boliviana, de manera semestral, durante los primeros 5 años después de cierre técnico del sitio, posteriormente la frecuencia puede ser reducida.

9.5.16 Monitoreo de Biogás

Se debe elaborar un programa de monitoreo de biogás que especifique los parámetros a determinar así como la frecuencia de muestreo de acuerdo del siguiente detalle:

Tabla 88. Monitoreo de biogás

PARÁMETRO	EQUIPO	TÉCNICA	FRECUENCIA
Composición del biogás CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , N ₂	Cromatología de gases	Cromatografía de gases	Bimestral
Explosividad y toxicidad	Exposímetro digital	Lectura directa en campo	Mensual
flujo	Flujometro	Lectura directa en campo	Mensual

Fuente: NB 760 Requisitos para el diseño, construcción y monitoreo

El nivel de generación de biogás al inicio del periodo de mantenimiento será elevado y considerando que la cantidad irá en descenso a lo largo del tiempo

9.5.17 Monitoreo del Aire

Se considera realizar mediciones mensuales los dos primeros años después del cierre técnico del sitio, posteriormente el control anual será suficiente.

Para el programa de monitoreo de partículas aerotransportables se debe tomar en cuenta las especificaciones detalladas a continuación:

Tabla 89. Monitoreo de aire.

PARÁMETRO	EQUIPO	TÉCNICA	FRECUENCIA
Partículas totales en suspensión	Equipo para alto volumen	Muestreo de alto volumen	Mensuales
Partículas biológicas viables	Equipo de laboratorio para medición de colonia de bacterias en el aire	Incubación, conteo de colonias	Mensuales
Ruido	Sonómetro	Según el manual	Mensuales

Fuente: NB 760 Requisitos para el diseño, construcción y monitoreo

9.5.18 Monitoreo del suelo

El monitoreo está encaminado a la detección de metales pesados y compuestos orgánicos volátiles. Solo se realizaran cuando se tenga sospecha de contaminación y como forma de comprobación.

Tabla 90. Monitoreo de suelo

PARÁMETRO	FRECUENCIA
Metales pesados (Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Ni, Se, Ag, Tl, V, Zn)	En caso de sospechar su presencia
Compuestos orgánicos volátiles o semivolátiles	En caso de sospechar su presencia

Fuente: NB 760 Requisitos para el diseño, construcción, operación y monitoreo.

9.5.19 Reforestación de las celdas antiguas y estabilizadas.

La arborización de un programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. es un tema muy importante. Se debe comenzar con este trabajo durante la construcción del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.y continuar durante todo el periodo operativo, tal como se explica en el Capítulo 10 del presente PPM-PASA. Después del cierre final, se sembrarán especies endémicas adecuadas. La arborización del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos. ayudará considerablemente a minimizar los daños ambientales; además contribuirá a estabilizar los taludes al mismo tiempo que disminuye la cantidad de emisiones.

9.5.20 Barreras rompe vientos.

Las barreras rompe vientos disminuyen la velocidad de los vientos que varían tanto en velocidad como en su dirección, es posible reducir su energía y desviarlo. Es importante tomar en cuenta antes de comenzar a plantar los árboles rompe vientos la preparación del terreno, la selección de plantas y las técnicas de plantación para asegurar el buen establecimiento de las barreras vivas.

Para garantizar el prendimiento de las plantas, es recomendable realizar la excavación de los hoyos con mucha anterioridad a la plantación, con el único propósito de oxigenar el suelo apelmazado, no menos de un mes y proceder al plantado de las especies indicadas en el Plan de Forestación (Capítulo 10).

9.6 CONTENIDO MÍNIMO DE LOS INFORMES DE MANTENIMIENTO Y MONITOREO

El contenido mínimo de los informes de monitoreo que serán presentados es el siguiente:

1. Introducción
2. Antecedentes
3. Descripción de las actividades cumplidas
4. Descripción de cada una de las actividades de mantenimiento y monitoreo, indicando:
 - Metodología
 - Resultados
 - Análisis
 - Actuaciones correctivas realizadas
5. Conclusiones y recomendaciones

ÍNDICE

CAPITULO 10. PLAN DE REFORESTACIÓN

10.	Plan de reforestación	1
10.1	ESTABLECIMIENTO DE BARRERAS ROMPEVIENTOS PROCESO METODOLÓGICO	1
10.2	DISEÑO DE BARRERAS ROMPEVIENTOS	1
10.3	ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN	1
10.4	EXCAVACIÓN DE HOYOS	1
10.5	PLANTACIÓN DE ESPECIES FORESTALES	2
10.6	DESCRIPCIÓN DE ESPECIES FORESTALES	5
10.6.1	Quishuara (<i>Buddleja spp</i>)	5
10.6.2	Olmo (<i>Ulmus pumila</i>)	5
10.7	ÉPOCA DE PLANTACIÓN	5
10.8	ESPECIES FORESTALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE BARRERAS	5
10.9	TÉCNICAS DE PLANTACIÓN	6
10.10	CUIDADOS CULTURALES PROTECCIÓN	6
10.10.1	Riego	6
10.10.2	Fertilización foliar	6
10.11	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	7
10.12	ZONA DE AMORTIGUAMIENTO	7
10.13	MANEJO APROPIADO DEL CAMPO DE PASTOREO	8
10.13.1	Sensibilización sobre el uso del área de pastoreo	9
10.13.2	Propagación de especies forrajeras nativas y reforestación	10
10.14	FORESTACIÓN EN LAS ESTANCIAS	10

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Excavación de hoyos</i>	<u>1</u>
<i>Ilustración 2. Cuantificación de especies a plantarse en el perímetro</i>	<u>2</u>
<i>Ilustración 3. Distancias de plantación de especies</i>	<u>3</u>
<i>Ilustración 4. Perímetro del programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos.</i>	<u>-----4</u>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Cantidad de especies a plantarse</i>	<u>3</u>
<i>Tabla 2. Área del predio</i>	<u>4</u>
<i>Tabla 3. Especies forestales para el establecimiento de barreras</i>	<u>5</u>
<i>Tabla 4. Cronograma de actividades de reforestación</i>	<u>7</u>

10. Plan de reforestación

10.1 ESTABLECIMIENTO DE BARRERAS ROMPEVIENTOS PROCESO METODOLÓGICO

Las barreras rompe vientos disminuyen la velocidad de los vientos que varían tanto en velocidad como en su dirección, es posible reducir su energía y desviarlo. Cuando el viento choca contra una barrera protectora el aire puede moverse en tres direcciones a través, sobre o alrededor de ella. La cantidad de aire que pasa la barrera depende de la porosidad de la barrera protectora. Las barreras protectoras de porosidad media (permeabilidad de 40 a 50 %) logran la más efectiva reducción de velocidad.

En las barreras naturales la porosidad puede ser influida por la elección de las especies de árboles, el diseño del resguardo y el manejo.

10.2 DISEÑO DE BARRERAS ROMPEVIENTOS

La primera etapa en el diseño de un sistema de resguardo contra el viento es la recolección de datos sobre el viento principalmente su Dirección y velocidad

Los registros de dirección y velocidad del viento para la estación meteorológica del Aeropuerto de Potosí, fueron procesados y tabulados para determinar la dirección y la velocidad predominante. De acuerdo con los valores se puede observar que la dirección del viento predominante NE y la velocidad con mayor ocurrencia es del rango de 6.0 – 6.9 Km/hr. De acuerdo con la tabulación de las frecuencias de ocurrencia de las diferentes velocidades y direcciones del viento. Se observa claramente la predominancia de los vientos hacia el NE, seguidos por aquellos que se dirigen hacia el SW.

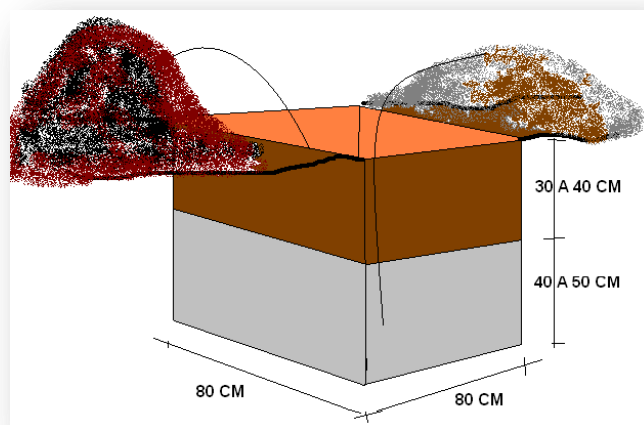
10.3 ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

Es importante tomar en cuenta antes de comenzar a plantar los arboles rompe vientos la preparación del terreno, la selección de plantas y las técnicas de plantación para asegurar un buen establecimiento de las barreras vivas.

10.4 EXCAVACIÓN DE HOYOS

Para garantizar el prendimiento de las plantas, es recomendable realizar la excavación de los hoyos con mucha anterioridad a la plantación, con el único propósito de oxigenar el suelo apelmazado, no menos de un mes. Siguiendo la siguiente técnica: Los primeros 30 a 40 cm de suelo depositar a un lado de la excavación y los subsiguientes centímetros de suelo colocar en otro sector como indica la siguiente ilustración:

Ilustración 1. Excavación de hoyos



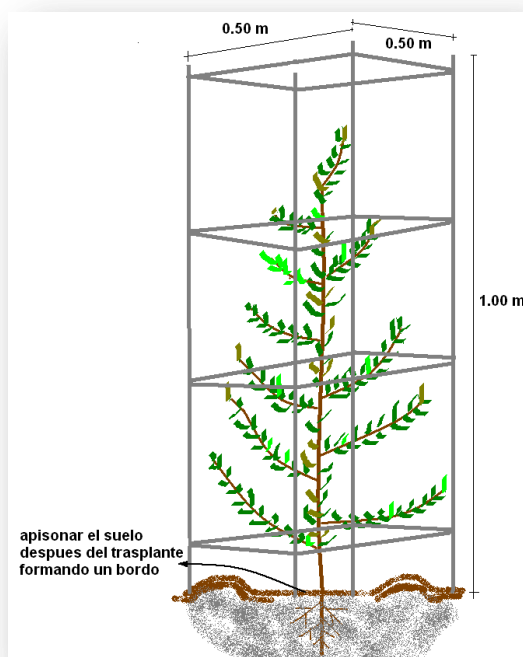
Posteriormente pasado el tiempo de meteorización del hoyo se deposita la tierra de los primeros 30 a 40 cm de suelo previamente fertilizado con abono natural en una cantidad de 2 a 3 kg de abono/hoyo al fondo y sobre esta se coloca la planta sosteniéndola con el sustrato que viene de los restantes centímetros de hoyo.

10.5 PLANTACIÓN DE ESPECIES FORESTALES

El trasplante de las especies se debe realizar conforme las recomendaciones técnicas para cada especie. Sin embargo algunas consideraciones importantes que se deben tomar en cuenta como:

- Elegir plantas de calidad para la plantación
- Fertilizar el suelo al momento de la plantación
- Asegurarse que las raíces de la planta entren en contacto directo con el suelo (apisonar).
- Proporcionar riego abundante
- Colocar protección individual para las plantas.

Ilustración 2. Cuantificación de especies a plantarse en el perímetro



De acuerdo al perímetro cuantificado en el nuevo Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos de Paranturi. La cantidad de especies forestales que deben de plantarse es como a continuación se detalla en el cuadro siguiente.

Tabla 91. Cantidad de especies a plantarse

ESPECIE FORESTAL	DISTANCIA DE PLANTACION	PERIMETRO	CANTIDAD DE PLANTAS
Olmo	4.5 m	2350. 82	697
Kishuara	1.5 m		1045
TOTAL			1742

Con el propósito de conformar una barrera semipermeable contra el viento se deberán plantar olmos a una distancia de 4.5 m y kishuaras a una distancia de 1.5 m. Es decir que se tendrán en medio de los Olmos dos plantas de kishuara como se muestra en la siguiente figura:

Ilustración 3. Distancias de plantación de especies

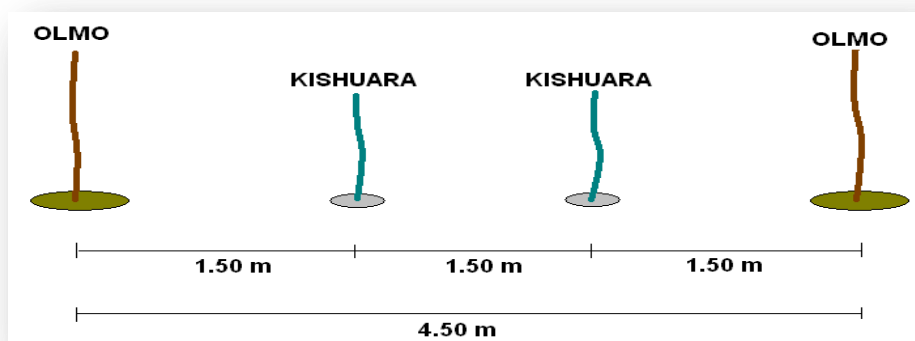


Ilustración 4. Perímetro del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos

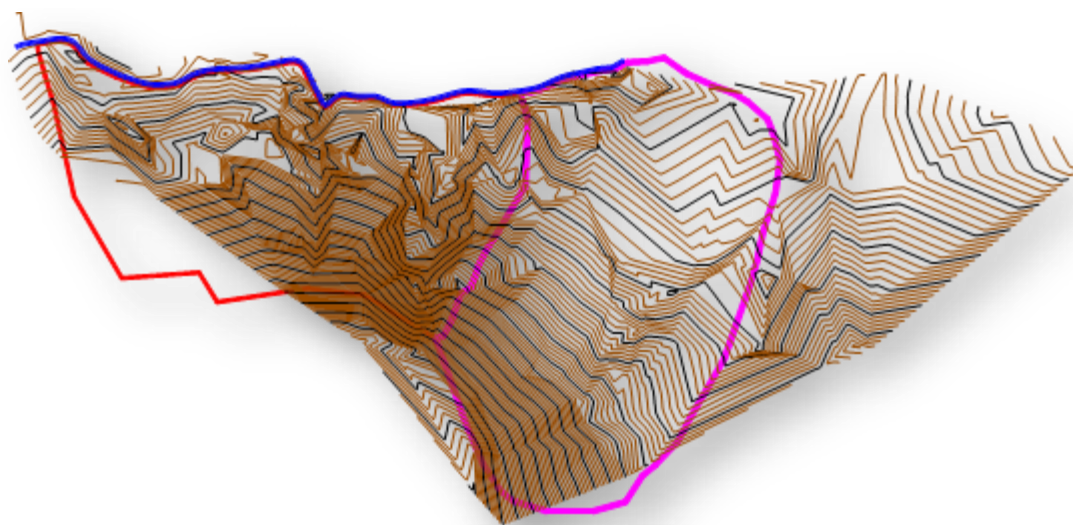


Tabla 92. Área del predio

SECTOR	AREA (M2)	PERIMETRO (ML)
1	70.846,57	1.234,66
2	80.882,69	1.116,16
TOTAL	151.729,26	2.350,82

10.6 DESCRIPCIÓN DE ESPECIES FORESTALES

Para obtener resultados satisfactorios es fundamental definir especies conforme a sus características de adaptabilidad y desarrollo. Es también preciso observar si las especies son de hábito caducifolio o perennifolio, para intercalar durante el establecimiento de la barrera. Las barreras definitivamente deberán ser semipermeables al viento, esto se logra con una adecuada selección de especies que a continuación detallamos

10.6.1 Quishuara (*Buddleja spp*)

Muestran un buen prendimiento hasta los 4400 msnm, son bastante flexibles en cuanto a requerimientos de suelo (profundidad, aridez y pedregosidad), y tolerantes a heladas y sequía. Las especies más recomendadas para su propagación son la *B. incana* y *B. coriácea*. Se reproducen por semillas, estacas, rebrotes, acodos y brinzales.

10.6.2 Olmo (*Ulmus pumila*)

Se puede encontrar en la región hasta los 4500 msnm en una gran variedad de suelos. Es una de los pocos árboles que puede crecer en condiciones muy extremas de temperatura donde solamente prosperan *Polilepis* y *Buddleja*. Tiene un crecimiento relativamente rápido, es una excelente especie forestal para clima árido y suelos pobres.

Tabla 93. Especies forestales para el establecimiento de barreras

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS SOBRESALIENTES
Olmo	<i>Ulmus pumila</i>	Especie de rápido crecimiento, alimento para el ganado
Kishuara	<i>Buddleja spp</i>	Agroforestal para la formación de barreras vivas, cercos vivos, etc.

10.7 ÉPOCA DE PLANTACIÓN

Dependiendo de algunas manifestaciones o indicadores bioclimáticos que nos anuncian clima estable y además existiendo disponibilidad de riego para las plantaciones de especies forestales se deberán realizar a fines del mes de Septiembre hasta mediados de Octubre.

10.8 ESPECIES FORESTALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE BARRERAS

ESPECIE FORESTAL	ALTURA DE PLÁNTULA	ÉPOCA DE PLANTACIÓN	DISTANCIA DE PLANTACIÓN
Olmo	30 – 40 cm	Sep - Oct	3 m entre árboles

	Kishuara	40 cm	Sep - Oct	2 m entre arboles	
--	----------	-------	-----------	-------------------	--

10.9 TÉCNICAS DE PLANTACIÓN

La obtención satisfactoria de resultados no es más que la constancia en el trabajo sistemático realizado con el propósito de obtener mayor porcentaje de prendimiento y ante todo lograr arboles de calidad. Que repercuten indiscutiblemente en la buena imagen del conjunto de las plantas en la barra rompeviento.

La técnica es determinante para el establecimiento de plantaciones uniformes, es por esto que describiremos a continuación los pasos que deben seguirse para la plantación de especies forestales.

- Adquirir plantones de calidad.
- Realizar los hoyos con anterioridad a la plantación.
- Fertilización orgánica del suelo al momento de la plantación.
- Apisonar el suelo después de la plantación.
- Riego dos veces por semana durante el primer mes.
- Remplazar inmediatamente las plantas que pudieran haber muerto.
- Manejo de las plantaciones
- Es fundamental suministrar a las plantaciones realizadas algunos cuidados oportunos que permitirán obtener resultados satisfactorios en la implantación definitiva.

10.10 CUIDADOS CULTURALES PROTECCIÓN

Para plantaciones masivas la protección llega a ser determinante por lo tanto se debe proporcionar protección individual para garantizar el prendimiento de las diferentes especies plantadas como se muestra en la figura siguiente.

La protección consta de canastillos individuales que se fabrican de listones y malla gallinera: Para el olmo y la kishuara se fabricaran con las siguientes dimensiones 1.00 m x 0.50 x 0.50 m.

10.10.1 Riego

Los subsiguientes días al trasplante se debe proporcionar riego interdiario hasta lograr el prendimiento de los arbolitos forestales, posteriormente disminuir el intervalo hasta llegar a una vez por semana que se realiza en la temporada de lluvia.

10.10.2 Fertilización foliar

Es importante esta práctica y se la debe realizar cuando el arbolito está iniciando el crecimiento y desarrollo. O cuando la planta después de echar hojas nuevas estas presentan clorosis. De acuerdo a las recomendaciones de fertilización.

Para disminuir estas deficiencias nutricionales se debe proporcionar a las plantas por vía rápida macro y micro elementos nutritivos a través de la fertilización foliar. Entre los de mayor uso tenemos Bayfolan, Nitrofoska y Greenzit que se administran por vía foliar a la planta en una dosis de 40 cc/ 20 lt de agua.

10.11 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Para lograr los objetivos del presente proyecto se debe realizar un trabajo sistemático y ordenado, para esto es necesario contar con el cronograma de actividades instrumento que permite organizar las intervenciones.

Tabla 94. Cronograma de actividades de reforestación

ACTIVIDADES	MESES											
	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	Abr	may	jun
Rompevientos en el área perimetral												
Adquisición de plantas en vivero	xxx											
Tratamiento de aclimatación	xxx	xxx										
Excavación de hoyos		xxx										
Plantación y protección			xxx	xxx								
Cuidados culturales				xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Riego			xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	

10.12 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

La zona de amortiguamiento corresponde a áreas de uso pastoril para el ganado camélido y ovino y en escasa cantidad ganado caprino. También son de uso agrícola temporal, principalmente para cultivos de cebada, papa y quinua. Existe un centro de producción intensivo de vegetales a pocos kilómetros del área del Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos donde se producen hortalizas en sistemas protegidos durante todo el año.

Esta zona de amortiguamiento requiere un tratamiento prioritario en varios aspectos como a continuación detallamos.

- Mejoramiento de acceso al Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos
- Manejo apropiado del campo de pastoreo

- Sensibilización en el uso del área de pastoreo por animales domésticos no tradicionales.
- Propagación de especies forrajeras nativas y reforestación de campos de pastoreo
- Forestación en las estancias
- Mejoramiento de acceso al Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos

El acceso al Programa para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos proyectado en la comunidad de Paranturi en la actualidad tiene difíciles trechos donde pueden tener serias dificultades los camiones de la Entidad de Aseo Municipal. El camino de tierra con pendientes altas de 35 a 40 % en algunos tramos en la época de lluvias son serios obstáculos para el tránsito de cualquier movilidad peor aún de movilidades cargadas con 10 a 15 toneladas de basura urbana.

Y en la época seca la contaminación con polvo afectaría los procesos fisiológicos de las plantas nativas que son frágiles a cualquier accidente climático en este caso a la polvareda generada por los vehículos de transporte de basura, incidiendo en la pérdida de cobertura vegetal y afectando la palatabilidad por el ganado.

La ampliación y el mejoramiento del camino carretero implicarían las siguientes actividades:

TRAMO	DISTANCIA	CARACTERÍSTICAS	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
Potosí-Kellu pampa	7 km	Carretera asfaltada		En este punto desvía a Paranturi
Kellu pampa - Paranturi	8.5 km	Carretera de tierra	Ampliación de la trocha	Estado regular
			Construcción de un badén	
			Construcción de un puente	
			Construcción de alcantarillas	

10.13 MANEJO APROPIADO DEL CAMPO DE PASTOREO

La zona presenta dos tipos de pradera nativa los pastizales de gramíneas del género Poa como Stipa ichu (*Ichu paja*) y Festuca orthophylla (*Iru ichu*) ubicados en el sector este de la comunidad de Paranturi en una llanura aluvial donde pastan generalmente llamas y ovejas. Estos campos generalmente son pobres en cuanto al aporte alimenticio y nutricional para los animales de pastoreo, además que tiene una carga animal muy bajo entre 0.3 a 0.5 unidades de llama/hectárea. En cambio la pradera matorral mixto compuesto por comunidades vegetales arbustiva y pajonales se encuentra en toda el área perteneciente a Paranturi donde sobresalen

los géneros *Parastrephya*, *Baccharis* de la familia Compositae, también se encuentra la familia *Fabaceae* representada por el género *Adesmia* y las familias *Cactaceae*, *Rosaceae* y *Poa*. Este tipo de pradera tiene una mayor soportabilidad para el pastoreo que el pastizal. Sin embargo son campos susceptibles de sufrir procesos de retrogradación si son alterados por uso inadecuado como el sobre pastoreo, quema de pastizales, pastoreo de especies de animales ajenos a estos ecosistemas propios de zonas áridas y semiáridas.

Para mejorar el uso de los campos de pastoreo se deben realizar algunas prácticas de prevención partiendo de un estudio de uso y aprovechamiento de los recursos silvopastoriles para desencadenar finalmente en una zonificación del pastoreo y posteriormente en base a esto delimitar con malla ganadera las áreas para realizar el pastoreo rotativo con las ventajas siguientes:

- Permite la recuperación de las pasturas que han sido degradadas por el sobre pastoreo.
- La formación de “ahijaderos”, permiten el descanso y rebrote de especies forrajeras para la época de estiaje o para la producción de semillas.
- Utilización completa de áreas poco frecuentadas por el ganado que obligan a los animales a pastar en estas zonas.
- Facilita la rotación del pastoreo en diferentes áreas.
- Mejora la producción y productividad del ganado.
- Facilita el destete de las crías a partir del mes de octubre, evitando la fuga de estos hacia sus madres.
- Delimitan propiedades entre vecinos.

10.13.1 Sensibilización sobre el uso del área de pastoreo

Los animales domésticos introducidos como el ganado caprino, ovino y equino desencadenan procesos erosivos en los campos de pastoreo o pastizales de zonas áridas y semiáridas; con sus pezuñas y la alimentación selectiva que realizan, buscando los rebrotes tiernos, las plantas más suculentas y rumian arbustos y matorrales altos de los géneros *Adesmia*, *Parastrephya*, *Baccharis* y *Rosaceae*, perjudicando el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Debido a estas causas los pastizales sufren fenómenos de retrogresión y erosión generando efectos que perjudican a otros animales más amigables con el medio ambiente tal el caso de la llama que con sus patas terminadas en unas callosidades no causan impactos negativos en los terrenos frágiles de reciente formación.

Por estas razones se debe sensibilizar a la gente a incrementar la cría de la llama fundamentalmente por sus ventajas comparativas y competitivas ya que sus productos con valor agregado están posicionados en los mercados locales y nacionales.

10.13.2 Propagación de especies forrajeras nativas y reforestación

La reforestación tiene el propósito de incrementar y propagar especies arbustivas del genero *Parastrephya*, *Baccharis*, *Adesmia* e intrínsecamente favorecer mejorando el crecimiento de pastos en los estratos bajos de especies que pertenecen a los géneros *Boutelova*, *Aristida*, *Mhulembergia* y *Calamagrostis* más apetecidas por el ganado.

La forestación es un trabajo prioritario que se debe realizar principalmente con especies de thola. Para lograr esta importante actividad es imprescindible el desarrollo de una investigación básica para lograr comprender la biología reproductiva de legia thola (*Baccharis satelisis*), Añahuaya (*Adesmia Espinossisima*), chillca (*Mutisia orbignyana*), en tanto que la Quiru thola (*Parastrephya lepidophylla*) cuenta con numerosos estudios que permiten aplicar diferentes técnicas para lograr un proceso exitoso de reforestación.

10.14 FORESTACIÓN EN LAS ESTANCIAS

La forestación en las estancias con especies forestales debe realizarse para varios propósitos. Con el fin de obtener forraje para los animales ya que especies como el Olmo (*Ulmus pumila*) y la Quishuara (*Buddleja coriácea*) son utilizadas en prácticas silvopastoriles porque sus ramas y brotes tiernos son excelentes para el consumo animal. Generan sombra que ayudan a ventilarse en días calurosos a las personas que realizan diferentes trabajos de campo como siembra y pastoreo de animales. Proporcionan valiosos recursos como madera o leña como combustible para uso en la cocina, hojas para uso medicinal y otros. Ayudan a disminuir los vientos fuertes evitando al mismo tiempo las polvaredas que pueden perjudicar a animales y personas provocando diferentes grados de conjuntivitis.



ANEXO II - PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL

Plan de contingencias

En cumplimiento con el Reglamento de Prevención y Control Ambiental, específicamente en relación con el Art.230, inciso e. del Capítulo IV sobre el E.E.I.A., se debe realizar un Análisis de Riesgos y un Plan de Contingencia, para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia, con el propósito de prevenir impactos a la salud humana (trabajadores y comunidad en general) y al medio ambiente.

Inicialmente se realizó un análisis de riesgos a la salud y seguridad de los trabajadores y las comunidades; con el fin de identificar las amenazas, prever las posibles situaciones de riesgo e implantar un plan de contingencias, con el fin de adoptar estrategias para reducir los efectos sobre las personas y el medio ambiente; se identificaron los siguientes escenarios (Identificación de riesgo);

- ✓ Condiciones Meteorológicas Adversas – Inundaciones internas y/o externas,
- ✓ Uso de Herramientas Peligrosas - Accidentes personales,
- ✓ Uso de materiales combustibles – incendio,
- ✓ Accidentes personales,
- ✓ Sanidad e Higiene,
- ✓ Erosión e inestabilidad de taludes.

El Plan de Contingencias ha sido elaborado para responder inmediatamente y con la mayor eficiencia a los accidentes que pudieran originarse en las diversas actividades de las Fases del Proyecto. Estableciendo una secuencia de acciones coordinadas a ser realizadas por el personal ante la ocurrencia de una emergencia; a fin de proteger la integridad física del personal, de los pobladores del área de influencia del proyecto, de los bienes del Proyecto y minimizar los daños al medio ambiente.

El Plan obedece a un análisis previo de riesgos, determinando los requisitos de equipo, técnicas de control, de entrenamiento y establece un procedimiento de comunicación e información con los habitantes de la zona.

El Municipio de Potosí cuenta con un Plan de Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar – Manual de Primeros Auxilios (P.H.S.O.B. – M.P.A.), en que se destaca el análisis de riesgo y el plan de contingencias.

Plan de intervención y rescate de restos arqueológicos

El trabajo de Evaluación de Impacto Arqueológico, basado en una prospección superficial pedestre de alta intensidad dentro del área de 67.86 ha expropiadas para el proyecto permitió llegar a las siguientes conclusiones:

- ✓ Se ha registrado una única entidad arqueológica discreta asociada a 3 hallazgos u ocurrencias no sitio. Esta entidad presenta un bajo valor arqueológico y patrimonial. Sin embargo la descripción de su posición, contenido y filiación relativa, contribuye al conocimiento que se tiene del patrón de asentamientos regional para las fases Tardías locales post Inca.
- ✓ Pese a los resultados de la valoración preliminar de la entidad arqueológica MP1, es necesario que el proyecto cumpla con las recomendaciones correctivas preventivas y paliativas respecto a estos hallazgos, particularmente por estar dentro de un contexto regional muy sensible al patrimonio arqueológico.



- ✓ El grado de afectación del proyecto al patrimonio arqueológico es consecuentemente poco significativo, a la luz de los hallazgos reportados. No obstante, el proyecto implica también el acceso y tránsito de vehículos durante la construcción del relleno y su operación, por lo que es necesario que el proyecto defina la ruta de tránsito de vehículos y los planes que existen para mejorar los accesos a fin de que se valore también esta parte del proyecto en términos de afectación a sitios arqueológicos.
- ✓ La población de Paranturi y sus autoridades se hallan fuertemente sensibilizadas en torno a su patrimonio arqueológico y cultural, aspecto importante para que se vean proyectos para fortalecer su Museo, y desde allí, tomar acciones para proteger el patrimonio arqueológico de la región.

En rigor a las conclusiones arribadas en el Informe de Impacto Arqueológico se presentan las siguientes recomendaciones:

- ✓ Implementar de forma adecuada, oportuna y pertinente las medidas de mitigación contenidas en el PPMA respectivo.
- ✓ Prever ampliaciones en las rutas de acceso al área de disposición final de Machay Pampa, se recomienda implementar estudios de evaluación de impacto arqueológico, dado que en los flancos de acceso que vincula Paranturi con Machay Pampa se encuentran ubicados al menos dos sitios de importancia arqueológica, uno de ellos el sitio llamado Chullpa Khasa.
- ✓ Con respecto a los resultados del estudio, es conveniente que se prevea un pequeño programa de socialización que involucre a todas las comunidades y actores involucrados, dado el carácter sacro que tienen los objetos del paisaje o referidos a los ancestros en estas comunidades. Con ello se podrá prevenir posibles interpretaciones, sospechas o responsabilidades que pudieran entorpecer los trabajos del proyecto.
- ✓ Finalmente alertar que de producirse daños al patrimonio arqueológico de la zona por parte de la empresa contratista encargada de la construcción integral de la obra, ya sea por una inadecuada o inoportuna implementación de las medidas aquí sugeridas, ésta se constituirá en la única responsable de tales daños y será pasible a las sanciones que prevé la ley.

Plan de seguridad industrial y salud ocupacional

En los pliegos de licitación se debe establecer que la empresa contratista designe para el Proyecto a un responsable de Seguridad y Salud Ocupacional (pudiendo ser el especialista ambiental que cumpla también esas funciones), quien será el responsable de hacer cumplir las normas y procedimientos de seguridad establecidos en el Plan de Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar – Manual de Primeros Auxilios P.H.S.O.B-M.P.A. para el desarrollo de las actividades en el Proyecto.

Al iniciar los trabajos, tanto el personal de planta como personal eventual o contratista deberán; tener formación e información del tipo de riesgos que existe y cuales presentan mayor peligro, para evitar daños al personal que está trabajando en esta actividad.

Las medidas de seguridad generales que se deben aplicar durante la realización de cualquier tipo de trabajo, son las siguientes;

- ✓ El responsable del trabajo explicará y analizará con el resto del personal, en el lugar donde se va a trabajar, las condiciones de éste, las medidas de seguridad adoptadas y necesarias, qué medios de seguridad y herramientas utilizarán y el área de trabajo,
- ✓ Realizar la revisión de seguridad requerida, el estado de los medios de seguridad (equipos de medición de tensión, equipos portátiles de conexión a tierra, guantes de goma y otros equipos que corresponda),



- ✓ Señalizar y delimitar mediante barreras el área de trabajo,
- ✓ Utilizar los equipos de protección personal y colectiva que se especifiquen para cada tarea específica (cascos, ropa de trabajo, calzado de seguridad, guantes, etc.),
- ✓ Ubicar en sitio y revisar el estado de las herramientas que se utilizarán,
- ✓ A criterio del responsable de trabajo, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas (lluvia, viento en exceso) incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores y del personal contratado para este efecto,
- ✓ Verificar que los trabajadores deben encontrarse en perfectas condiciones físicas para el trabajo. De no ser así, el Supervisor Ambiental solicitara a su inmediato superior, el remplazo correspondiente,
- ✓ En lo referente al transporte y traslado de equipos, herramientas y materiales se transportarán en cajas del vehículo en forma apilada y estable. Cuando se transporten herramientas en el interior de los vehículos estas irán dentro de sus fundas o vainas. Los vehículos dispondrán de una separación entre el espacio donde transporten las herramientas y donde viaje el personal, de forma que en caso de accidente con vuelco, las herramientas no invadan la parte del vehículo ocupado por el personal.

Medidas de Seguridad

Se implementarán medidas de seguridad tanto; **Informativas** (Señales de prohibición, precaución o información, Instrucción al personal sobre normas de seguridad, etc.), como de **Protección** (Personales, en la instalación y otras medidas

Normas y obligaciones del empleador (Contratista)

- ✓ Cumplir leyes y reglamentos nacionales relativos a la higiene, seguridad ocupacional y bienestar.
- ✓ Adoptar todas las medidas de orden técnico para proteger la vida, la integridad física y mental de los trabajadores.
- ✓ Instalar los equipos necesarios para prevenir y combatir incendios y otros siniestros.
- ✓ Proveer y mantener ropa y/ o equipos protectores adecuados contra los riesgos provenientes de las sustancias peligrosas, de la lluvia, humedad, frío, calor, ruidos, caídas de materiales y otros.
- ✓ Promover la capacitación del personal en materia de prevención de riesgos de trabajo

Normas y obligaciones del trabajador

- ✓ Cumplir las normas de higiene y seguridad establecidas por reglamento.
- ✓ Preservar su propia seguridad y salud, así como la de sus compañeros de trabajo.
- ✓ Comenzar su labor examinando los medios de protección personal y cuidar su conservación.
- ✓ Evitar la manipulación de equipos, maquinarias, aparatos y otros que no sean de su habitual manejo y conocimiento.
- ✓ Velar por el orden y la limpieza de sus lugares de trabajo.
- ✓ Abstenerse de consumir bebidas alcohólicas en su centro de trabajo, de fumar en lugares que significan riesgos para las operaciones y evitar consumir medicamentos y estupefacientes que hagan peligrar su salud o la de sus compañeros.
- ✓ Usar obligatoriamente los medios de protección personal y cuidar su conservación.



- ✓ Conservar los dispositivos y resguardos de protección en los sitios donde estuvieran instalados de acuerdo a las normas de Seguridad
- ✓ Abstenerse de toda práctica o acto de negligencia o imprudencia que pueda ocasionar accidentes o daños su salud o de otras personas.
- ✓ Detener el funcionamiento de los equipos y/o herramientas para efectuar su limpieza y/o mantenimiento a efecto de evitar riesgos.
- ✓ Someterse a la revisión médica previa a su incorporación al trabajo y a los exámenes periódicos que se determinen.
- ✓ Informar inmediatamente al supervisor toda avería o daños en las maquinarias e instalaciones que puedan hacer peligrar la integridad física en los lugares de trabajo.
- ✓ Seguir las instrucciones del procedimiento de Seguridad para cooperar en casos de siniestros o desastres que afectan a su lugar de trabajo.

Prevención de accidentes

Ya que el accidente es consecuencia de una situación funcional deficiente del sistema, se deben identificar las causas, para luego influir en ellas mediante medidas preventivas que permitan:

Prevenir las causas de perturbación de elementos.

Mejorar la seguridad en el funcionamiento del sistema.

La prevención de accidentes será la creación y conservación del interés por la seguridad, en todos los niveles. Se cuentan con instrucciones y procedimientos sobre:

Prácticas generales de seguridad

La prevención de incendios,

El uso correcto de equipos y herramientas,

El uso de equipos de protección personal y

Procedimientos de primeros auxilios.



Programa para la Implementación de la Gestión
Integral de Residuos Sólidos en Bolivia



Informe Final

Proyecto de Evaluación de Impacto Arqueológico en el Complejo de Aprovechamiento y Disposición Final del Municipio de Potosí, localidad de Machay Pampa

Arqueólogo principal: Carlos Lémuz Aguirre

Arqueólogo co-investigador: Roger Cossio Carrillo

Marzo del 2017

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	4
ANTECEDENTES	5
Antecedentes del proyecto	5
Antecedentes de la consultoría	6
JUSTIFICACIÓN	6
OBJETIVOS	7
Objetivo General	7
Objetivos específicos	7
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	7
MARCO LEGAL.....	10
Constitución política del Estado.....	10
Ley Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Baez (Nº 031).....	11
Ley del Patrimonio Cultural Boliviano Nº 530.....	11
Reglamento de autorizaciones para actividades arqueológicas	12
ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS E HISTÓRICOS EN LA REGIÓN	13
Características generales del Periodo Formativo e Intermedio Temprano en la Región 1200 a.C.- 600 d.C.	14
Características generales del Horizonte Medio en la Región Chaquí (600 -1100 d.C.)	15
Características del Periodo Intermedio Tardío en la Región (1100-1450 d.C)	18
El periodo Inca (1450 – 1540 d.C.).....	18
Vestigios arqueológicos en el área de influencia del lugar de intervención	18
METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN	22
Premisas de la intervención.....	22
Metodología	22
Fase de preparación	22
Fase de campo	23
Fase de gabinete	23
RESULTADOS	24
Descripción de las entidades arqueológicas identificadas	26
Entidad Arqueológica MP1.....	26
Ocurrencia o hallazgo aislado 1 (NS1)	28
Ocurrencia o hallazgo aislado 2 (NS 2)	28
Ocurrencia o hallazgo aislado 3 (NS3)	29
EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA, PATRIMONIAL Y DE IMPACTO	31
Valoración arqueológica	31

Valoración de la situación patrimonial	33
Diagnóstico de Impacto	34
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN ARQUEOLÓGICA (PPMA).....	35
Medidas arqueológicas a implementarse	36
Medidas preventivas o protectoras	36
Medidas paliativas y compensatorias	36
Medidas en caso de hallazgos fortuitos.....	36
CONCLUSIONES.....	37
RECOMENDACIONES	37
ANEXOS.....	38
Bibliografía	38

INTRODUCCIÓN

Con el crecimiento de la población en las grandes ciudades y ciudades intermedias, el manejar adecuada y responsablemente los desechos sólidos se ha hecho cada vez más problemático. Identificar lugares apropiados y emplearlos para tal fin se ha convertido en un tema, no sólo de ingeniería ambiental, sino sociológico y arqueológico muy complejo, particularmente en aquellos lugares que tienen poblaciones indígenas y campesinas con una larga historia de ocupación colonial y prehispánica.

El presente estudio comprende una evaluación de impacto arqueológico en el sitio de Machay Pampa, una extensa terraza coluvial que se ubica a unos 46 Km de la ciudad de Potosí, en la ruta de la carretera a Oruro. El sitio pertenece a la comunidad de Paranturí, aunque su emplazamiento se halla justo en el límite éste que lo separa de la comunidad vecina de Tujsa Pujio, que es otra comunidad pequeña y poco poblada.

Paranturí es una comunidad bastante grande en territorio, pero con muy poca población permanente (no más de 15 familias residentes), cuenta con un centro poblado, distante 2.1 Km del área seleccionada para el proyecto, que cuenta con una pequeña escuela primaria muy bien dotada que atiende a casi 20 niños, lo cuales tienen disponible un pequeño internado nuevo instalado en la sede de la organización comunal (que también es nueva) y un flamante Telecentro sin estrenar.

Con base en el esfuerzo del dirigente comunal Angel Villanueva Puma, Paranturí ha logrado constituir un pequeño museo que muestra una fracción de su importante legado arqueológico y cultural, que aún no ha sido estudiado, ni merecido la suficiente atención de las autoridades municipales de cultura, tanto municipal como departamental. No obstante, Paranturí conciente de su responsabilidad con el patrimonio arqueológico, persiste en el objetivo de poner en valor sus riquezas arqueológicas que se han constituido en un orgullo de la comunidad y su dirigencia.

El trabajo de prospección arqueológica implementado en el área de Machay Pampa no ha reportado evidencias arqueológicas de valor arqueológico o patrimonial extraordinario, apenas una entidad arqueológica consistente en una concentración de material cerámico (MP1), probablemente de un campamento temporal de la fase contemporánea a la presencia Inca o posterior, ha sido registrada y documentada, lo cual lleva a concluir que el proyecto constructivo no constituye en una amenaza al patrimonio arqueológico de la región, dado que su construcción no tiene impactos significativamente negativos sobre yacimientos arqueológicos de valor patrimonial. Sin embargo, debe observarse que es necesario efectuar una cuidadosa evaluación en torno a los caminos de acceso, uno de los cuales (Paranturí – Tujsa Pujio) atraviesa por el medio de un importante sitio arqueológico Chullpa Khasa, que podría sufrir gravemente el rigor del tráfico de equipo pesado durante la construcción del relleno sanitario o de sus carros recolectores de basura, durante la fase de operación.

ANTECEDENTES

Antecedentes del proyecto

El Estado Plurinacional de Bolivia y el Banco Interamericano de Desarrollo, en fecha 14 de agosto de 2013 suscribieron el Contrato de Prestamo No. 2880/BL-BO, a fin de cooperar en la ejecución del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia (PGIRS); cuyo objetivo general es mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos en municipios bolivianos mediante la implementación de esquemas integrales que incluyan los servicios de barrido, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final. Asimismo, las partes acordaron que la ejecución del PGIRS sería llevada a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), que realiza esta labor a través de la Unidad Coordinadora de Programa – Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano (UCP-PAAP).

En este marco el PGIRS se ha dividido en tres componentes: Infraestructura, Aprovechamiento de Residuos Sólidos Urbanos e inclusión y formalización de segregadores; y Desarrollo de instrumentos para la sostenibilidad de los servicios.

Bajo el componente de Infraestructura el PGIRS financia: (i) estudios de factibilidad y diseño requeridos para sustentar las obras y acciones propuestas, (ii) cierre de sitios de disposición final actualmente operando, (iii) construcción de rellenos sanitarios mecanizados en terrenos adecuados y adquisición de equipamiento para la prestación de los servicios de aseo; y (iv) supervisión de obras.

Entre los proyectos desarrollados por el PGIRS, se encuentra el Complejo de Aprovechamiento y disposición Final del Municipio de Potosí, en el que se dispondrán aproximadamente 80 toneladas de residuos y se realizará el compostaje de residuos biodegradables. Este proyecto se encuentra actualmente en etapa de diseño.

El Complejo de Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos, es una obra de infraestructura que consta de los siguientes componentes principales:

- Fosa de disposición final de residuos comunes.
- Fosa de confinamiento de residuos generados en establecimientos de salud.
- Planta de compostaje de residuos biodegradables.
- Planta de tratamiento de lixiviados.
- Taller de mantenimiento de vehículos y equipos.
- Instalaciones administrativas y de servicios (comedor, baños, etc.).
- Caminos internos.
- Cerco perimetral.
- Caseta de pesaje y báscula.

Se ha previsto que se ejecute en un área de aproximadamente 30 ha.

Antecedentes de la consultoría

Dado que los trabajos que el Proyecto pretende realizar implican el movimiento de suelos a gran escala, se ha visto necesario efectuar una evaluación arqueológica exhaustiva del área elegida para la ubicación de este Relleno Sanitario, a fin de descartar la presencia de vestigios arqueológicos e históricos, o en su defecto, mitigar o remediar los daños que el proyecto pudiera causar. En tal sentido, el Programa ha encargado la realización de el presente estudio sobre un área global de 60 ha, centrando mayor detalle de la inspección exploratoria en las 30 ha que serán el centro principal de las operaciones del proyecto.

El estudio se efectuó en un plazo general de 40 días a partir del 1º de febrero del 2017, teniendo como antecedente principal la presentación del proyecto de intervención a la Unidad de Arqueología y Museos, en enero del 2017. El permiso fue emitido el 3 de febrero del 2017, exactamente 24 días después de iniciado el trámite y entregado al responsable del proyecto el 10 de febrero del 2017.

Un equipo de dos arqueólogos especialistas en exploración superficial desarrollaron la prospección pedestre entre los días 2 y 4 de febrero del 2017, cubriendo poco más de 60 ha de la superficie de Machay Pampa (lugar donde se emplaza el proyecto de saneamiento), además de evaluarse la presencia de evidencia de ocupación cultural en el entorno inmediato y en los sitios arqueológicos más cercanos, como es el caso del sitio de Chullpa Khasa.

El estudio contó con el apoyo logístico de la Empresa Municipal de Aseo Urbano de Potosí (EMAP) y las autoridades tradicionales de la comunidad de Paranturi, que posibilitaron la estadía de los consultores y el acceso al área de evaluación.

JUSTIFICACIÓN

La implementación de un estudio arqueológico para la evaluación del impacto potencial que tendría la implementación del proyecto de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos del municipio de Potosí, se justifica principalmente en razón de los siguientes puntos:

- 1) La instalación del complejo de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos para el municipio de Potosí, se ubica en un lugar en cuyo entorno cercano se han identificado evidencias de importantes asentamientos humanos de data prehispánica. Actualmente la comunidad local de Paranturi cuenta con un pequeño museo que albergan piezas arqueológicas cerámicas y líticas colectadas de estos sitios.
- 2) Distintas investigaciones arqueológicas regionales muestran un panorama complejo de ocupación del terreno, siendo laderas medias y bajas de las lomas cercanas a ríos o drenajes temporales y permanentes, los lugares preferidos por las poblaciones prehispánicas para erigir sus emplazamientos residenciales.

- 3) Cualquier intervención que implique remoción de suelo debe ser previamente evaluada arqueológicamente, y de encontrarse evidencias de ocupación prehispánica, efectuarse las labores de rescate, preservación y conservación pertinentes, antes de que afectaciones programadas sobre este suelo se lleven a cabo.

En tal sentido, el presente documento ha sido elaborado a fin de cumplir con la responsabilidad que las leyes nacionales asignan a las entidades públicas o privadas, con respecto al patrimonio cultural arqueológico, cuando éstas efectúen acciones que pudieran comprometer la integridad del patrimonio cultural municipal, departamental o nacional.

OBJETIVOS

Los estudios emprendidos por el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia, ejecutado por la UCP-PAAP, incluyen las indagaciones de arqueología para prevenir afectaciones al patrimonio arqueológico, los cuales están comprendidos dentro de la modalidad de arqueología de conservación e impacto. En consonancia se formulan los siguientes objetivos:

Objetivo General

El objetivo de la presente consultoría es verificar si existen áreas con presencia de patrimonio arqueológico en el sitio de emplazamiento del complejo de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos del municipio de Potosí.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos son:

- Determinar si existe potencial arqueológico del sitio de emplazamiento del complejo de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos del municipio de Potosí.
- Recomendar los procedimientos a seguir, en caso de evidenciar la existencia de patrimonio arqueológico en el terreno citado.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto está localizado según las siguientes referencias generales y específicas:

Departamento:	Potosí
Provincia:	Tomas Frías
Municipio:	Potosí
Distrito Municipal	D13
Comunidad	Paranturi
Zona:	Machay Pampa
Área:	67,8673 ha

SISTEMA DE REFERENCIA: WGS-84

PROYECCION: UTM

ZONA: 20 SUR

VERTICE	NORTE	ESTE	DISTANCIA		NOMBRE DEL MOJON
5154G046	7852162,305	201765,395			GABINETE
51540023	7851805,662	202162,926	534,1	m	P'ISKO WASI MAYU I
51540021	7851284,583	202432,594	586,7	m	ENTRADA P'ISKO WASI MAYU
51540022	7851207,611	202289,734	162,3	m	TH'IU K'ASA MAYU
51540020	7851234,488	202233,994	61,9	m	TH'IU K'ASA
51540018	7851053,107	202246,538	181,8	m	QOLA QOLA MACHAY PAMPA
51540017	7850262,494	202251,976	790,6	m	CANCHAYSASKA MACHAY PAMPA
5154G009	7850744,829	201919,119	586,0	m	GABINETE
5154G010	7850745,010	201918,388	0,8	m	GABINETE
5154G046	7852162,305	201765,395	1425,5	m	GABINETE

El área de expropiación para el efecto es:

SECTOR	AREA (ha)	CODIGO CATASTRAL SEGÚN PLANO DEL TITULO EJECUTORIAL
MACHAY PAMPA	67,8673	050101154009

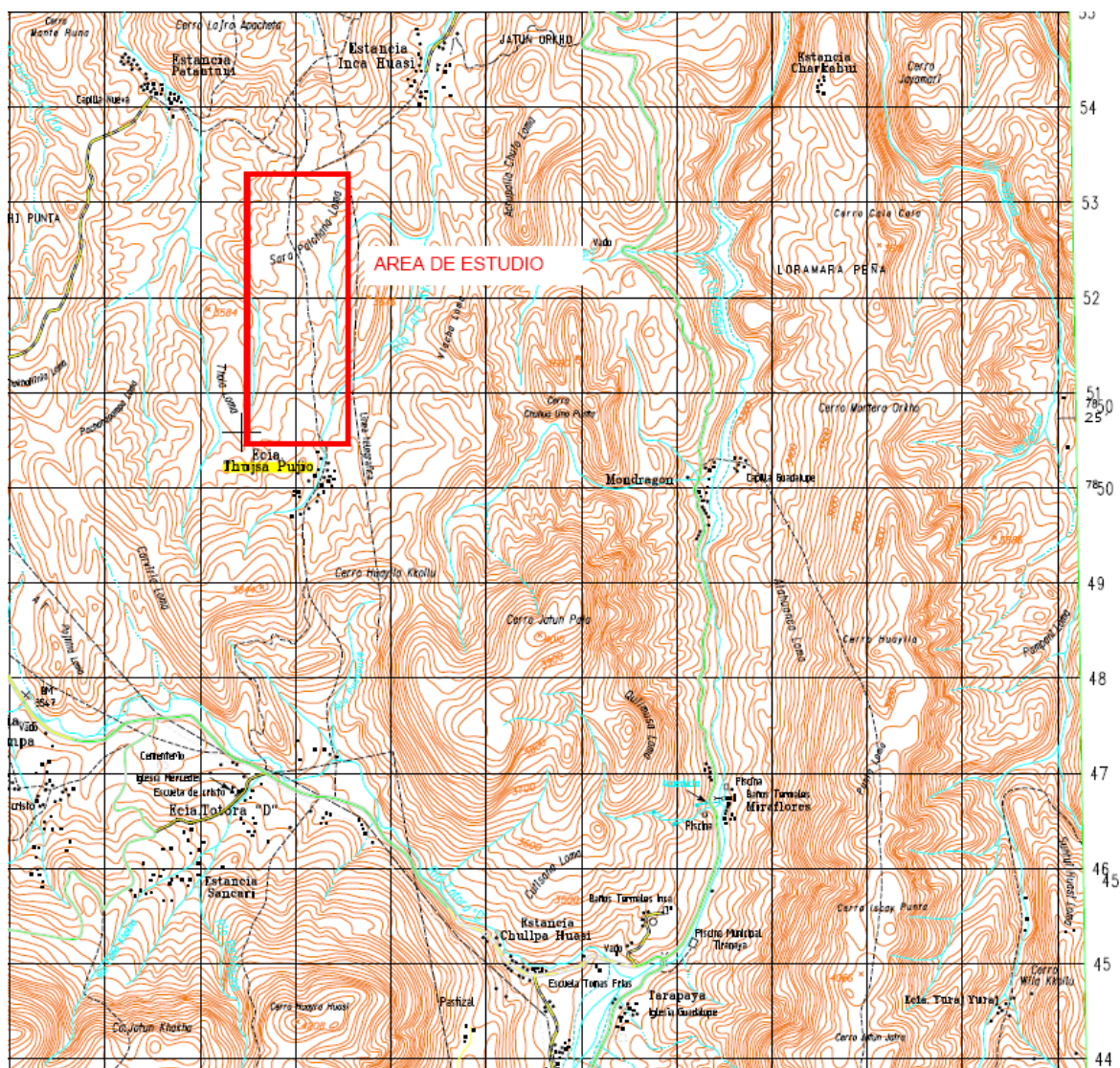


Figura 2: Emplazamiento del área de intervención sobre la cartografía del Instituto Geográfico Militar

MARCO LEGAL

El Marco legal que ampara la realización del presente proyecto desciende jerárquicamente desde la Constitución Política del Estado, pasa por la Ley Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez, hasta la Ley de Patrimonio Cultural Boliviano N° 530, recientemente promulgada.

Constitución política del Estado

La Constitución Política del Estado Boliviano se refiere al Patrimonio Cultural de la siguiente manera:

Artículo 99. I) El patrimonio cultural del pueblo boliviano es inalienable, inembargable e imprescriptible. II) El Estado garantizará el registro, protección, restauración, recuperación,

revitalización, enriquecimiento, promoción y difusión de su patrimonio cultural, de acuerdo con la ley. III) La riqueza natural, arqueológica, paleontológica, histórica, documental y la procedente del culto religioso y del folklore, es patrimonio cultural del pueblo boliviano, de acuerdo con la ley (Constitución Política del estado Plurinacional de Bolivia).

Ley Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Babiñez (Nº 031)

La Ley Marco de autonomías indica en su artículo 86 (Patrimonio Cultural) lo siguiente:

III. De acuerdo a la competencia exclusiva del Numeral 16 y 31 del Parágrafo I del Artículo 302 de la Constitución Política del Estado, los gobiernos municipales autónomos tendrán las siguientes competencias exclusivas:

1. Formular y ejecutar políticas de protección, conservación, recuperación, custodia y promoción del patrimonio cultural municipal y descolonización, investigación y prácticas de culturas ancestrales de naciones originarias y pueblos indígenas, idiomas del Estado Plurinacional, en el marco de las políticas estatales.
2. Elaborar y desarrollar normativas municipales para la declaración, protección, conservación y promoción del patrimonio cultural, histórico, documental, artístico, monumental, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, científico, tangible e intangible a su cargo, dentro de los parámetros establecidos en la Ley Nacional del Patrimonio Cultural.
3. Generar espacios de encuentro e infraestructura para el desarrollo de las actividades artístico culturales

Ley del Patrimonio Cultural Boliviano Nº 530

La Ley de Patrimonio Cultural Boliviano observa:

En su artículo 18. (Custodia del patrimonio cultural boliviano en las universidades, centros, sociedades e institutos de investigación). indica:

- I. Las universidades, centros, sociedades e institutos de investigación que en el marco de sus atribuciones poseyeran Patrimonio Cultural, se constituyen en custodios de los bienes culturales materiales e inmateriales del pueblo boliviano.
- II. Se respeta y garantiza el derecho de las universidades, centros, sociedades e institutos de investigación, al estudio y conocimiento de los bienes culturales, inmateriales y materiales del Patrimonio Cultural Boliviano.
- III. Las universidades, centros, sociedades e institutos de investigación, deberán cumplir con la obligación de su registro, conservación, protección y mantenimiento.
- IV. El Patrimonio Cultural en custodia de las Universidades, Centros, Sociedades e Institutos de Investigación, será sujeto de regulación de las entidades competentes

El artículo 25. (Objeto de la gestión descentralizada) en su segundo inciso, establece que:

La gestión del Patrimonio Cultural Boliviano, comprende la investigación, planificación, registro, declaratoria, promoción, difusión, exhibición y traslado, recuperación, repatriación, medidas administrativas y otros establecidos en la presente Ley y su reglamentación.

Con respecto a las autorizaciones, el Artículo 49 de la Ley de Patrimonio Cultural Boliviano indica.

I. El propósito de las autorizaciones es el de velar por la preservación e integridad física del Patrimonio Cultural Boliviano y no limitar su acceso, investigación u opinión científica sobre el mismo.

II. La intervención en bienes culturales materiales, deberá ser autorizada por las autoridades competentes de los diferentes niveles del Estado, nacional, departamental, municipal e indígena originario campesinos, de acuerdo a su naturaleza y competencia.

IV. Las autorizaciones sobre los proyectos y trabajos de investigación, serán regulados por reglamento específico

Reglamento de autorizaciones para actividades arqueológicas

Aunque es necesaria una actualización y adecuación a las normas vigentes, el Reglamento de Autorizaciones para Actividades Arqueológicas, con Resolución Ministerial N° 349/2012 de fecha 12/07/2012, señala lo siguiente:

Artículo 4.- (Obligaciones). I. “Todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, instituciones, organizaciones, asociaciones, fundaciones sean bolivianas o extranjeras y que efectúen actividades como: prospecciones, excavaciones, exploraciones o remociones de tierra en superficie, subsuelo y/o ambientes subacuáticos, con el objeto de efectuar trabajos de construcción civil, exploraciones mineras, exploraciones de hidrocarburos, construcción de aeropuertos, apertura de diseño y construcción de vías camineras u otros de índole semejante, deberán realizar estudios de Diagnóstico Arqueológico, Rescate Arqueológico, Monitoreo Arqueológico y Conservación Preventiva, en las etapas de Estudio, Diseño y Ejecución del proyecto, debiendo para ello contratar profesionales titulados en arqueología para efectuar las referidas actividades”.

Artículo 9.- (Prohibición). I. Ninguna persona o entidad pública o privada podrá realizar en el Territorio del Estado Plurinacional de Bolivia, trabajos, planes, programas, proyectos u otras actividades de protección, prevención, conservación, preservación, mantenimiento, restauración, investigación (prospección, excavación, análisis de artefactos, análisis de objetos en museos, galerías y otro tipo de repositorios, análisis de laboratorios), cuantificación y cualificación, puesta en valor, planes de manejo, promoción y difusión del Patrimonio Arqueológico Boliviano, sin la autorización expresa del Viceministro de Interculturalidad y la coordinación correspondiente con la Dirección General de Patrimonio Cultural y la Unidad de Arqueología y Museos (UDAM). II. Se prohíbe todo trabajo, plan, programa, proyecto y/o actividad relacionada con el Patrimonio Arqueológico del Estado Plurinacional de Bolivia, sea este prehispánico, colonial, republicano y contemporáneo, que no sea expresamente autorizada por el Viceministro de Interculturalidad. III. Las personas o instituciones públicas o privadas quienes actúen en cualquiera de las actividades descritas en el artículo 1, sin la autorización del Viceministerio de Interculturalidad, serán sancionadas de acuerdo a ley.

Artículo 10.- (De las Autorizaciones). I. El Viceministro de Interculturalidad, previo análisis y revisión técnica de la Unidad de Arqueología y Museos y Visto Bueno de la Dirección General de Patrimonio Cultural, otorgará las autorizaciones para:

1. Proyectos de Investigación.
2. Proyectos de Evaluación de Impacto Arqueológico
3. Proyectos de Preservación y Rescate Arqueológico
4. Programas de Puesta en Valor.
5. Planes de Manejo.

6. Planes de Conservación.
7. Proyectos de Conservación, Preservación y Mantenimiento.
8. Proyectos de Gestión de Patrimonio Arqueológico.
9. Proyectos de carácter científico para análisis de muestras arqueológicas en laboratorio especializados.
10. Programas de Promoción y Difusión.
11. Filmaciones en sitios arqueológicos para documentales y cine.
12. Reproducciones artesanales de piezas y sitios arqueológicos
13. Y todo tipo de Actividades que se ejecuten en sitios arqueológicos.

Artículo 11.- (De las Solicitudes). Podrán pedir se les extienda autorización:

- a. Las personas naturales o jurídicas, que deseen realizar actividades de ejecución arqueológica en el territorio nacional, que se encuentren avaladas por la institución a la cual representan.
- b. Las Corporaciones científicas, institutos, universidades nacionales o extranjeras, Gobiernos Departamentales, Gobiernos Municipales y Gobiernos Indígena Originario Campesinos, Fundaciones, Instituciones Estatales, Empresas Públicas y Privadas, Organismos de Cooperación Internacional, Organizaciones no Gubernamentales y otros.
- c. Las instituciones o personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que soliciten la autorización para investigación arqueológica (prospección, excavación, análisis de materiales y/o análisis de laboratorio), deberán ser profesionales titulados en arqueología con título en provisión nacional o equivalente en el exterior.
- d. Podrán efectuar la solicitud los egresados de arqueología para la realización de su tesis de licenciatura con el respectivo aval del tutor de tesis que deberá ser un arqueólogo titulado en arqueología con título en provisión nacional o equivalente en el exterior, así como de su departamento o carrera universitaria.

ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS E HISTÓRICOS EN LA REGIÓN

Los primeros estudios sistemáticos efectuados y publicados sobre la arqueología de la región corresponden a Dick Edgar Ibarra Grasso y Pedro Juan Vignale, quienes visitaron diversos lugares de la región cercana a la Ciudad de Potosí entre 1940 y 1944, a partir de las cuales identifican tres culturas “preincaicas”: a) Chaquí, de la zona de la ciudad de Potosí y sus alrededores; b) Huruquilla, que se extiende al Sur de la anterior, hacia la provincia Linares y Cinti, al sur de Chuquisaca; c) Yura, que se presenta en las provincias de Quijarro, Porco (Yura) en el Centro de Potosí. De las tres mencionadas, el estilo Chaquí es el que se halla presente en la región donde se ubica el Proyecto. Ibarra describe las características generales de éste estilo cerámico como “polícroma, sin pulimento, entre sus formas características están los Pucus (especie de escudillas o platos hondos), con un baño o engobe blanco y decoración de rayas rojas algo curvadas. Esta ocupación cultural enterraba a sus muertos en cistas.

La presencia de material fue reportada por Ibarra y Vignale (1960) en los siguientes sitios: Hacienda Cayara, Hacienda Totorá, Chullpakasa, Chaquí y Hacienda Rosario, todos muy cercanas a Potosí.

Trabajos posteriores en el lugar fueron implementados por Lecoq y Céspedes (1997), a partir de prospecciones iniciadas en 1995 en las regiones de Porco, Yura, Chaquí, Caiza, Toropalca, Calcha y Vitichi.

La prospección de Lecoq y Céspedes arrojó un total de 119 sitios registrados, 20 de ellos en la región de Porco, 24 en la Región de Yura, 36 en la de Chaquí, Puna y Betanzos, 28 en la Región de Caiza y Toropalca y 11 en la región de Calcha y Vitichi.

En la Región de Chaquí, Puna y Betanzos, fueron registrados 3 sitios correspondientes al periodo Precerámico (6000-1200 años a.C), 8 al Formativo Tardío (1200 a.C a 600 d.C); 4 al Horizonte Medio (600-1100 d.C), 13 al Intermedio Tardío (1100- 1450 d.C); 5 al Horizonte Tardío o Inca (1450 a 1530 d.C); uno al periodo Colonial y 2 sitios sin determinación clara de ubicación cronológica.

Si bien se conocen algunos hallazgos respecto al Periodo Precerámico, su estudio es aún muy precario en la Región. Lecoq y Céspedes (1997) identificaron tres sitios en la localidad de Betanzos que incluían pinturas rupestres en abrigos rocosos asociados a material lítico de caza y procesamiento de carne. Ciertamente, la mayor evidencia hasta ahora identificada y estudiada en la región, data del periodo Formativo.

Características generales del Periodo Formativo e Intermedio Temprano en la Región 1200 a.C.- 600 d.C.

Un total de 8 sitios fueron identificados para este Periodo, principalmente en la cercanía de los Ríos, en las Riveras bajas o en las laderas de las lomas circundantes (Lecoq y Céspedes 1997). En las cercanías de la región de estudio, el sitio más representativo encontrado fue el de Chullpa Playa, donde se identificaron restos de estructuras muy similares a las de las aldeas Wankarani en la región del Altiplano Norte.

En el curso del período formativo parece haberse intensificado el tráfico de caravanas de corta y larga distancia a fin de fortalecer los vínculos socio-políticos que aseguren el movimiento de bienes y a su vez reducir conflictos potenciales y desgaste de energía. Los asentamientos intermedios entre las distintas zonas, por ejemplo, puna y valles, tendieron a homogeneizar su patrón político, técnico y cultural, de acuerdo a los modelos dominantes (Nuñez y Dillehay 1995, citado en Lecoq 2001).

En cuanto a la economía regional, las primeras interpretaciones sugieren que estas poblaciones basaban su subsistencia en la producción agrícola, la recolección de especies silvestres y minoritariamente en la caza de animales. Los elementos más comunes vinculados con las actividades agrícolas son las *azadas líticas* o *chaquitacllas*, batanes y manos de moler, cortadores líticos y ollas globulares de gran tamaño.

Las unidades residenciales estaban compuestas por una habitación principal de planta circular de gran tamaño y anexos más pequeños: cocinas y depósitos. Una depresión que penetra en el suelo, hallada en una de las estructuras con fogón interior, sugiere que dentro de estas unidades de anexo, se construían pequeños silos subterráneos empleados para guardar tubérculos destinados al consumo cotidiano (Lecoq y Céspedes 1997).

Características generales del Horizonte Medio en la Región Chaquí (600 - 1100 d.C.)

Los asentamientos relacionados con éste periodo se hallan ubicados en las laderas bajas y media altura de las colinas cercanas a los ríos, en los valles calientes y secos o en los valles altos mesotermos. Muchos de éstos sitios se encuentran ligados a los trazos más usados de las rutas caravaneras, Según Lecoq y Céspedes, se trataría de grandes asentamientos con estructuras residenciales de planta rectangular de 3x9 m construidas en varias terrazas y alrededor de plazuelas. Por lo general las estructuras tienen cimientos de doble hilera de 50 a 60 cm de espesor, generalmente asociadas a silos de planta circular o rectangular de 2.5 x 3 m.

El material colectado es generalmente de factura local, aunque se encuentran rastros de material foráneo o de características no reconocidas por los autores.

Cinco estilos han sido identificados en la muestra cerámica: a) Yura; b) Yura Geométrico; c) Yura Poligonal; d) Tica tica (tricolor), y e) tacora, También se han identificado, en menor proporción, material estilo Tiwanaku y Omereque Caraparial.

La amplitud de distribución del estilo característico de esta fase parece ser muy coincidente con los límites de la denominada Federación Karakara, aparecida durante el Intermedio Tardío.

La presencia de una diversidad de materiales cerámicos cuyo origen estilístico corresponde a territorios muy alejados como los valles de Cochabamba, el Salar de Uyuni, el noroeste argentino y la sierra de acceso a la costa del pacífico de Arica, sugiere que el lugar se hallaba en medio de una amplia red de rutas de tráfico caravanero de productos, que en algún momento habría estado controlado por poblaciones Tiwanaku.

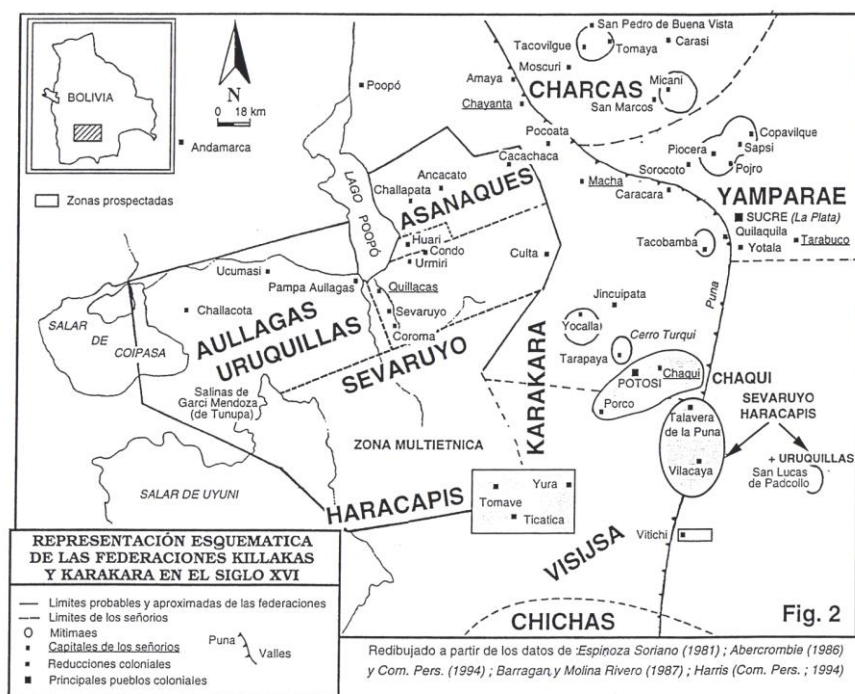
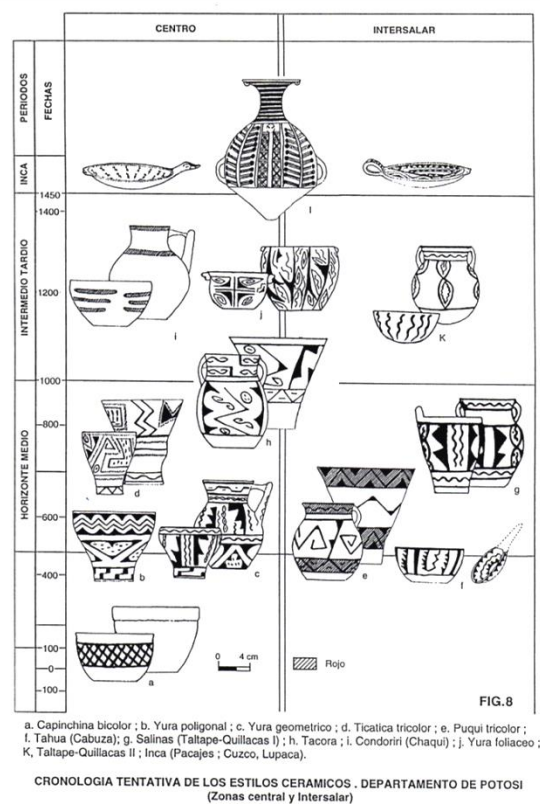


Figura 3: Región de estudio con la localización de los sitios arqueológicos de tradición Inka (Departamento de



Potosí -Bolivia), tomado de Lecoq 2003
Figura 4: Cronología tentativa de los estilos cerámicos de la Región

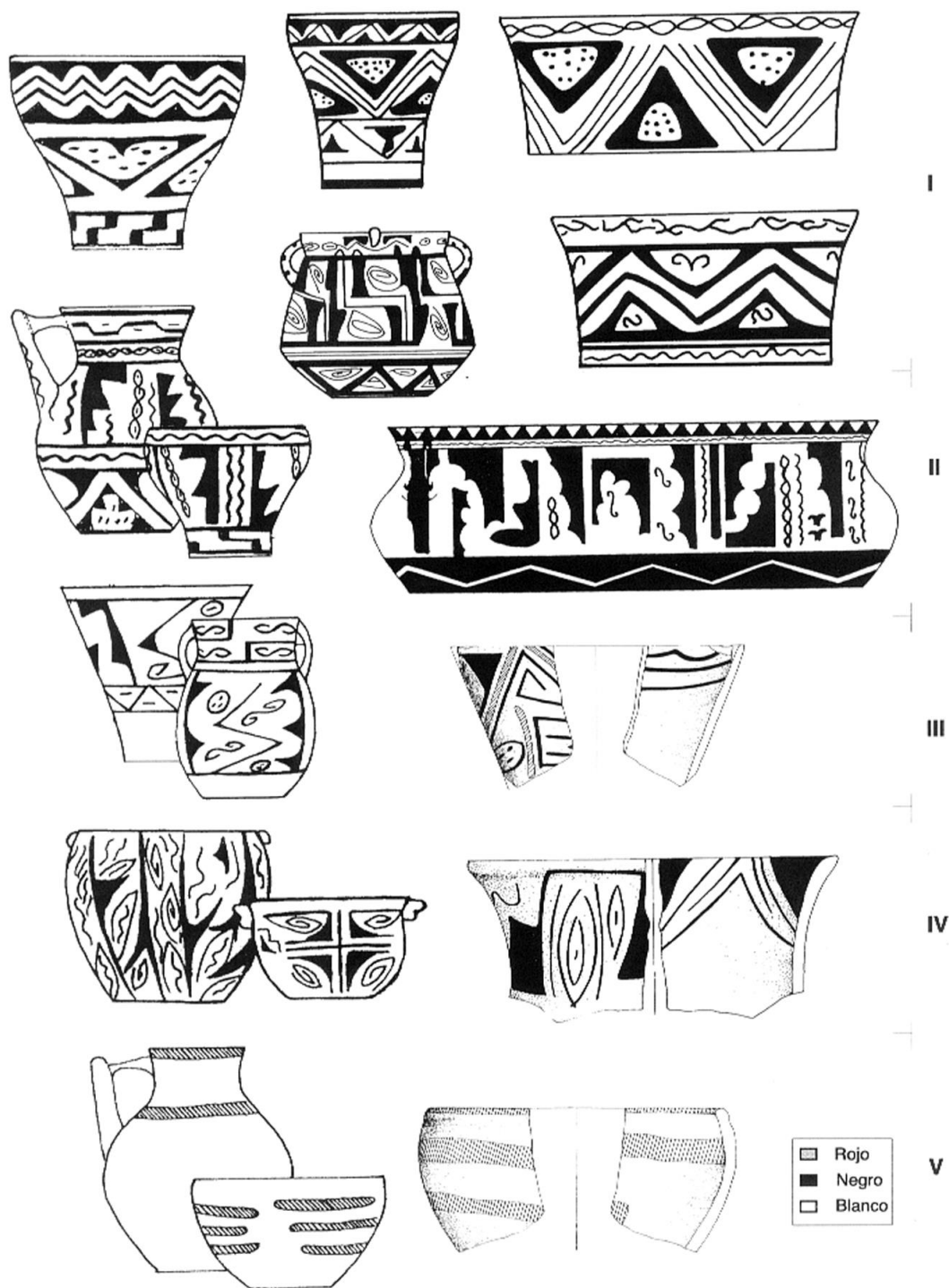


Figura 5: Material cerámico del Horizonte Medio y del Período Intermedio Tardío en la región de estudio. Cerámica de estilos: (I) Yura Poligonal, (II) Yura Geométrico, (III) Ticatica-Puqui, (IV) Yura Foliáceo, y (V) Chaquí. Sin escalas y según Lecoq y Céspedes (1997).

Características del Periodo Intermedio Tardío en la Región (1100-1450 d.C)

El patrón de asentamientos reconocido por Lecoq y Céspedes (1997) para éste periodo indica que sus principales asentamientos estarían ubicados en las laderas altas y en la cima de los cerros que tienen acceso a los Ríos y quebradas con agua permanente. Se les atribuye también funciones defensivas, aunque gran parte de ellos no presentan elementos característicos de este tipo de asentamientos. No obstante, su emplazamiento en las partes altas, les permite dominar el paisaje y los accesos a cada cuenca.

Los sitios encontrados para esta fase son entendidos como asentamientos complejos, que albergan espacios residenciales, públicos y productivos. La planta de sus habitaciones es rectangular, de 4x5 m en promedio, alineados según los puntos cardinales y asociados generalmente a corrales. El material colectado sugiere la presencia mayor de cántaros de distintos tamaños, cuencos o copas con motivos yura y Condoriri (al cual Ibarra y Vignale 1960, llaman Chaquí, muy popular en el sector de Tarapaya, Totorá, Chullpa Khasa, Rosario y Chaqui Chaqui. El material cerámico colectado contenía material exógeno probablemente de la zona intersalar y de más al norte, aunque también se reconocen variantes provenientes de la zona sureste de Lipéz.

El periodo Inca (1450 – 1540 d.C.)

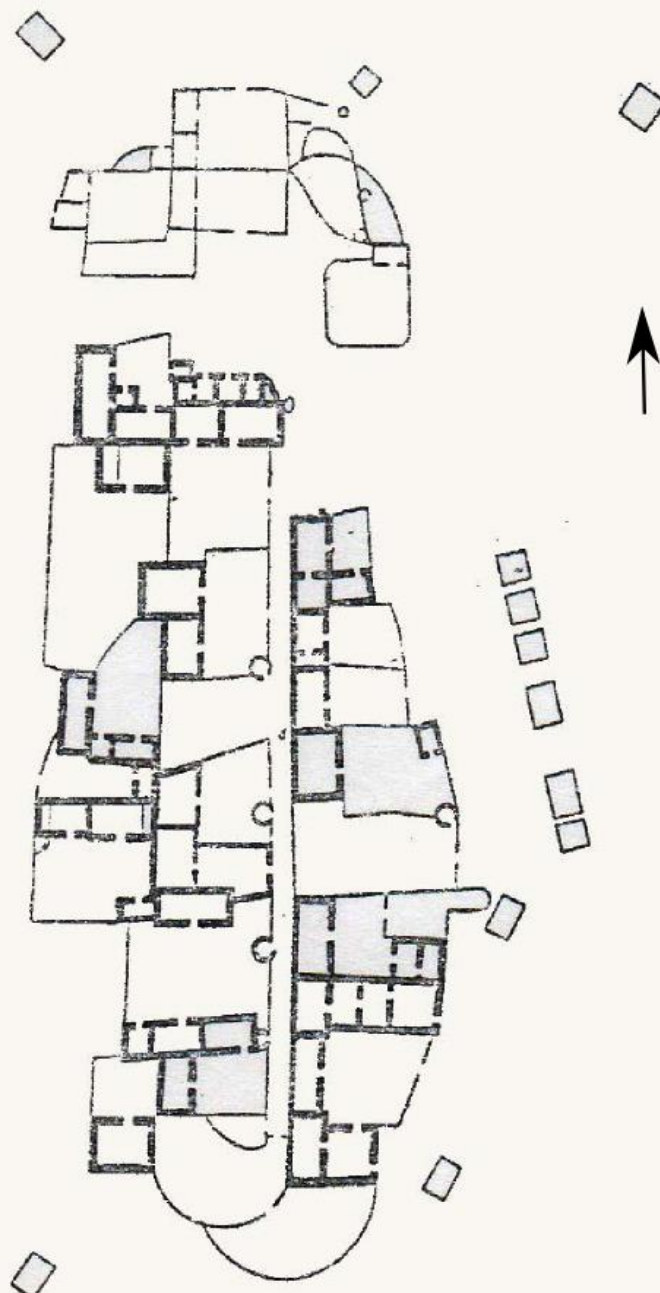
La presencia inca en la región fue importante en términos de número de asentamientos e intensidad en la modificación del paisaje para propósitos de su explotación agrícola y minera, principalmente esta última, la cual se hace mayormente visible en los alrededores de la mina y la huaca de Porco. Un total de 5 sitios fueron ubicados en la región de Chaqui, todos ellos asociados a la presencia de abundante material decorado de servicio. No obstante el sitio más cercano y de mayor tamaño en las cercanías del área de intervención es, sin duda, Tarapaya, siendo muy poco estudiados otros que tienen un tamaño y complejidad menor.

Vestigios arqueológicos en el área de influencia del lugar de intervención

La comunidad de Paranturi y el área de intervención, ubicado a 8.5 Km al noroeste de Tarapaya, están comprendidos dentro del área cultural caracterizado por Vignale e Ibarra (1960) dentro del conjunto de sitios de Tarapaya, Totorá, Cayara y Chullpakasa, donde tempranamente fueron identificados vestigios prehispánicos filiados con el estilo cerámico Chaqui, ubicados como parte del territorio Karakara (Desarrollos Regionales Tardíos); además de vestigios de la presencia Inca, que en sus desplazamiento de control y explotación de recursos movió gran cantidad de mitimaes a estos lugares. Entre los restos materiales encontrados en Tarapaya y sus alrededores se encuentran estructuras habitacionales, conjuntos funerarios, artefactos líticos de uso doméstico, material cerámico característico, material óseo y objetos destinados al culto ritual (ver Pucara de Caimacuchu – Tarapaya).

**PUCARA DE CAIMACUCHU
TARAPAYA**

Escala: 1:200



Relevamiento de pedro Juan Vignale y
Dick Edgar Ibarra Grasso

Figura 6: Plano de las ruinas de Pucara de Caimacuchu en Tarapaya (Según Vignale e Ibarra Grasso)

Hallazgos fortuitos y emprendimientos improvisados de excavación auspiciados por los propios miembros de la comunidad han reportado la colección de una importante cantidad de objetos arqueológicos, los cuales han sido concentrados en un recinto que se halla en los predios del poblado de Panturi. La mayor parte de los objetos contenidos en las vitrinas de este museo han sido rescatados de la excavación de tumbas en el sitio de Chullpa Khasa, ubicado a menos de 500 metros al sur del pueblo de Paranturi.

Tazón estilo Yura Foliaceo



Jarrón Yura Foliaceo



Tazón Yura



Tazón campaniforme estilo Yura del Horizonte Medio



Tazón campaniforme Yura geométrico del Horizonte Medio



Botellón estilo Chaqui



Cuenco estilo Condoriri - Chaquí



Cuenco estilo Chilpe - Carangas



Cántaro estilo Yura Geométrico

Figura 7: Material cerámico perteneciente a la colección del Museo de Paranturi



Figura 8: Batan y mano líticos; **Figura 9:** Mano y mortero líticos



Figura 10: Recipiente con forma de camélido elaborado en roca volcánica (gnéisica)

Figura 11: Artefactos líticos (puntas, cortadores, raspadores, cuchillos)

METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN

Premisas de la intervención

Se tiene establecido que el entorno de protección de entidades de naturaleza cultural patrimonial implica el entorno de aislamiento mínimo tras el cual podría presentarse una afectación. Para los elementos de tipo arqueológico la distancia mínima es de 200 metros y para arquitectura de naturaleza civil, religiosa o militar es de 100 metros.

Se entiende que existirá impacto arqueológico, cuando se de algún tipos de actividad que implique una modificación del medio (afección) dentro del entorno de protección de una entidad arqueológica.

El estudio de impacto arqueológico es el proceso de trabajo y análisis arqueológico cuyo fin es contrastar los datos técnicos del proyecto con los resultados de la inspección exhaustiva del terreno donde se emplazará. Sus objetivos son:

1. Diagnosticar el impacto que podrían sufrir determinadas entidades arqueológicas de encontrarse dentro del área de influencia del proyecto
2. Proponer medidas de correctoras que sean necesarias para que ese impacto se pueda:
 - a. Evitar, haciendo que desaparezca si es posible
 - b. Mitigar, haciendo que el impacto se reduzca al máximo
 - c. Estabilizar, mediante medidas de protección que aminoren el riesgo de afección
 - d. Paliar impactos imprevistos, mediante la planificación de acciones de monitoreo o seguimiento arqueológico durante la ejecución de la instalación del proyecto
 - e. Compensar a través de intervenciones de rescate o actuaciones de puesta en valor, cuando no es posible mitigar un inminente impacto crítico

La diagnosis del impacto es una operación concreta de análisis de las afecciones generadas por el proyecto y de valoración del impacto ocasionado por estas sobre una entidad patrimonial, siguiendo unos criterios definidos y un procedimiento sistemático.

Metodología

En este sentido, y siguiendo la metodología propuesta en el proyecto de intervención, se siguieron los siguientes pasos:

Fase de preparación

Esta fase comprende la investigación documental de todas las referencias arqueológicas directas e indirectas en relación al área de intervención. Para cumplir este cometido se relevaron documentos de fuentes secundarias y terciarias como informes de evaluación de impacto de otros proyectos dentro del área (carreteras, gasoductos, instalaciones eléctricas, fibra óptica, proyectos de infraestructura pública, etc), estudios de investigación

arqueológica de origen académico y publicaciones efectuadas sobre la arqueología de Potosí y la región de influencia del área de intervención.

Fase de campo

El tamaño del área de intervención global alcanzaba a 67,86 ha, con un área focalizada de afectación directa de aproximadamente 30 ha. Sus límites de referencia fueron identificados con ayuda del plano de expropiación Comunidad Paranturi zona Machay Pampa y el plano topográfico relevado por el Proyecto. Sobre este plano se definió una estrategia de cobertura de moderada intensidad sobre el área de 37.86 ha y de alta intensidad sobre 30 ha.

Transectos de Este a Oeste fueron implementados con una intensidad de 10 ha/día – investigador en un área de 30 ha y de 20 ha/día-investigador en 37.86 ha. Para ello trabajó un equipo de dos investigadores especializados, cubriendo con la ayuda de una brújula y un GPS Garmin 12.

Fueron necesarios 46 transectos de entre 200 m y 330 m de largo y 30 m de ancho cada uno, efectuándose un recorrido de 14 km de recorrido pedestre a una velocidad de 2 km/hra, que implican la inversión de 7 horas para todo el recorrido y 2 horas para el registro de los escasos hallazgos identificados en superficie. El trabajo de campo fue ejecutado los días 2 y 3 de febrero del 2017.

Se efectuaron descripciones de los rasgos físicos y biológicos del entorno, haciendo énfasis en la vegetación dominante, el tipo de suelo, el grado de erosión, la pendiente y los rasgos culturales actuales y prehispánicos relevantes.

Las entidades arqueológicas fueron registradas conforme a la identificación, en magnitud e intensidad, de rastros de evidencia de actividad humana y cultural, teniendo como principales elementos diagnósticos la presencia de concentraciones de material cerámico, lítico u oseo, rasgos de superficie, arquitectura doméstica, productiva o pública, rasgos agrícolas de superficie (terrazas, reservorios, canales, etc), rasgos de naturaleza ritual, rasgos de tipo vial o modificaciones del paisaje para propósitos rituales.

Todo el material identificado fue colectado, registrado fotográficamente y analizado en el lugar. No se embolsó ni trasladó material para estudio en gabinete.

Con esta información se elaboró el presente informe que contiene los resultados de la Evaluación arqueológica, patrimonial y de impacto del proyecto, además de un Plan de Prevención y Mitigación detallado para su empleo durante las fases de instalación y operación del proyecto.

Con éste Plan de Prevención y Mitigación de impactos arqueológicos detallado por cada hallazgo o sector, se implementarán - a futuro - las intervenciones que se plantea o que sean recomendadas por la Unidad de Arqueología y Museos (UDAM).

Fase de gabinete

La fase de gabinete estuvo organizada para analizar detalladamente el material fotografiado, dibujar los materiales diagnósticos más relevantes, identificarlos según

filiación cultural y cronología relativa, analizar los datos del terreno que fueron relevados y valorar arqueológica y patrimonialmente cada una de las entidades observadas y registradas durante el recorrido pedestre en campo.

RESULTADOS

La exploración superficial implementada sobre las 67.8 ha de superficie del área expropiada para el proyecto incluye dos tipos de pendientes: La primera que involucra toda la meseta o terraza, cuya inclinación desciende de norte a sur, mientras que la segunda, corresponde a las laderas que conectan la parte llana o superior de la meseta con el fondo de las quebradas que lo flanquean al norte, sur, este y oeste (Figuras 12 y 13)

Figura 12: Vista sur de la meseta de Machay Pampa



Figura 13: Vista panorámica de la meseta de Machay Pampa tomada del extremo norte

La inspección permitió identificar solamente un sitio arqueológico y una dispersión de artefactos líticos expeditivos aislados en la parte central y sur de la meseta. Las figura 14 y 15 muestran la ubicación del sitio y los hallazgos dispersos identificados en el área de estudio.



Figura 14: Imagen Google con la posición de la entidad arqueológica MP1 (en rojo) y las ocurrencias o No sitios identificados en la prospección dentro del área de intervención (naranja)



Figura 15: Extensión de la entidad arqueológica MP1 identificada en prospección en Machay Pampa

Descripción de las entidades arqueológicas identificadas

Entidad Arqueológica MP1

Coordenada UTM WGS 84:	Huso:20, Zona K Longitud: 202243 m E ;Latitud: 7851225 m S
Altura:	3595 m.s.n.m.
Superficie:	0.04 ha
Situación respecto al área de afectación	En el límite del área de afectación
Tipo de entidad	Concentración de material cerámico y lítico, probable campamento temporal para actividades agrícolas

Se Trata de una concentración de material cerámico dispuesto en la parte superior de la ladera este del área de intervención, sobre el límite establecido para los movimientos de suelo del proyecto. No se hallan restos de estructuras o rasgos superficiales que pudieran sugerir un sitio residencial o habitación permanente, por el contrario, el material se halla concentrado pero sin asociación específica. El suelo del entorno se encuentra fuertemente erosionado y las capas arcillosas naturales se observan muy superficiales (Figura 16).

El material colectado para la evaluación, es en su generalidad no decorado y corresponde a recipientes de almacenamiento como jarrones y tinajas; ollas de cuello corto para la cocción de alimentos y cuencos y platos de servicio (Figura 17).

Entre las escasas piezas decoradas figuran bordes de olla con decoración en el extremo del labio en color rojo ocre; además de cuerpos de jarrones y tinajas con engobe externo color crema y blanco. No obstante, la generalidad de las piezas colectadas presentan pastas compactas, elaboradas con arcillas bien seleccionadas, desgrasante de cuarzo fino subangular y arena, un color de pasta naranja, manufacturados casi en su totalidad en ambientes oxidantes, acabado alisado liso y pulido. El estado de conservación es bueno, aunque la presencia de una proporción importante de material muy fragmentado y erosionado en sus aristas podría indicar que estuvo sometido a fenómenos naturales o antrópicos que promovieron su traslado de los lugares donde fueron originalmente depositados hasta el lugar superficial donde fueron colectados.

En cuanto al material lítico, este es principalmente de corte, manufacturado en cuarcita, algunos artefactos presentan retoque secundario, mientras que otros son simplemente herramientas expeditivas como raspadores, cuchillos y machacadores (Figura 18).



Figura 16: Vista SE a NO de la superficie entidad arqueológica MP1



Figura 17: Bordes y cuerpos de recipientes cerámicos encontrados en la entidad arqueológica MP 1



Figura 18: Material lítico colectado en la entidad arqueológica MP1

Los datos superficiales obtenidos, tanto de su posición como de su contenido, nos sugieren que se trataría de un pequeño asentamiento temporal o campamento, empleado probablemente durante las tareas agrícolas. Existe menor probabilidad de encontrarse una mayor presencia arqueológica en depósito en virtud de las características del suelo y el grado de erosión hídrica y eólica al que se halla expuesta la meseta de Machaypampa.

Ocurrencia o hallazgo aislado 1 (NS1)

Coordenada UTM WGS 84:	Huso:20, Zona K Longitud: 202149 m E ;Latitud: 7851213 m S
Altura:	3596 m.s.n.m.
Superficie:	Sin asociación espacial discreta
Situación respecto al área de afectación	Dentro del área de intervención constructiva
Tipo de entidad	Hallazgo aislado asociado a MP1

Se trata de una pequeña concentración aislada de material cerámico hallada en las cercanías de MP1 (Figura 19). Varios cuerpos erosionados sin decoración y muy fragmentados fueron identificados en la parte media del área de intervención cerca a la base una pequeña pendiente en el terreno. Arqueológicamente puede encontrar sentido en asociación con la entidad MP1, sugiriendo que el asentamiento temporal podría extenderse o provenir de la parte alta de la meseta dentro del área de intervención del proyecto.



Figura 19: Material cerámico recuperado como NS1

Ocurrencia o hallazgo aislado 2 (NS 2)

Ubicado al sur del área del proyecto, casi en el límite con el camino vecinal que une Tujsa Pujio con Paranturí. Se trata de un borde y núcleos líticos asociados pero dispersos en un espacio de unos 100 m2.

El borde colectado presenta decoración: Unas pequeñas y tenues líneas verticales de color negro han sido pintadas en la cara externa del fragmento, el cual corresponde a un cuenco pequeño (Figura 20). Mientras que los núcleos corresponden a cuarcita gris, al cual le han extraído lascas en un extremo de su cuerpo. Estas lascas probablemente han servido para fabricar herramientas de corte expeditivas.

Coordenada UTM WGS 84:	Huso:20, Zona K Longitud: 202088 m E ;Latitud: 7850757 m S
Altura:	3608 m.s.n.m.
Superficie:	100 m2 (0.01 ha)
Situación respecto al área de afectación	Dentro del área de intervención constructiva
Tipo de entidad	Hallazgo aislado sin asociación a una función definida

Las figuras 20,21 y 22 muestran el borde y dos de los núcleos colectados en esta posición.



Figura 20: Izq. Borde cerámico decorado estilo Carangas Tardío; **Figuras 21 y 22:** Der. Núcleos líticos de roca volcánica

Ocurrencia o hallazgo aislado 3 (NS3)

Se trata de construcciones de piedra que se emplean tanto para corrales, como para espacios de almacenamiento de forraje para el ganado. Aunque se asume que fueron construidas muy recientemente, pocos comunarios saben desde cuando estuvieron allí. Los basamentos de las estructuras más grandes que se encuentran en las laderas tiene características constructivas diferentes de las rocas que se hallan en la parte superior, las cuales probablemente son parte de periódicos eventos de mantenimiento o reconstrucción al que fueron sometidos. Estas estructuras son muy corrientes en toda la región, aunque podrían tener un origen mucho más temprano que el periodo republicano.

Coordenada UTM WGS 84:	Huso:20, Zona K Longitud: 201913 m E ;Latitud: 7851807 m S
Altura:	
Superficie:	400 m2 (0.04 ha)
Situación respecto al área de afectación	Fuera del área de intervención constructiva Dentro del área expropiada
Tipo de entidad	Estructuras empleadas en ganadería

Ninguna de las estructuras identificadas se hallaba asociada a artefactos cerámicos o líticos de características republicanas, coloniales o prehispánicos, por lo cual no pueden ser datados de manera relativa. Para poder datar el momento en el que fueron construidos sería necesario recurrir a excavaciones exhaustivas en sus basamentos.

Se muestran dos ejemplos de este tipo de estructuras dispersas en las laderas del área de estudio en las figuras 23 y 24



Figura 23: Vista desde el sureste de la estructura de NS3; **Figura 24:** Estructura en las cercanías del área de intervención

En el siguiente cuadro se resumen los hallazgos efectuados en la prospección arqueológica del área de intervención

Entidad arqueológica/ocurrencias (NS)	Ubicación en coordenadas UTM WGS 84, Huso 20, zona K		Relación de la entidad respecto al proyecto constructivo
	Longitud (m)	Latitud (m)	
MP1	202243	7851225	En el límite del área constructiva
NS1	202149	7851213	Dentro del área constructiva

NS2	202088	7850757	Dentro del área constructiva
NS3	201913	7851807	Dentro del área de expropiación, fuera del área constructiva

EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA, PATRIMONIAL Y DE IMPACTO

El proceso de valoración de impacto arqueológico pasa secuencialmente por seis etapas u operaciones principales (Barreiro Martínez 2000), cuyos objetivos son:

1. Descubrir e inventariar el patrimonio arqueológico con potencial afectación, esto es el objetivo de la prospección arqueológica
2. Valorar su significación arqueológica (su valor como documento histórico), esto implica la realización de un estudio histórico entendido como contextualización de los elementos afectados en relación al medio social original.
3. Valorar su significación patrimonial (su valor como elemento del Patrimonio Arqueológico), es decir, contextualizar el hallazgo en relación a sus atributos y a su valoración social local, regional o nacional, atendiendo simultáneamente las recomendaciones legales vigentes
4. Evaluar el impacto del proyecto formulado en relación con los elementos afectados, o lo que implica específicamente la Evaluación del Impacto Arqueológico
5. Definir las medidas de corrección de ese impacto (protectoras, paleativas o compensatorias), esto es lo que se constituye en la elaboración del Programa de Prevención y Mitigación Arqueológica (PPMA).

En razón a que durante la prospección arqueológica, sólo fue posible identificar una única entidad arqueológica y registrar 2 ocurrencias aisladas, y una estructura cuyas características constructivas requiere un mayor estudio, la presente valoración arqueológica, patrimonial y de impacto estará centrada en la entidad arqueológica MP1.

Valoración arqueológica

La valoración arqueológica se efectuará empleando 4 criterios: Significatividad, representatividad, singularidad y complementariedad (Ibid).

1. **Significatividad:** Consiste en el potencial informativo de la entidad en función de su relación con el entorno y de las características propias que presenta como perteneciente a la clase o tipo en la que haya sido incluido anteriormente
2. **Representatividad:** Se trata de la relación que se establece entre las características o atributos propios de la entidad y las características genéricas que presentan las de su clase y que, consiguientemente, han permitido su inclusión en la misma
3. **Complementariedad:** Consiste en el valor que posee la entidad en cuanto componente de un conjunto de entidades (valor de grupo) . Depende directamente del entorno arqueológico de la entidad.
4. **Singularidad:** Se establece en función de las anomalías o excepcionalidad que la entidad presenta en relación con las características propias de la clase o tipo al que pertenece.

Según esto se elabora la siguiente tabla:

Criterio	Puntaje	Valoración cualitativa Entidad MP1	Valoración cuantitativa Entidad MP1
Significatividad	5	La entidad proviene de un entorno afectado por diversos fenómenos postdeposicionales que han promovido su desintegración. No obstante su contenido en términos artefactuales como ser cerámica y líticos, nos revelan la probable función que tenía el asentamiento y la intensidad con el que fue usado	3
Representatividad	5	La entidad corresponde a asentamientos temporales con propósitos agrícolas o de pastoreo. La composición de sus recipientes cerámicos: Tinajas, Jarras, ollas pequeñas y platos de servicio, la mayoría pertenecientes a ocupaciones post Inca (tardías) Yura y Chaquí, indica que se trata de un asentamiento temporal muy propio de casi todas las pampas o zonas con potencial de explotación agrícola de la región. Sin embargo, el substrato estratigráfico que podría apoyar con mayor fuerza esta tipología no ha sido cabalmente identificado	3
Complementariedad	5	La entidad MP1 es muy pequeña y como ella se encuentran muchas en superficie en toda la región. Su posición es probablemente no esta planificada expresamente y resulta un tanto indistinta o arbitraria, por lo que el patrón que pudieran configurar entidades del mismo tipo no resultan medulares a la interpretación de un comportamiento cultural específico	1
Singularidad	15	La entidad MP1 no presenta atributos significativos de singularidad o excepcionalidad respecto a otros sitios reportados en la región. El grado de afectación de su entorno por efecto de la erosión y la composición del material contenido en él no le otorgan un valor arqueológico superior al dato puntual de su presencia dentro de una región agrícola cuya explotación parece haber tenido un decaimiento sostenido en virtud del escaso trabajo de mantenimiento del que fue objeto en los últimos siglos.	3
TOTAL			10

Referencias de valoración: 0-6: Muy Bajo; 7-12: Bajo; 13-18: Medio; 19-24: Alto; y 25-30: Muy Alto.

En tal sentido, la entidad MP1 presenta un bajo valor arqueológico, aunque es necesario evaluar con mayor precisión la capacidad estratigráfica que podría presentar el área en el que se concentra el material arqueológico sobre el que se basa la presente evaluación.

Valoración de la situación patrimonial

La valoración de la situación patrimonial se basa en la aplicación de 4 criterios principales (Ibid): Estado de conservación, Vulnerabilidad, Grado de protección legal y Grado de reconocimiento social

1. **Estado de conservación:** Grado de alteración o conservación de un objeto en relación a otros objetos similares que se encuentran en contextos comparables. La evaluación comprende el análisis de causas y agentes de la alteración de la entidad y sus componentes. Se formulan los siguientes valores: (Desaparecido 0, Casi destruido 5, Gravemente alterado 10, Poco alterado 15, Sin alteración apreciable 20)
2. **Vulnerabilidad física:** Grado de protección que tienen la entidad respecto a agresiones externas potenciales o manifiestas (Sin protección física 15, Con señalización indicadora de su presencia 10, Con algún tipo de defensa natural 5, Con protección física de parte de las organizaciones comunales locales o con guardia a pública contratada por el GAM o el GAD 0)
3. **Grado de protección legal:** Que define la situación de la entidad en cuanto a su situación técnica y jurídica: no tiene registro, cuenta con registro, esta inventariada, catalogada, declaración patrimonial por ordenanza municipal, Ley municipal, Ley departamental, declaración prefectural, monumento nacional, pertenece a área protegida, parque nacional, etc.(Sin registro 0, con registro o inventario 5, con declaratoria o norma de protección municipal, departamental o nacional 10)
4. **Grado de reconocimiento social:** Es el grado de importancia que tienen la entidad en la cultura local, tradiciones, mitos, costumbres o prácticas rituales (reconocido científicamente a nivel regional 10; Únicamente con reconocimiento local 5; Sin reconocimiento científico ni cultural local, departamental o nacional 0)

Considerando estos criterios y su valoración cuantitativa sobre un total de 30 puntos, se elabora la siguiente tabla:

Criterio	Puntaje	Valoración cualitativa Entidad MP1	Valoración cuantitativa Entidad MP1
Estado de conservación	20	La entidad se halla en un entorno muy erosionado, en la pendiente de una ladera con diferencia de alturas de 6 metros por cada 20 de largo, fuertemente sometido a agentes climáticos como la lluvia, la insolación y el viento. El sitio en tales condiciones se halla gravemente alterado o casi destruido	5
Vulnerabilidad Física	15	Como la entidad es una concentración de material cerámico, sin evidencia monumental o carente de significado ritual, en tal sentido no existe ningún tipo de protección física	15
Grado de protección legal	15	No cuenta con ninguna protección legal, pues no ha sido reconocido como entidad de valor arqueológico	0

Grado de reconocimiento social y científico	10	No cuenta con ningún reconocimiento social, local, regional o científico, debido a que no es una entidad relevante en el plano arqueológico	0
TOTAL			20

Referencias de valoración: 0-12: Muy Bajo; 12-24: Bajo; 24-36: Medio; 36-48: Alto; y 48-60: Muy Alto

Bajo las consideraciones presentadas, MP1 tendría una valoración muy baja a su situación patrimonial, motivo por el cual, como conjunto como por su contenido artefactual individual, no presenta un valor patrimonial significativo.

Diagnóstico de Impacto

Tiene por objeto identificar las acciones que tendrán lugar dentro del entorno de protección de las entidades arqueológicas, sus agentes y la potencial afección que puedan causar. Cuatro son los criterios que ayudarán a valorar el impacto que la obra civil podría tener con la entidad arqueológica (Ibid): a) La extensión/magnitud; b) La incidencia física; c) La incidencia visual o perceptual y d) la certidumbre.

1. **Extensión – magnitud:** Por extensión se entiende la superficie afectada por el proyecto en relación a la superficie que abarca su entorno de protección (200 m de radio), independientemente de los factores que intervengan en la afección. Por otro lado, la magnitud hace referencia a la relación proporcional entre la extensión de la afección y la de la entidad arqueológica en sí, aunque se aplicará esta parte del criterio, en tanto se localice una acción generadora de afección dentro del entorno inmediato de la entidad arqueológica (Se considera cuatro tipos de extensiones: 1) Puntual; 2) Parcial; 3) Extensión amplia y 4) Extensión total,
2. **Incidencia física:** Referida a la intensidad de la alteración producida o potencial, lo cual está directamente relacionada con el tipo de acción que genera la afección y, en consecuencia con el factor al que ésta se adscribe. En cuanto a la incidencia física, se consideran las siguientes variantes en escala: nula, baja, media, alta y total o máxima.
3. **Incidencia visual:** La incidencia visual de un proyecto sobre el paisaje supone una merma en la calidad estética del mismo y consiguientemente en su potencial simbólico (ritual), interpretativo e incluso atractivo. La escala de valoración tendrá la siguiente escala: Nula, baja, media, alta y total.
4. **Certidumbre:** Es un criterio implícitamente vinculado a la diagnosis en la fase de planificación del proyecto, ya que consiste en una estimación del riesgo de afección que presentan determinadas acciones de un proyecto sobre una entidad patrimonial

Criterio	Puntaje	Valoración cualitativa Entidad MP1	Valoración cuantitativa Entidad MP1
Extensión – Magnitud	10	La superficie afectada por el proyecto cubre gran parte del entorno de protección de la entidad arqueológica (casi el 60%), dado que se ubica en el límite del área de afectación directa	8

		del proceso de remoción de suelo. La afectación involucrará el área de su entorno inmediato.	
Incidencia Física	10	La incidencia física es máxima, porque el proceso de remoción de tierra alcanzará un nivel de base, incluso por debajo de la Roca madre o la capa estéril. Implica la destrucción total del sitio arqueológico.	10
Incidencia visual	10	El proyecto implica la afectación general del paisaje arqueológico, regional, dado que se intervendrá sobre más de 67 ha de superficie de una plataforma que tiene visibilidad sobre gran parte de la cuenca.	8
Certidumbre	20	Existe la certidumbre de que la afectación planificada involucrará el entorno inmediato de la entidad arqueológica, siendo mayor la probabilidad que el área de emplazamiento sea removida, tanto por efecto del proceso de instalación, como por efecto de la operación, que involucra la penetración del suelo hasta 6 metros por debajo de la superficie.	20
Valor patrimonial	10	La entidad tiene un valor patrimonial bajo	4
TOTAL			50
Valoración de impacto	Se trata de un impacto crítico (50/60), pues supera el umbral aceptable sin posibilidad de recuperación o reversibilidad, aún adoptando medidas preventivas o correctoras. Implica la desaparición de la entidad como efecto de la concreción del proyecto.		

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN ARQUEOLÓGICA (PPMA)

De acuerdo a la valoración efectuada en el Estudio de Impacto Arqueológico, se consideran las siguientes medidas de mitigación de impactos, las cuales deben ser ejecutadas como subprogramas en el momento de su ejecución:

- Recolección sistemática de material arqueológico y exploración estratigráfica.** Consiste en el relevamiento sistemático del yacimiento arqueológico para su contextualización. Se realiza este relevamiento a nivel de extensión superficial y a nivel estratigráfico, a partir de excavaciones de sondeo. El objetivo es establecer las dimensiones del contorno del sitio y su profundidad estratigráfica, a fin de definir ulteriores intervenciones de protección, cautela o rescate.
 Así también, estas actividades deben ser consideradas cuando se realice la delimitación de áreas de producción, sean éstas de explotación de áridos, bancos de préstamo principal o lateral, o en la ubicación de los buzones o áreas de depósito.
- Rescate arqueológico.** El rescate o salvataje arqueológico consiste en la excavación sistemática y total de un yacimiento, cuya existencia se encuentre en peligro inminente de impacto. En ese caso se constituye como una alternativa para la liberación del área, para la posterior remoción de la misma. Esta medida se encuentra definida y delimitada de acuerdo a criterios y normas, tanto de procedimientos técnicos como legales. Esos criterios deben ser revisados y consensuados para la delimitación del nivel de su aplicación.

- **Monitoreo arqueológico.** Tiene el objetivo de verificar la existencia o no de evidencias arqueológicas durante los trabajos implementados por el contratista. En caso de ser éstas identificadas, se procede al rescate, documentación y preservación, siguiendo criterios y metodología específica.
- **Implementación de acciones para hallazgos fortuitos.** Consiste en la implementación de un subprograma de acciones de mitigación en caso de hallazgos de sitios arqueológicos que pudieran encontrarse en el subsuelo. Debido a esas características, un diagnóstico no puede identificarlos en superficie. Sin embargo, cuando son éstos identificados al realizar remoción de suelos es necesaria su documentación y registro.

Las medidas correctivas que se propone en el presente documento atiende a los requerimientos de protección de cada momento específico en el programa de implementación del proyecto, estas medidas pueden ser a) Preventivas o protectoras (Definición de áreas de exclusión, cautelas efectivas y cautelas preventivas) ; b) Paliativas (Monitoreo arqueológico e intervenciones incidentales correctivas); o c) Compensatorias (Levantamientos superficiales exhaustivos, rescate arqueológico)

Medidas arqueológicas a implementarse

A continuación se presentan las medidas de mitigación arqueológica a implementarse según las diferentes etapas del proyecto y en concordancia con los resultados de la evaluación de impacto arqueológico.

Medidas preventivas o protectoras

Se establecerá el área de la entidad PM1 como **Área de exclusión** temporal como una medida de cautela efectiva, con un perímetro de 20 metros respecto del punto georeferenciado para la unidad. Dentro del perímetro delimitado no podrá tener lugar ningún tipo de acción relacionada al proyecto, impliquen o no remociones del terreno, hasta la aplicación de las medidas correctoras o de mitigación necesarias. Mediante su establecimiento oficial se prohíbe toda remoción de tierras y tránsito de maquinarias por la zona delimitada, la cual deberá contar con la debida señalización hasta que sean completamente liberadas.

Medidas paliativas y compensatorias

Con la debida anticipación, el proyecto proveerá el levantamiento exhaustivo del material y el registro detallado del sitio MP1, así como la implementación de actuaciones de exploración estratigráfica muestral con unidades de sondeo, a fin de descartar posibles daños al patrimonio arqueológico y liberar el sitio para las tareas de remoción de tierras o circulación de maquinaria pesada.

De manera posterior, cuando se efectúen tareas de excavación intensiva dentro del área de protección de la entidad (hasta por lo menos 50 metros de distancia efectiva desde el punto central de MP1), el proyecto debe implementar un monitoreo arqueológico mientras se excave la capa superficial, hasta 2 metros por debajo de la superficie actual y/o se detecte la capa estéril o roca madre.

Medidas en caso de hallazgos fortuitos

Si durante las obras de remoción de suelo, se detectase la presencia de material arqueológico mueble o inmueble en cualquier lugar del campo, la empresa contratista paralizará las obras hasta que personal profesional en arqueología haya revisado el área donde se reportó el hallazgo. Las acciones a seguir son:

1. Identificar el material
2. Detener cualquier acción de remoción del área de manera inmediata
3. Aislar el área de afectación directa donde sucedió el hallazgo, vallando y señalizando el lugar
4. Dar parte al profesional o empresa encargada de efectuar los trabajos arqueológicos
1. Verificación de los hallazgos por el profesional en arqueología para implementar un diagnóstico de emergencia, con el objetivo de verificar el hallazgo y establecer si se trata de destrucción, hallazgo subsuperficial, encuentro casual, etc.
2. De verificar el hallazgo y su carácter arqueológico – patrimonial, reportar al Ministerio de Culturas y a la autoridad local competente.
3. Implementar un trabajo de evaluación, registro y rescate según la magnitud del hallazgo
4. Elaborar el informe o memoria de las acciones y enviar al MDCyT y la DPT del GAM de Potosí

La Instancia responsable de la ejecución de este Programa es la empresa Contratista de Construcción de la obra. El contratista deberá contratar a un arqueólogo habilitado para este tipo de trabajos, quien contará con la autorización del Ministerio de Culturas para implementar cualquiera de las intervenciones mencionadas.

CONCLUSIONES

El trabajo de Evaluación de Impacto Arqueológico, basado en una prospección superficial pedestre de alta intensidad dentro del área de 67.86 ha expropiadas para el proyecto nos permite llegar a las siguientes conclusiones:

1. Se ha registrado una única entidad arqueológica discreta asociada a 3 hallazgos u ocurrencias no sitio. Esta entidad presenta un bajo valor arqueológico y patrimonial. Sin embargo la descripción de su posición, contenido y filiación relativa, contribuye al conocimiento que se tiene del patrón de asentamientos regional para las fases Tardías locales post Inca.
2. Pese a los resultados de la valoración preliminar de la entidad arqueológica MP1, es necesario que el proyecto cumpla con las recomendaciones correctivas preventivas y paliativas respecto a estos hallazgos, particularmente por estar dentro de un contexto regional muy sensible al patrimonio arqueológico, tal como se expuso ampliamente en los antecedentes.
3. El grado de afectación del proyecto al patrimonio arqueológico es consecuentemente poco significativo, a la luz de los hallazgos reportados. No obstante, el proyecto implica también el acceso y tránsito de vehículos durante la construcción del relleno y su operación, por lo que es necesario que el proyecto defina la ruta de tránsito de vehículos y los planes que existen para mejorar los accesos a fin de que se valore también esta parte del proyecto en términos de afectación a sitios arqueológicos.
4. La población de Paranturi y sus autoridades se hallan fuertemente sensibilizadas en torno a su patrimonio arqueológico y cultural, aspecto importante para que se vean proyectos para fortalecer su Museo, y desde allí, tomar acciones para proteger el patrimonio arqueológico de la región.

RECOMENDACIONES

En rigor a las conclusiones arribadas se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Implementar de forma adecuada, oportuna y pertinente las medidas de mitigación contenidas en el PPMA respectivo.
2. De prever ampliaciones en las rutas de acceso al área de disposición final de Machay Pampa, se recomienda implementar estudios de evaluación de impacto arqueológico, dado que en los flancos de acceso que vincula Paranturí con Machay Pampa se encuentran ubicados al menos dos sitios de importancia arqueológica, uno de ellos el sitio llamado Chullpa Khasa.
3. Con respecto a los resultados del presente estudio, es conveniente que se prevea un pequeño programa de socialización que involucre a todas las comunidades y actores involucrados, dado el carácter sacro que tienen los objetos del paisaje o referidos a los ancestros en estas comunidades. Con ello se podrá prevenir posibles interpretaciones, sospechas o responsabilidades que pudieran entorpecer los trabajos del proyecto.
4. Finalmente alertar que de producirse daños al patrimonio arqueológico de la zona por parte de la empresa contratista encargada de la construcción integral de la obra, ya sea por una inadecuada o inoportuna implementación de las medidas aquí sugeridas, ésta se constituirá en la única responsable de tales daños y será pasible a las sanciones que prevé la ley.

ANEXOS

Bibliografía

Albarracin Jordan y M. Michel López 1998. Diagnóstico arqueológico en la región de San Cristobal. Provincia Nor Lipez del Departamento de Potosí. Informe de prospección regional presentado a la empresa minera San Cristobal S.A. y la Dirección nacional de Arqueología de Bolivia.

- Aldenderfer M. 1989. The Archaic Period in the South – central Andes. *Journal of World Prehistory*.
- Arellano López Jorge 1987. Primeras evidencias sobre el Paleoindio en Bolivia. *Estudios Atacameños* N 8. Antofagasta. Chile.
- Arellano López Jorge 2000. Arqueología de Lípez, Altiplano Sur de Bolivia. Pontificia Universidad Católica Ecuador. Quito.
- Ballivian Torrez Julio A. 2011. Arqueología del Paisaje en la Cuenca Alta del Río Pilcomayo. Tesis de Grado de la Universidad Mayor de San Andrés.
- Barreiro Martínez 2000. Evaluación de Impacto Arqueológico. CAPA 14. Laboratorio de Arqueología e Formas Culturales, IIT. Universidad de Santiago de Compostela.
- Bermann Marc y José Estevez 1995. Activities in the Bolivia Formative. Inedito.
- Bermann Marc y José Estevez 1993. Jachakala: A new Archaeological complex of Department of Oruro. Bolivia. *Field Archaeology*.
- Bermann Marc y José Estevez 1992. "Archaeological Investigation in La Joya: First Season Report (Draft); University of Pittsburgh. Department of Anthropology.
- Brown, James A.; 1981. "The search for rank in prehispanic burials". In: R. Chapman; I. Kinnes; and K. Randsborg, eds. *The Archaeology of Death*. Cambridge University Press; Cambridge, etc., 25-37
- DeFrance, Susan D. 2003, Diet and Provisioning in the High Andes: a Spanish Colonial Settlement on the Outskirts of Potosí, Bolivia.
- Guerra Luis 1975. Arqueología. Monografía de Bolivia. Tomo III (Oruro Santa Cruz). Comité del Sesquicentenario de la República de Bolivia (ed), 151-225. La Paz: Biblioteca del Sesquicentenario de la Republica de Bolivia.
- Ibarra Grasso D. 1973. *Prehistoria de Bolivia*. Amigos del libro, La Paz- Cochabamba.
- Lecoq, P. 1987. Caravanes de lamas. Sel et échanges dans une communauté de Potosí, en Bolivie. *Bulletin Institut Français d'Etudes Andines*.
- Lecoq, P. y R. Cespedes 1997. Nuevos datos sobre la ocupación prehispánica de los Andes meridionales de Bolivia (Potosí). *Cuadernos* 9:111-152.
- Lecoq, P. 2003. La ocupación en los valles de Yura y los alrededores de Potosí durante los períodos intermedio tardío e Inka, a la luz de nuevos descubrimientos arqueológicos. *Textos Antropológicos* 14(2):105-132.
- Mc. Andrews, Tim 1998. Early Village Based Society and Long Term Cultural Evolution in the South Central Andean Altiplano. Disertación Doctoral (Phd). Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh USA.
- Michel, M. 2008. *Patrones de Asentamiento Precolombino del altiplano Boliviano. Lugares Centrales de la Región de Quillacas, Departamento de Oruro Bolivia*. Doctoral thesis at Uppsala University. Instituto de Investigaciones Antropológicas y Arqueológicas, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. Bolivia. African and Comparative Archaeology, Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University. Uppsala, Sweden.

Núñez, L. y T. Dillehay. 1995. *Movilidad Giratoria, Armonía Social y Desarrollo en los Andes Meridionales: Patrones de Tráfico e Interacción Económica. Ensayo*. Segunda Edición. Universidad Católica del Norte, Antofagasta.

Pérez Arias Adolfo 2005. Del Arcaico a las aldeas Wankarani. Nuevos Aportes N° 3.

Raffino, R. 1993. El dominio Inka en el altiplano de Bolivia. En *Inka. Arqueología, Historia y Urbanismo del Altiplano Andino*, pp:169-212. Corregidor, Buenos Aires,

Rasnake, Roger. 1987. Dominación y resistencia cultural: Autoridad y poder dentro de un grupo andino. *Reunión Anual de Etnología. MUSEF*. Banco Central de Bolivia 1987. Mimeografiado.

Reglamento De Excavaciones Arqueológicas de Bolivia La Paz 25 de Julio de 2000.

Nielsen E. Alex, Vázquez M. María. 1999 Buenos Aires. *Prospección Arqueológica en la reserva "Eduardo Avaroa"* Sud Lipez, Dpto. Potosí, Bolivia.

Dick Edgar, Ibarra Grasso. 1986. *"30.000 Años de Prehistoria en Bolivia"*.

Ugarte René. 2002 Guatemala. *"Una Propuesta Metodológica para la Clasificación de Artefactos Líticos de la Industria Pulida"*.

E. Adolfo. A. Pérez. *"Del Arcaico a las Aldeas Wankarani"*

M. Capriles José, Calla Maldonado Sergio, Albarracín Jordán Juan 2011 Chile. *"Tecnología Lítica y Estrategias de Subsistencia durante los Periodos Arcaicos y Formativos en el altiplano Central Bolivia"*

Rivera Casanovas, Claudia 2011. Estilos Cerámicos como indicadores cronológicos en la región de Cinti, Chuquisaca. Textos Antropológicos Volumen 16, N° 1, pp 137-154.

Rivera Casonvas Claudia y Sergio Calla Maldonado 2011. Cazadores y recolectores del Periodo Arcaico en los Valles y Serranías de la Región de San Lucas, Chuquisaca Bolivia.

Strecker Matias y Taboada Freddy 2010. Destrucción y preservación del Arte Rupestre. El caso de Betanzos, departamento de Potosí.



ANEXO III - ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

Dentro del proyecto se contempla un área de amortiguación la que cumplirá también la función de barrera rompe vientos que logrará disminuir la velocidad de los vientos que varían tanto en velocidad como en su dirección, siendo posible reducir su energía y desviarlo. Cuando el viento choca contra la barrera protectora el aire puede moverse en tres direcciones a través, sobre o alrededor de ella.

El área de amortiguación (cerco vivo) se justifica plenamente ya que actúa también como “cercos vivos” o de contención ante el impacto directo a las zonas que se encuentran dentro de ellas, que permite minimizar los efectos, referentes al componente aire (olores y material particulado, material volante), resguardando los colindantes del predio y a modo de aislamiento de efectos ambientales causados por las actividades del relleno sanitario.

A continuación, se plantea un plan de forestación perimetral que permite minimizar los efectos mencionados resguardando a las comunidades colindantes del predio (Tucsapujio y Paranturí) y que sirvan de aislamiento de efectos ambientales causados por las actividades del relleno sanitario, principalmente las referentes al componente aire (olores y material particulado, material volante). Además de mejorar el paisaje del lugar con la plantación de especies arbustivas y arbóreas ornamentales.

Diseño del área de amortiguación

La primera etapa en el diseño de un sistema de resguardo contra el viento es la recolección de datos sobre el viento principalmente su dirección y velocidad.

Los registros de dirección y velocidad del viento según la estación de Tarapaya, fueron procesados y tabulados para determinar la dirección y la velocidad predominante. De acuerdo con los valores se puede observar que la dirección del viento predominante NE y la velocidad con mayor ocurrencia es del rango de 6.0 – 6.9 Km/hr. De acuerdo con la tabulación de las frecuencias de ocurrencia de las diferentes velocidades y direcciones del viento. Se observa claramente la predominancia de los vientos hacia el NE, seguidos por aquellos que se dirigen hacia el SW.

Establecimiento de la plantación

Es importante tomar en cuenta antes de comenzar a conformar el área de amortiguación, la preparación del terreno, la selección de plantas y las técnicas de plantación para asegurar un buen establecimiento de las barreras vivas.

Vegetación Dispersa del Predio en Potosí



Fuente: Informe Consultor Ambiental

El cerco vivo o área de amortiguación propuesta para el proyecto, considera la plantación de especies arbustivas y arbóreas en una faja de seguridad de 15 metros de ancho.

Zonas de amortiguación

El Programa de Prevención y Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) propone la conformación del área de amortiguación con las siguientes especies:

Especie 1: Olmo	Ulmus sp
Especie 2: Kiswa	Buddleja coriácea
Especie 3: Ciprés	Cupressus sp

Especies arbóreas y arbustivas propuestas



Fuente: Estudio de CGI. Noviembre de 2013

Provisión de especies



Las especies elegidas son del tipo perenne (Retama, Ciprés y Kiswara, Olmo), por razones de facilidad de mantenimiento, en condiciones difíciles, propias de su ubicación y clima.

Los plantines, deben ser de primera calidad y adquirirse de un tamaño tal que tenga presencia inmediata.

Según nuestro planteamiento de cerco vivo, presentamos las especies, que permitirán confeccionar el área de amortiguamiento.

Especies arbóreas

Los plantines que se adquieran tendrán las características que a continuación se describen:

Las especies (Olmo y Ciprés) ya suficientemente desarrolladas en el momento del trasplante deben ser de buena calidad, para que sean apreciables en corto tiempo. Serán no menores de 50 cm de alto.

Especies arbustivas

La especie arbustiva elegida es del tipo perenne (Kiswara), por razones de facilidad de mantenimiento, en condiciones difíciles, propias de su ubicación y clima.

Los platines deben ser de primera calidad y adquirirse de un tamaño tal que tenga presencia inmediata. Todos los platines deben estar suficientemente desarrollados en el momento del trasplante deben ser de buena calidad, para que sean apreciables en corto tiempo. Al momento de adquirirlos éstos, serán no menores de 40 cm de alto.

A continuación, se detalla la cantidad de especies requeridas por hileras para todo el perímetro

Especies y Cantidad de Plantines

Nombre común	Nombre científico	Cantidad Unidades
Olmo	Ulmus sp	2.437
Kiswara	Buddleja coriásea	2.427
Ciprés	Cupressus sp	2.374
Total arbóreas		4.811
Total arbustivas		2.427
TOTAL ESPECIES		7.238

Fuente: Informe Consultor Ambiental



ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO DEL PROYECTO





ANEXO IV Consulta pública y/o socialización

El proceso de consulta pública y/o socialización deberán tener las siguientes las siguientes características:

- ✓ las consultas públicas y/o socializaciones se han realizado preferentemente con las comunidades entorno al área de influencia del proyecto,
- ✓ las consultas y/o socializaciones han sido previamente anunciadas y se han iniciado con varias reuniones de divulgación del Programa,
- ✓ como constancia de la realización de las mismas, se cuenta con las actas de asistencia y de acuerdos alcanzados.

A fin de contar con una plena participación ciudadana, para la realización de las consultas públicas, se cumplen las siguientes etapas;

- ✓ acercamiento a la población (reuniones de divulgación del proyecto) con el propósito de iniciar contactos con los diferentes niveles de las organizaciones, a fin de informar, promover, coordinar y concertar la realización del evento de consulta pública y/o socializaciones,
- ✓ socialización y difusión informativa del Proyecto, a través de cartillas, trípticos, y cartas personales, a las autoridades locales, municipales y departamentales, así como a las instituciones,
- ✓ difusión en medios de comunicación (oral y escrita) sobre la realización de la consulta pública,
- ✓ finalmente la realización de la consulta pública ampliada,
- ✓ es importante recalcar las buenas relaciones con los comunarios y sus dirigentes, durante el proceso antes descrito.

En las Consultas Públicas y/o socializaciones se han considerado preferentemente, los siguientes temas;

- ✓ la Presentación del proyecto en su amplitud con los impactos y medidas de mitigación
- ✓ a identificación de los impactos ambientales y sociales, tanto positivos como negativos,
- ✓ descripción de las medidas preventivas, de mitigación y compensación (a propietarios de terrenos en caso de ser afectados),
- ✓ los planes que coadyuvaran la buena ejecución del Programa, considerando aspectos ambientales y sociales.

Los resultados esperados son:

- ✓ Participación de la población del área de influencia del Proyecto en:
- ✓ En la identificación y evaluación de los impactos, en cuanto factor ambiental alterable en alguno de sus atributos, está ligada a la percepción social de la población.
- ✓ En la introducción de medidas correctivas, las cuales deben ser socialmente aceptadas.
- ✓ Concertar con las instituciones representativas el apoyo y acuerdo en la implementación del Proyecto.

Para las reuniones de divulgación se tienen los siguientes documentos de apoyo a esta actividad.

- ✓ Papelógrafos a utilizarse en las reuniones de divulgación
- ✓ Presentación Power Point del proyecto
- ✓ Documento de divulgación impreso para los asistentes.
- ✓ Actas de reuniones de divulgación.

Una vez realizadas las reuniones de divulgación del proyecto se realizaran las siguientes actividades:



- ✓ invitaciones por prensa y radio a los grupos sociales anteriormente identificados (que participaron de las reuniones de divulgación del proyecto) y
- ✓ coordinación con los PROMOTORES del proyecto.

Para la consulta pública y/o socializaciones se tendrán preparados los siguientes documentos:

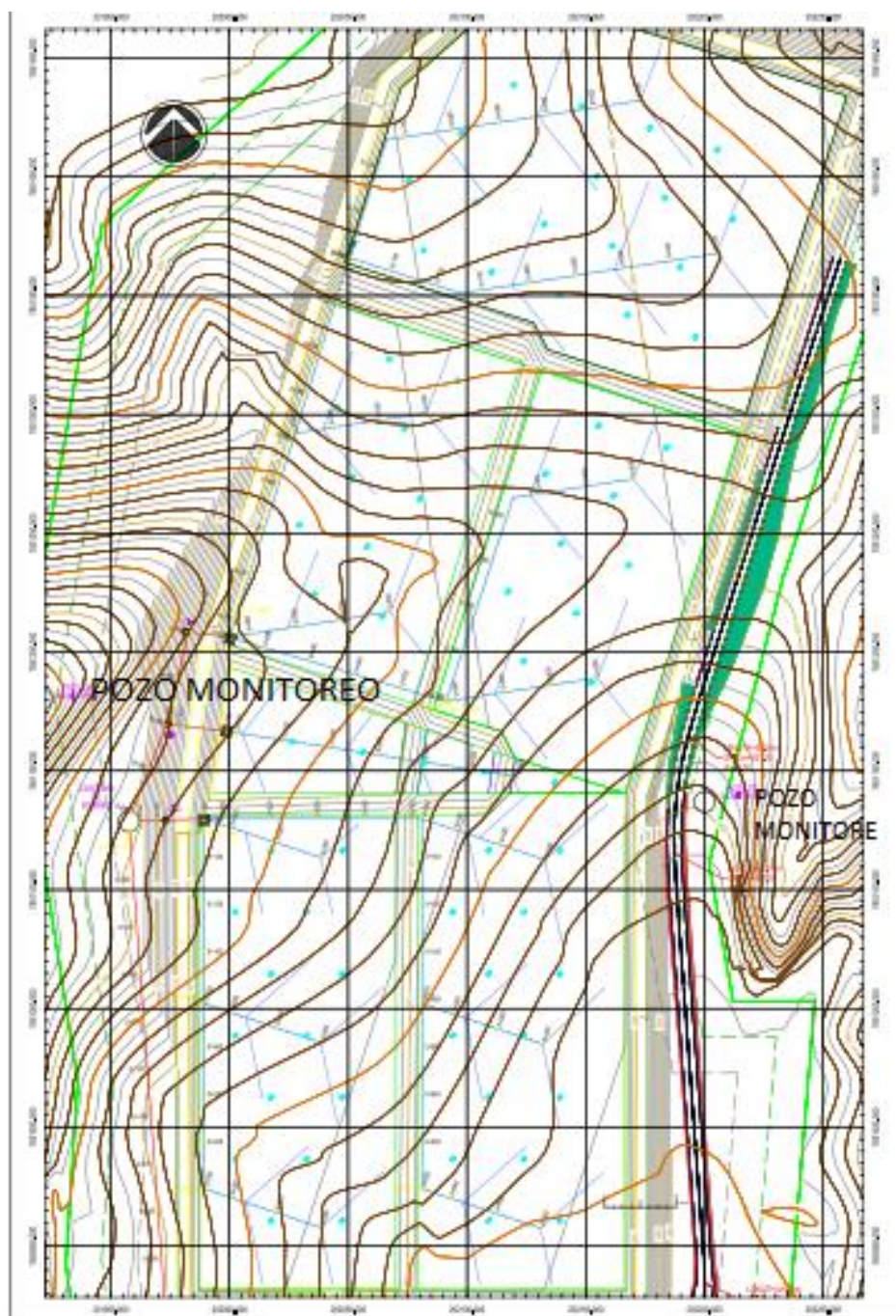
- ✓ Presentación Power Point del proyecto.
- ✓ Otros documentos conducentes a la realización de la consulta pública final.
- ✓ Publicación por prensa escrita y oral e invitaciones personales.
- ✓ Acta de reunión de consulta pública.

Para todas estas actividades se elaboraran previamente documentos de trabajo como son:

- ✓ Documento de divulgación del proyecto
- ✓ Acta de las reuniones de divulgación
- ✓ Actas de asistencias a las reuniones de divulgación
- ✓ Y otros



ANEXO V - Ubicación de pozos monitoreo





ESTUDIO SOCIO CULTURAL

COMUNIDAD PARANTURI – POTOSÍ - BOLIVIA

Descripción breve

Este estudio socio cultural, tiene como propósito conocer la organización de la comunidad, sus costumbres, idioma y otros aspectos que son importantes, para que el proyecto se ejecute sin afectar considerablemente al contexto y formas de vida de hombres y mujeres de Paranturi.

Yvette Viviana de la Oliva

Contenido

1. ANTECEDENTES	2
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. MARCO LEGAL	3
Constitución política del Estado.....	3
Ley marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Bóñez”, 19 de julio de 2010	4
Ley de participación y control social, 21 de febrero de 2013	5
4. OBJETIVO	5
Objetivo General	5
5. CARACTERÍSTICAS.....	6
5.1. Localización del proyecto	6
5.2. Idioma.....	8
6. ORGANIZACIÓN SOCIO CULTURAL.....	8
6.1. Línea Base de la comunidad de Paranturi	8
Composición de la familia	8
6.2. Identificación de legítimos representantes.....	11
6.3. ¿Cómo está reconocida la comunidad y cómo está estructurada?	12
6.4. Días festivos.....	12
6.5. ¿Qué días se puede trabajar con la comunidad?	13
6.6. ¿Cuál es la mejor manera de avisarles de una reunión o taller?	13
6.7. ¿Cuál es la mejor forma de transportarse a la comunidad?	13
6.8. ¿Cómo se enteraron del proyecto y cómo se socializo el mismo en la comunidad?.....	13
6.9. Métodos y espacios para la información, de consulta pública, talleres, en cuanto al manejo y gestión de los residuos	13
6.10. Identificación de los impactos y beneficios sociales del proyecto.....	13
6.11. ¿Percibe la comunidad algún conflicto social, entorno a la problemática de los residuos? 14	
6.12. ¿Qué acciones pueden prevenir un conflicto social, entorno al manejo de los residuos sólidos? 14	
7. PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD AFECTADA EN EL PROYECTO	14

1. ANTECEDENTES

Con el objetivo de mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos en municipios bolivianos mediante la implementación de esquemas integrales que incluyan los servicios de barrido, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de RSU; el Estado Plurinacional de Bolivia y el Banco Interamericano de Desarrollo, en fecha 14 de agosto de 2013, suscribieron el CONTRATO DE PRÉSTAMO No. 2880/BL-BO, a fin de cooperar en la ejecución del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia (PGIRS).

Las partes convinieron en que la ejecución del Programa y la utilización de los recursos del financiamiento del BID, serán llevadas a cabo por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), a través de la Unidad Coordinadora de Programa – Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano (UCP-PAAP).

En este marco el Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), se ha dividido en tres componentes: Infraestructura, Aprovechamiento de Residuos Sólidos Urbanos e inclusión y formalización de segregadores; además del Desarrollo de instrumentos para la sostenibilidad de los servicios.

Entre los proyectos desarrollados por el PGIRS, se encuentra el Complejo de Aprovechamiento y disposición Final del Municipio de Potosí, en el que se dispondrán aproximadamente 80 toneladas de residuos y se realizará el compostaje de residuos biodegradables. Este proyecto se encuentra actualmente en etapa final de diseño.

Para que este proyecto se ejecute, y tenga un lugar para su emplazamiento, se realizó todo un proceso de socialización, tanto en la comunidad de Paranturi (lugar de emplazamiento del nuevo relleno sanitario), como en la comunidad de Tucsapujio, colindante a la primera.

En fecha 2 de octubre/2016, la comunidad de Paranturi, hace conocer su conformidad para que la construcción del nuevo relleno sanitario se ejecute en su comunidad en el sector de Machaypampa.

Así mismo, la comunidad colindante a Paranturi, Tucsapujio en fecha 14 de octubre/2016, firma el acta, hace conocer su no objeción al proyecto.

Por ser la comunidad de Paranturi, una comunidad campesina, se hace necesario realizar un estudio socio cultural, que tiene como propósito conocer la organización de la comunidad, sus costumbres, idioma y otros aspectos que son importantes, para que el proyecto se ejecute sin afectar considerablemente al contexto y formas de vida de hombres y mujeres de Paranturi.

2. JUSTIFICACIÓN

En el marco del Plan de Gestión Ambiental y Social, en el Anexo 6- Otros planes y programas para la gestión ambiental y social, se menciona que, como parte del Plan de relacionamiento comunitario, se realice un estudio Socio Cultural de la comunidad donde se emplazará el Proyecto, en este caso, la comunidad de Paranturi, en el Municipio de Potosí, en el Departamento de Potosí en Bolivia.

La comunidad, de Paranturi, se encuentra ubicada en el Sector de Tarapaya, del municipio de Potosí, donde residen comunidades indígenas, y a fin de dar cumplimiento a la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703) del BID y a la normativa local que aplica al caso, se hace necesario la elaboración de un análisis Socio-Cultural.

Dicho Análisis será incorporado en el Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS) de la operación y servirá como marco de referencia para las obras a ejecutarse en beneficio de la ciudad de Potosí.

Para ello, se realizó el levantamiento de información primaria, a través de entrevistas dirigidas a las autoridades representativas de Paranturi, residente en el municipio de Potosí, en el departamento de Potosí, en Bolivia.

3. MARCO LEGAL

El Marco legal que ampara la realización del presente proyecto descende jerárquicamente desde la Constitución Política del Estado, pasa por la Ley Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez, hasta la Ley de Patrimonio Cultural Boliviano N° 530, recientemente promulgada.

Constitución política del Estado

La Constitución Política del Estado Boliviano se refiere a los Derechos de las Naciones y Pueblos Indígenas Originario Campesinos de la siguiente manera:

En el Capítulo cuarto:

Artículo 30. Es nación y pueblo indígena originario campesino toda la colectividad humana que comparta identidad cultural, idioma, tradición histórica, instituciones, territorialidad y cosmovisión, cuya existencia es anterior a la invasión colonial española.

II. En el marco de la unidad del Estado y de acuerdo con esta Constitución las naciones y pueblos indígena originario campesinos gozan de los siguientes derechos:

1. A existir libremente.
2. A su identidad cultural, creencia religiosa, espiritualidades, prácticas y costumbres, y a su propia cosmovisión.
3. A que la identidad cultural de cada uno de sus miembros, si así lo desea, se inscriba junto a la ciudadanía boliviana en su cédula de identidad, pasaporte u otros documentos de identificación con validez legal.
4. A la libre determinación y territorialidad.
5. A que sus instituciones sean parte de la estructura general del Estado.
6. A la titulación colectiva de tierras y territorios.
7. A la protección de sus lugares sagrados. Ley Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez (N° 031).
8. A crear y administrar sistemas, medios y redes de comunicación propios.
9. A que sus saberes y conocimientos tradicionales, su medicina tradicional, sus idiomas, sus rituales y sus símbolos y vestimentas sean valorados, respetados y promocionados.
10. A vivir en un medio ambiente sano, con manejo y aprovechamiento adecuado de los ecosistemas.
11. A la propiedad intelectual colectiva de sus saberes, ciencias y conocimientos, así como a su valoración, uso, promoción y desarrollo.
12. A una educación intracultural, intercultural y plurilingüe en todo el sistema educativo.

13. Al sistema de salud universal y gratuito que respete su cosmovisión y prácticas tradicionales.
14. Al ejercicio de sus sistemas políticos, jurídicos y económicos acorde a su cosmovisión.
15. A ser consultados mediante procedimientos apropiados, y en particular a través de sus instituciones, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles. En este marco, se respetará y garantizará el derecho a la consulta previa obligatoria, realizada por el Estado, de buena fe y concertada, respecto a la explotación de los recursos naturales no renovables en el territorio que habitan.
16. A la participación en los beneficios de la explotación de los recursos naturales en sus territorios.
17. A la gestión territorial indígena autónoma, y al uso y aprovechamiento exclusivo de los recursos naturales renovables existentes en su territorio sin perjuicio de los derechos legítimamente adquiridos por terceros.
18. A la participación en los órganos e instituciones del Estado.

Capítulo Quinto: Derechos Sociales y Económicos – Sección: Derecho al Medio Ambiente

Artículo 33. Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.

Artículo 34. Cualquier persona, a título individual o en representación de una colectividad, está facultada para ejercitar las acciones legales en defensa del derecho al medio ambiente, sin perjuicio de la obligación de las instituciones públicas de actuar de oficio frente a los atentados contra el medio ambiente.

Sección IV: Derecho a la Propiedad

Artículo 57. La expropiación se impondrá por causa de necesidad o utilidad pública, calificada conforme con la ley y previa indemnización justa.

Ley marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Bólvarez”, 19 de julio de 2010

Artículo 6°. - (Definiciones) A los efectos de esta Ley se entiende por:

Territorio Indígena Originario Campesino. - Es el territorio ancestral sobre el cual se constituyeron las tierras colectivas o comunitarias de origen, debidamente consolidadas conforme a ley, y que ha adquirido esta categoría mediante el procedimiento correspondiente ante la autoridad agraria, en el marco de lo establecido en los Artículos 393 al 404 y la segunda parte de la Disposición Transitoria Séptima de la Constitución Política del Estado. En aquellos casos en que el territorio indígena originario campesino cumpla los requisitos y procedimientos establecidos en la presente norma, se conformará en éste un gobierno autónomo indígena originario campesino. Este territorio será aprobado por ley como unidad territorial, adquiriendo así un doble carácter, en este caso se rige por los Artículos 269 al 305 y la primera parte de la Disposición Transitoria Séptima de la Constitución Política del Estado y la presente Ley.

Capítulo II: Control Social

Artículo 142°. - (Garantía de control social) La normativa de los gobiernos autónomos garantizará el ejercicio del control social por parte de la ciudadanía y sus organizaciones, cualquiera sean las formas en que se ejerciten, de acuerdo a la Constitución Política del Estado y la ley.

Artículo 143°. - (Continuidad de la gestión pública) El control social no podrá retrasar, impedir o suspender, la ejecución o continuidad de proyectos, programas, planes y actos administrativos, salvo que se demuestre un evidente y potencial daño a los intereses y al patrimonio del Estado y los intereses o derechos colectivos establecidos en la Constitución Política del Estado. El potencial daño deberá ser determinado por autoridad competente.

Ley de participación y control social, 21 de febrero de 2013

Artículo 5°. - (Definiciones) Participación. Es un derecho, condición y fundamento de la democracia, que se ejerce de forma individual o colectiva, directamente o por medio de sus representantes; en la conformación de los Órganos del Estado, en el diseño, formulación y elaboración de políticas públicas, en la construcción colectiva de leyes, y con independencia en la toma de decisiones.

Control Social. Es un derecho constitucional de carácter participativo y exigible, mediante el cual todo actor social supervisará y evaluará la ejecución de la Gestión Estatal, el manejo apropiado de los recursos económicos, materiales, humanos, naturales y la calidad de los servicios públicos y servicios básicos, para la autorregulación del orden social.

Artículo 7°. - (Tipos de actores) Existen los siguientes tipos de actores en la Participación y Control Social:

Orgánicos. Son aquellos que corresponden a sectores sociales, juntas vecinales y/o sindicales organizados, reconocidos legalmente.

Comunitarios. Son aquellos que corresponden a las naciones y pueblos indígena originario campesinos, las comunidades interculturales y afrobolivianas, y todas las reconocidas por la Constitución Política del Estado, que tienen su propia organización.

Artículo 8°. - (Derechos de los actores) En el marco de la presente Ley, el derecho de la Participación y Control Social se efectúa a través de:

2. Realizar Control Social a la ejecución de planes, programas y proyectos en todos los niveles del Estado y/o de las entidades privadas que administran recursos fiscales, y/o recursos naturales.
3. Realizar Control Social y acceder a información documentada sobre la calidad de los servicios básicos que prestan las empresas públicas, privadas, incluyendo las cooperativas u otro tipo de entidades.
13. Participar en la gestión ambiental, y ser consultado e informado previamente sobre decisiones que pudieran afectar a la calidad del medio ambiente y la conservación de los ecosistemas.

Capítulo II: Restricción y prohibiciones a la participación y control social

Artículo 11°. -, numeral 5. El Control Social no retrasará, impedirá o suspenderá, la ejecución o continuidad de planes, programas, proyectos y actos administrativos, salvo que se demuestre un evidente y potencial daño al Estado, a los intereses o derechos colectivos, específicos y concretos. El potencial daño será determinado por autoridad competente.

4. OBJETIVO

Objetivo General

El objetivo del presente estudio, es la elaboración de un diagnóstico general de las condiciones socio culturales de Paranturi, comunidad donde se emplazará el nuevo relleno sanitario de Potosí, para contribuir a que las actividades de sensibilización, socialización, capacitación, información y construcción de la obra, que se desarrollen en el lugar, se enmarquen en sus usos y costumbres.

5. CARACTERÍSTICAS

El área de intervención donde se emplazará el proyecto, está ubicada en el sector de Machy Pampa, se ubica a unos 46 Km de la ciudad de Potosí, en la ruta de la carretera a Oruro. El sitio pertenece a la comunidad de Paranturí, aunque su emplazamiento se halla justo en el límite éste que lo separa de la comunidad vecina de Tujsapujio, que es otra comunidad pequeña y poco poblada.

5.1. Localización del proyecto

Departamento:	Potosí
Provincia:	Tomas Frías
Municipio:	Potosí
Distrito Municipal	D13
Comunidad	Paranturi, se conoce también como Estancia Paranturi, Panturi
Zona:	Machay Pampa
Área:	67,8673 ha
Latitud:	-19.3881
Longitud:	-65.8444
Altitud:	3,459 metros sobre el nivel del mar
Posición UTM:	KD05 y su referencia Joint Operation Graphics es SE20-13.



Paranturi, cuenta con un centro poblado, distante 2.1 Km del área seleccionada para el proyecto.

En el centro poblado, existe una pequeña escuela de nivel primario, que cuenta con una pequeña escuela primaria, que atiende a casi 20 niños, lo cuales tienen disponible un pequeño internado nuevo instalado en la sede de la organización comunal (que también es nueva) y un flamante Telecentro sin estrenar.



En esta escuela, se abrió un pequeño museo que muestra una fracción de su importante legado arqueológico y cultural, que aún no ha sido estudiado, ni merecido la suficiente atención de las autoridades municipales de cultura, tanto municipal como departamental.

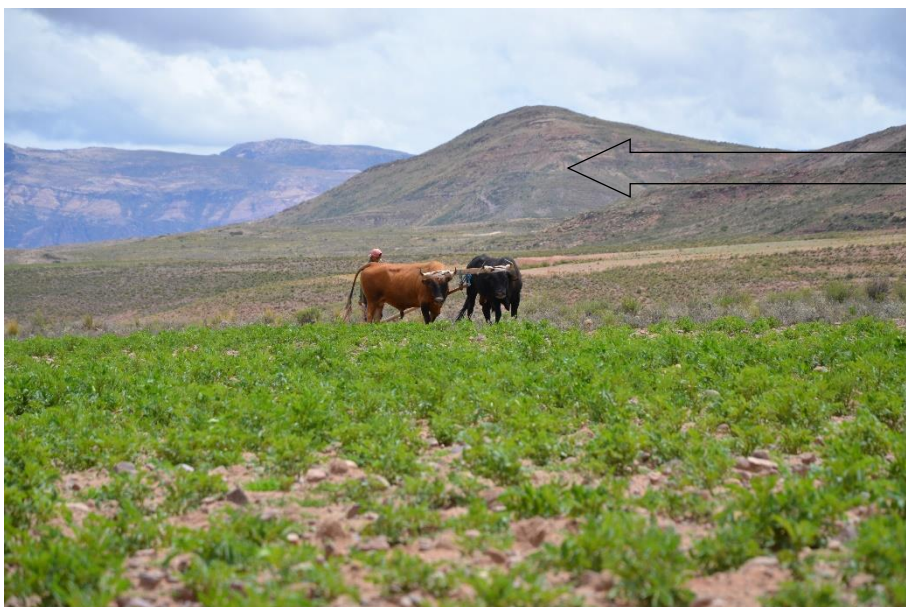


En Paranturi, se puede observar la presencia de restos pre incaicos que datan de culturas milenarias, como clara muestra de este pasado en la comunidad se tiene en un pequeño ambiente en la Escuela de Paranturi, donde se puede apreciar puntas de lanza labradas en piedra, cerámica y restos óseos humanos.



Vestigios arqueológicos, muchos de estos objetos contenidos en las vitrinas del museo de Paranturi, han sido rescatados de la excavación de tumbas en el sitio de Chullpa Khasa, ubicado a menos de 500 metros al sur del pueblo de Paranturi

En los cerros, cerca de Paranturi y Tucsapujio, se pueden observar la presencia de terrazas incas, o andenes, que son obras que permitían a los incas contar con sistemas de irrigación agrícola, sembraban policultivos, cuya composición variaba conforme lo hacía la altitud del andén, orientación, etc.



Terrazas incas, o andenes.

5.2. Idioma

Primer idioma es el Quechua y segundo idioma es el Castellano

6. ORGANIZACIÓN SOCIO CULTURAL

6.1. Línea Base de la comunidad de Paranturi

Composición de la familia

Ante la pregunta, cómo está compuesta su familia: el 16% de ellas está compuesta entre 3 a 4 miembros; el 15% entre 5 a 6 personas; el 23% entre 7 a 8 miembros por familia (sin embargo muchos de los hijos están fuera de la comunidad, viven en Potosí, Tarija, Cochabamba, Santa Cruz o en el exterior del país).

El 15% son viudos (4 personas); el 23% son parejas de ancianos (6 de los 26 entrevistados); y se tiene que 8% (2 mujeres) son madres solteras o viudas. Todas estas cifras son representadas en el gráfico 1:

Gráfico 1.

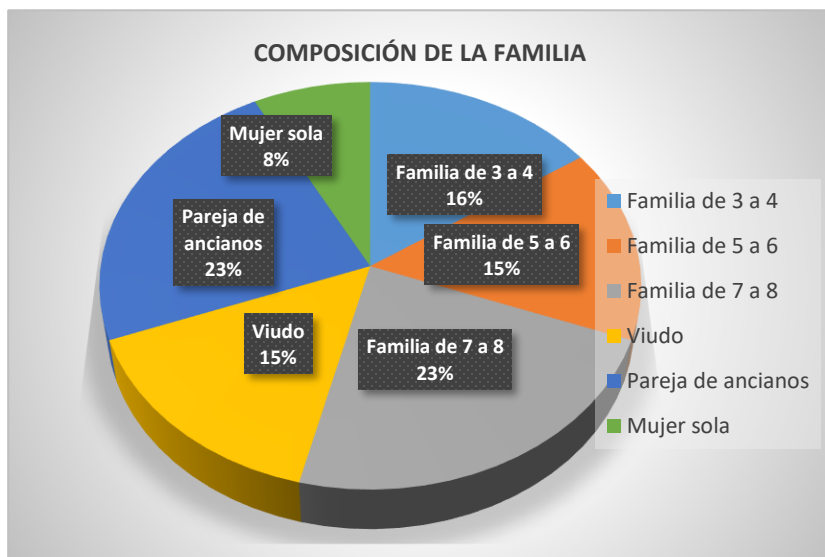


Gráfico 2

En estas 26 familias, en 4 de ellas no hay adultos mayores, en cuatro de ellas vive la pareja de ancianos (abuelitos como ellos dicen), En 4 familias hay mujeres enfermas (artritis, diabetes, ceguera), En una de ellas es un varón que es viudo, está solo y tiene problemas de salud en las rodillas; finalmente en 10 familias de las 26 entrevistadas viven adultos mayores. Quienes por lo general, son las personas que se quedan en la comunidad. (Ver gráfico 2.)

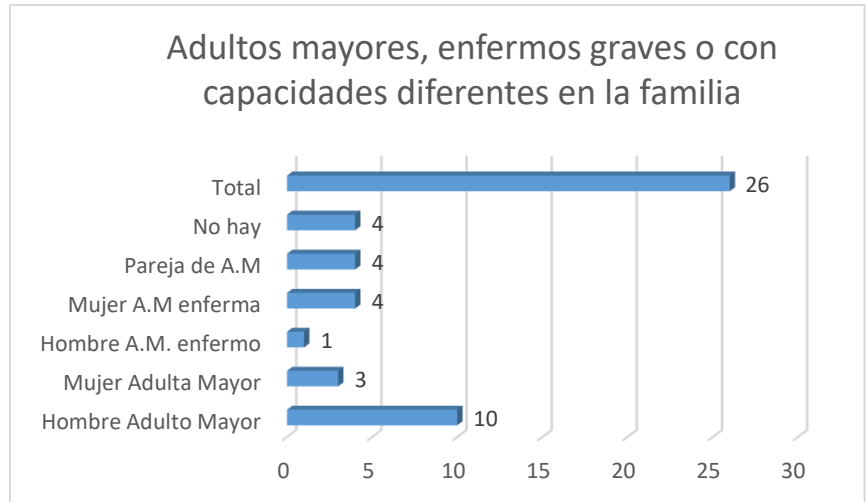


Gráfico 3

Ante la pregunta: ¿hay madres solteras en la familia?, la respuesta en el 92% fue negativa y solo el 8% dijo que sí, pero que es viuda, como muestra el gráfico 3.

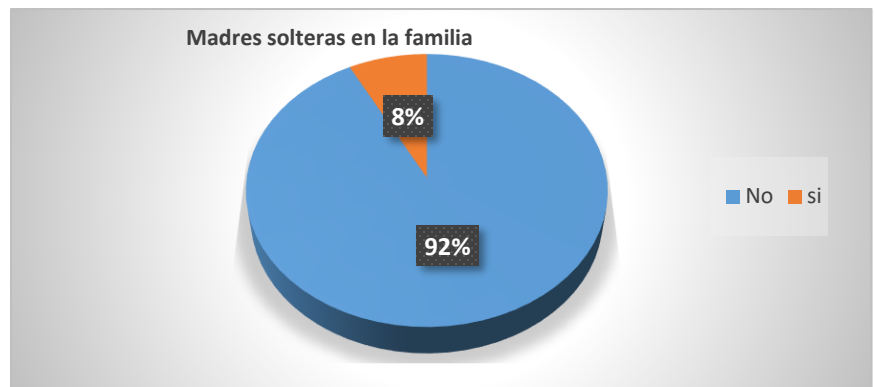
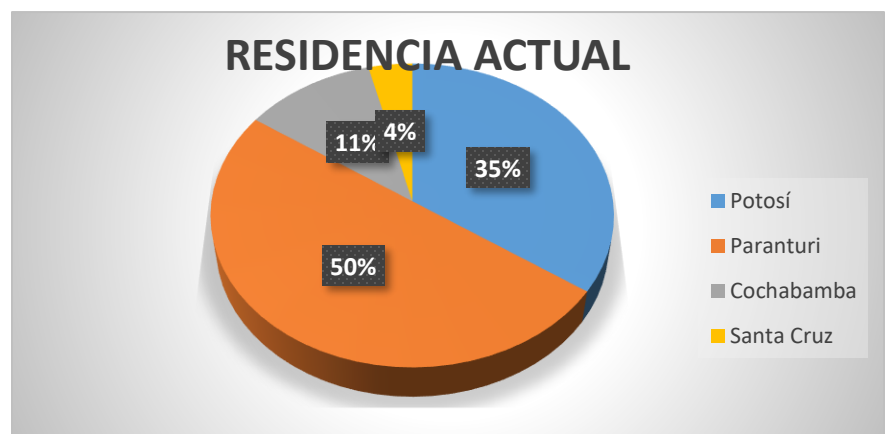


Gráfico 4

De las 26 personas entrevistadas, el 50% vive en Paranturi, el 25% viven en Potosí y están en la comunidad los fines de semana o cuando hay reuniones, el 11% reside en Cochabamba y el 4% en Santa Cruz, muestra el Gráfico 4



Estructura económica de las familias

Gráfico 5



Las familias en Paranturi, se dedican en un 92% a la agricultura y crianza de ovinos y chivos, sólo el 8% tienen otras actividades que son fuera de la comunidad (empleado del GAM de Potosí, negocios en Potosí), como muestra el Gráfico 5.

Gráfico 6

Respecto al tema: ¿De qué viven las familias?, de las 26 familias entrevistadas, entre los resultado más importantes se puede observar en el Gráfico 6, que 12 de ellas viven del trabajo agrícola y pecuario, mientras, hay 5 familias que tienen el ingreso de la renta dignidad (bono de vejez), además de otros ingresos como la agricultura y albañilería.

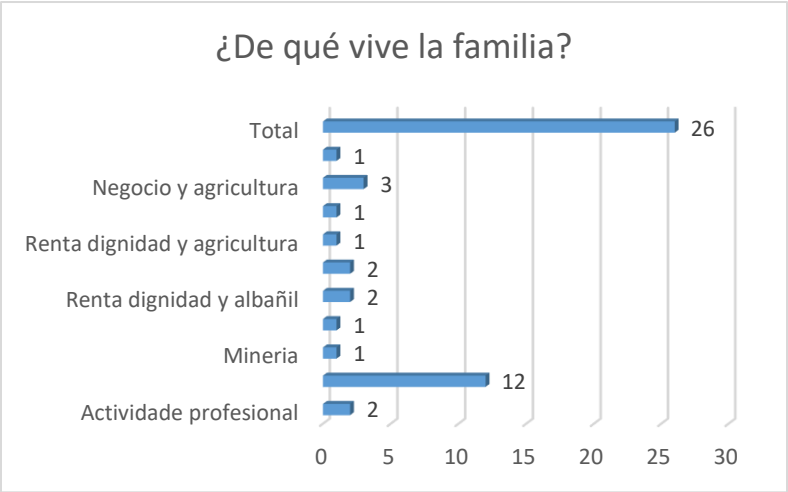
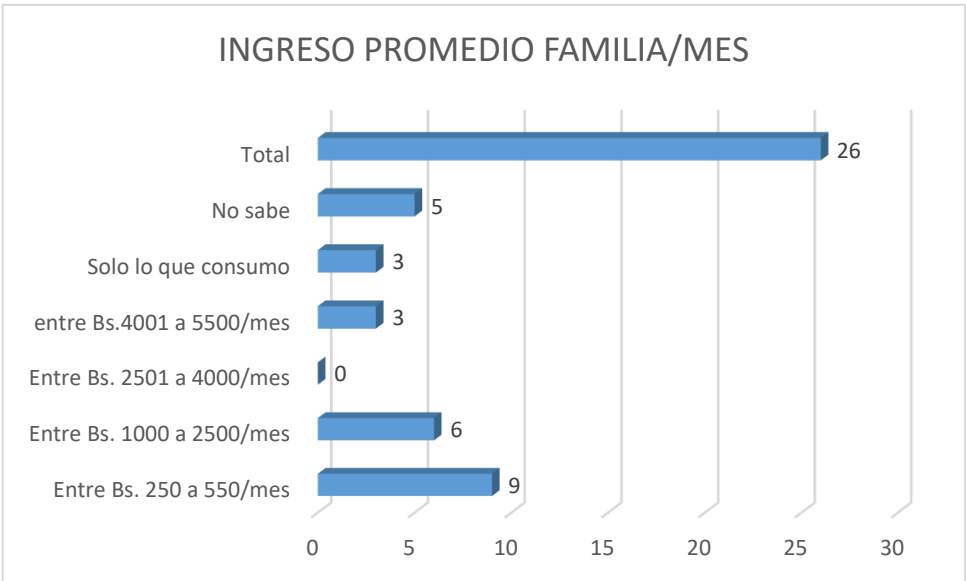


Gráfico 7



En cuanto al ingreso promedio por mes, se puede observar en el Gráfico 7, que 9 personas ganan ente Bs. 250 a 550/mes, montos que

corresponden a la renta dignidad, por lo tanto son de la tercer a edad, 6 personas ganan entre Bs. 1.000 a

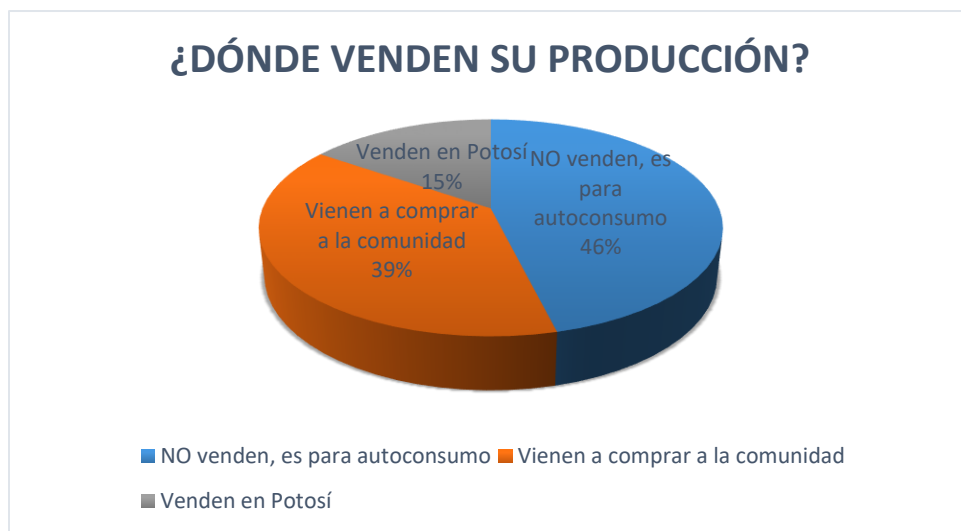
2500/mensual, solo 3 familias que son los profesionales o que tienen negocios en Potosí, manifestaron que ganan entre Bs. 4001 a 5500/mes. Sin embargo hay 8 personas (5 no saben y 3 solo consumo) que al parecer se dedican al cultivo para su autoconsumo.

Se preguntó también, ¿Qué producen?:

- ✓ En el sector de rancho abajo, (cerca del río) producen frutales y algunas veces hortalizas
- ✓ En el sector de rancho medio, producen haba, papaliza, oca y papa
- ✓ En el sector rancho arriba, producen: papa, cebada y muy poco haba

Con relación a este mismo tema, se preguntó ¿Qué hacen con esa producción?, la respuesta se muestra en el gráfico 8

Gráfico 8



6.2. Identificación de legítimos representantes

La comunidad de Paranturi, cuenta con 4 autoridades principales:

Corregidor: Es la autoridad que es elegida en Asamblea y se conforma una terna, la misma que es puesta a consideración del Gobernador de Potosí, quien elige con quien trabajar.

Curaca: Se elige a la persona de acuerdo a su edad, además que ha cumplido una carrera de autoridad, de acuerdo a usos y costumbres.

Sindicato Agrario: Corresponde a la Federación de campesinos, sindical, los posesiona la Federación.

Alcalde Comunal: Eso se hace por la lista de arrendero, por usos de la tierra / alquilan la tierra de la comunidad.[MRL1][YdIO2]

Cada año se elige a las autoridades y eso se hace en una Asamblea General.

Anualmente llevan a cabo 4 asambleas: 1) pasando una semana del domingo de tentación, 2) semana santa, 3) 5 de agosto y 4) noviembre entre 7 al 10.

El 5 de agosto de cada año, se eligen a las autoridades para la siguiente gestión y los posesionan el 6 de enero. Sin embargo, las autoridades que fueron elegidas, deben prepararse durante 5 meses para luego ejercer sus funciones.

No puede haber una re elección; sin embargo si la autoridad es floja, la comunidad lo vuelve a elegir hasta que cumpla con su función.

Para la comunidad, hay un proceso que se debe cumplir para llegar a cargos importantes, inician como Junta Escolar (representante de la comunidad en el establecimiento educativo), luego como Secretario de Actas, y luego recién pueden ser Corregidores o Sindicato o Agente Comunal. Si hubiera cumplido todos estos cargos, se habilita como Curaca de la comunidad o Mayor de la comunidad (persona muy respetada).

Si son Corregidores o Sindicato o Agente Comunales, ya pueden pensar en cargos como Autoridades Cantonales, un que aglutina a varias comunidades y luego como Sub Central, que es un grupo de cantones.

6.3. ¿Cómo está reconocida la comunidad y cómo está estructurada? [MRL3][YdIO4]

Paranturi, es una comunidad campesina, que está saneada ante el INRA (Servicio Nacional de Reforma Agraria), como propiedad colectiva.

La comunidad cuenta con 60 familias permanentes, [MRL5][YdIO6] son 200 afiliados a la comunidad:

- 61 de rancho abajo,
- 101 en rancho medio,
- 43 rancho arriba.

En total 205 familias en Paranturi, hay 5 familias que no están afiliadas por diferentes motivos: familia recién conformada, nuevos vecinos, etc.

6.4. Días festivos

Los días que celebran en la comunidad de Paranturi, son los siguientes: [MRL7][YdIO8]

- 6 de enero / día de Reyes y cambio de autoridades en la comunidad
- Febrero / carnaval / martes de ch'alla
- 3 de abril / día de la Wathia, en esta fecha, se hace la Feria de la Wathia, actividad gastronómica que se realiza en la comunidad de Paranturi, del distrito 13 del municipio de Potosí.
- 6 de agosto / día de la comunidad y de Bolivia
- 8 de agosto / día del Tata Santiago
- 10 de noviembre / día de Potosí

De acuerdo a los resultados de la Línea Bases, el 100% de los comunarios entrevistados, manifestaron que para la fiesta de la Wathia, los comunarios de Paranturi utilizan su producción de papa, haba, oca, ovejas y chivo

Para la fiesta de Carnavales y Pascua, utilizan su producción de queso haba, choclo, ovejas y chivo.

De acuerdo a la temporada, también usan para las fiestas, los frutales que producen, como manzana o durazno y hortalizas.

6.5. ¿Qué días se puede trabajar con la comunidad?

Los fines de semana, como sábado o domingo, ya que en la semana están ocupados en tareas agrícolas o en la ciudad de Potosí.[MRL9][YdIO10]

6.6. ¿Cuál es la mejor manera de avisarles de una reunión o taller?

A través de una nota a la Sub Alcaldía de Tarapaya o a la autoridad de la comunidad. También se hace la convocatoria a través de la radio Aclo.

Una vez que las autoridades son comunicadas sobre alguna actividad que se realizará en la comunidad, ellos avisan a las bases.

Se inicia con el Sub Alcalde, luego autoridades se organizan y conforman un comité de recepción. Por toda esta movilización, es necesario que la fecha de cualquier actividad, se haga con anticipación.

6.7. ¿Cuál es la mejor forma de transportarse a la comunidad?

Se contrata un auto expreso, que cuesta Bs. 80 o en el turnero, transporte que va a la comunidad de Yocalla, se debe bajar en Tres Cruces y de allí caminar hasta la comunidad por unos 45 minutos aproximadamente.

6.8. ¿Cómo se enteraron del proyecto y cómo se socializo el mismo en la comunidad?

EMAP (Entidad Municipal de Aseo Urbano / Potosí), se puso en contacto con el Sub Alcalde de Tarapaya y él convocó a las autoridades de Paranturi y Tucsapujio, quienes estuvieron de acuerdo con el proyecto y se gestionó la sociabilización en las comunidades.

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua, junto con EMAP, presentaron el proyecto a las comunidades y tanto las bases como las autoridades firmaron las actas de entendimiento, en las cuales aceptaron que el Proyecto se ejecute en su comunidad.

6.9. Métodos y espacios para la información, de consulta pública, talleres, en cuanto al manejo y gestión de los residuos

A las Asambleas o reuniones o talleres, se recomienda llevar imágenes, visitas in situ filmaciones. Que las autoridades visiten lugares y luego con fotografías, muestren a la comunidad. Esto para tener mayor credibilidad.

6.10. Identificación de los impactos y beneficios sociales del proyecto

Afectación	Beneficio
<ul style="list-style-type: none">La contaminación ambientalContaminación del agua subterráneaEl proyecto se atrasó mucho y la comunidad piensa que es un engaño.[MRL11][YdIO12]	<ul style="list-style-type: none">El movimiento económico que generará el proyecto.El empleo directo o indirecto.[MRL13][YdIO14]Retorno de la genta a la comunidad.Mejora de las vías de acceso.Producción de abono.

6.11. ¿Percibe la comunidad algún conflicto social, entorno a la problemática de los residuos?

La comunidad dice que solo se llevará basura y el material reciclable a K'arachipampa. Por esta situación, la comunidad se siente engañada.

Cuando la gente del proyecto, deja de informar o tener contacto con la comunidad, se van generando dudas o comentarios que ponen en riesgo el proyecto.

6.12. ¿Qué acciones pueden prevenir un conflicto social, entorno al manejo de los residuos sólidos?

En primera instancia, que lo que se promete se cumpla, porque la comunidad no aceptará cambios que saben que será en perjuicio de ellos.

Para prevenir cualquier conflicto, la comunidad quiere información real, verdadera; no quiere que le mientan.

7. PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD AFECTADA EN EL PROYECTO

Con base al conocimiento de los usos y costumbres de la comunidad de Paranturi, la puesta a disposición de la información del proyecto, es lo fundamental para evitar dudas y susceptibilidades, que puedan provocar conflictos.

Con el propósito de dar cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), [Mujer en el Desarrollo (OP-761), [MRL15][YdIO16]Pueblos Indígenas (OP-765) y otras políticas del BID que requieran de dichos procesos. Los mecanismos de participación ciudadana previstos en estos instrumentos deberán ser aplicados durante todas las fases del ciclo de proyectos: [MRL17][YdIO18]diseño, evaluación ambiental, ejecución, operación, mantenimiento y abandono. Las poblaciones afectadas deberán ser informadas permanentemente acerca de las medidas de mitigación ambiental y social a ser implementadas.

Los mecanismos para llevar adelante la participación de la comunidad son: (i) realizar talleres al inicio de la construcción de las obras, (ii) participar o convocar a asambleas comunitarias, para informar sobre los avances del proyecto, (iii) conformar un grupo de representantes de la comunidad para hacer dos visitas al proyecto y la verificación de medidas de cuidado al medio ambiente (tierra y agua).

Se brindará información permanente a la comunidad afectada, en base a los lineamientos establecidos en el PGAS:

- Divulgación de la obra y sus beneficios.
- Información sobre las posibles interferencias y trastornos momentáneos en las condiciones de vida de la población afectada durante la ejecución de los trabajos.
- Variaciones momentáneas o definitivas en la circulación del tránsito vehicular o peatonal.
- Demarcación de las áreas afectadas (señalización) por la ejecución del proyecto.

- Información previa sobre los cortes o suspensión de los servicios públicos por necesidades del trabajo o reubicación de los mismos.
- Información a la población afectada sobre aquellas dificultades o variaciones que sufra el Proyecto e incomoden a la comunidad.
- Recuperación de las áreas y obras afectadas por el Proyecto (zonas verdes, pavimentos, aceras, cunetas, arborización, etc.).
- Información sobre los riesgos de accidentes durante la ejecución de las obras y las medidas de control a implementar, con el fin de prevenirlos. Asimismo, la colaboración que se requiere de la comunidad en este sentido.

Para hacer efectivo estos lineamientos, se realizarán las siguientes actividades:

- Se deberá establecer comunicación con la comunidad antes, durante y después de la fase de construcción del Proyecto.
- El contratista deberá contar con un relacionista comunitario, quien se encargará de establecer contacto con la comunidad, con el fin de dar toda la información acerca del Proyecto, respondiendo las inquietudes. Para esto puede buscar alternativas donde reunirse con la comunidad, ya sea en la misma obra, juntas de vecinos, clubes sociales, casa de algún vecino, etc.
- Se deben utilizar sistemas de comunicación local como radio y/o prensa local para informar a las comunidades sobre las actividades de construcción a realizar.
- Se deben realizar reuniones periódicas (dependiendo de la duración del Proyecto) con la comunidad.

***“PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL
DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA”***

Contrato de Préstamo N° 2880/BL-BO

Contratación Directa N° RS-CD-CI-081/2016



***INFORME PRODUCTO 4: “ESTRATEGIA Y PLAN DE COMUNICACIÓN – PROGRAMA PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE
POTOSÍ” - AJUSTADO***

La Paz, Julio de 2019

Contrato de Préstamo: N° 2880/ CONTRATACION DIRECTA N° RS-CD-CI-081/2016

Entidad Ejecutora: Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través de la Unidad Coordinadora

Nombre de la Consultoría: “OPTIMIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA COMUNICACIONAL Y PLAN DE COMUNICACIÓN – PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE POTOSÍ”.

Consultoría Ejecutada en las ciudades: La Paz y Potosí.

Fecha de Informe: 2 de diciembre de 2016.

Fecha de informe 5: Plan ajustado el 25 de julio de 2019

Consultor: Lic. Adalit M. Arciénega Serrudo

Especialista Social: Yvette Viviana de la Oliva Vargas

ABREVIATURAS:

MMAYA:	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
VAPSB:	Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico
DGGIRS:	Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PGIRS:	Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos
GIRS:	Gestión Integral de Residuos Sólidos
CICORS	Comité Interinstitucional del Complejo de Residuos Sólidos
CCSP	Comité de Control Social de Paranturi
CONSULTOR:	Consultor Individual responsable de la formulación y presentación de los productos de acuerdo a los términos de referencia.
CONSULTORÍA:	Objeto de la prestación de servicios establecidos en los términos de referencia.
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
UCP:	Unidad Coordinadora de Programa
PROGRAMA:	Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia (BO-L1073)
GAMP:	Gobierno Autónomo Municipal de Potosí
EMAP:	Entidad Municipal de Aseo Potosí
SAU:	Servicio de Aseo Urbano, que puede corresponder al servicio municipal de aseo en áreas urbanas y también rurales del municipio.
AOP:	Actividad, Obra o Proyecto.
IEC:	Información, educación y comunicación.

1. Contenido

2.	RESUMEN EJECUTIVO	2
3.	ANTECEDENTES	6
	OBJETIVOS.....	6
	GRUPOS META	9
	ETAPAS DEL PLAN.....	9
	ESTRUCTURA DEL PLAN.....	9
4.	ESTUDIO CUALITATIVO	10
5.	ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN	24
6.	ESTRATEGIA DE MEDIOS	34
7.	ESTRATEGIA DE MARKETING VÍRICO	37
8.	ESTRATEGIA DE MARKETING PARA REDES SOCIALES	42
9.	ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN	44
10.	PRESUPUESTO DEL PLAN	50
11.	MONITOREO	54
12.	EVALUACIÓN.....	55
13.	CRONOGRAMA	56

2. RESUMEN EJECUTIVO

La construcción del Plan de Comunicación “La Basura en su lugar ¡Caramba!”, significó analizar el Plan de comunicación diseñado por el CGI para optimizarlo y fortalecerlo. De igual manera, el Plan rescata los avances y aciertos de la EMAP en el área de comunicación y educación, siendo reconducidos a tópicos más precisos de la comunicación para el desarrollo; teoría comunicativa que encuadra perfectamente la naturaleza del Plan.

De manera conjunta a la mencionada unidad de comunicación y educación además de la supervisión del P-GIRS, se realizó toda la arquitectura del Plan, incluyendo: Denominación, objetivos, metas, grupos meta, etapas, estructura, monitoreo, evaluación y presupuesto. A través del siguiente cuadro se puede visualizar de manera sintética la estructura del Plan y sus componentes:

CUADRO 2.1: ESTRUCTURA DEL PLAN

DENOMINACIÓN “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!”	
OBJETIVO GENERAL:	<p>➤ “Contar con una nueva Cultura del Aseo Urbano, en los habitantes de la ciudad de Potosí, mediante una Estrategia y un Plan de Comunicación del Proyecto para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en la ciudad de Potosí”.</p> <p><u>Meta(as)</u>: Se cuenta con un Plan de Información, Educación y Comunicación, denominado: “La Basura en su lugar ¡caramba!”. Este Plan está dirigido a las poblaciones castellanoparlantes de los sectores urbanos de la ciudad de Potosí y a los habitantes con lengua materna, quechua, del sector migrante campo – ciudad.</p>
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	<p>➤ Realizar un estudio cualitativo, mediante la aplicación de entrevistas personales, discriminando audiencias primarias, secundarias y aliados estratégicos, para la consolidación del contexto y determinar temas, mensajes, además de objetivos de las estrategias de comunicación.</p> <p><u>Meta(as)</u>: Se cuenta con un estudio cualitativo en el cual se sistematiza las entrevistas a profundidad y la aplicación de encuestas a los grupos meta. Con los resultados obtenidos del</p>

	<p>estudio cualitativo se realizó el análisis técnico para plantear el Plan “La Basura en su lugar ¡caramba!</p> <p>➤ Diseñar un Plan de Información, Educación y Comunicación, para el Programa de implementación de la gestión integral de residuos sólidos de la ciudad de Potosí.</p> <p>Meta(as): Se cuenta con un Plan IEC: que a través del componente de información ha logrado informar a los usuarios del servicio, sobre los alcances y beneficios del Programa GIRS – Potosí, para alcanzar la meta se visitaron programas de entrevistas durante cinco años en treinta medios de comunicación social.</p> <p>En los cinco años, en el componente de educación se ha logrado generar nuevas conductas relacionadas al manejo adecuado de los residuos sólidos y separación en origen en un 75 % de los vecinos de la ciudad de Potosí.</p> <p>A través del componente de difusión se ha logrado difundir mensajes comunicacionales y se ha conseguido el empoderamiento del P-GIRS Potosí entre los habitantes de la población potosina en un 75 %.</p> <p>➤ Diseñar una estrategia de comunicación para medios masivos de comunicación o Estrategia de medios, identificando las audiencias meta de destino y las piezas de comunicación a utilizar.</p> <p>Meta(as): Se cuenta con una estrategia de comunicación para medios masivos, que contempla espacios de difusión en: dos medios de comunicación radial para el segmento adulto mayor castellano parlante, una emisora de radio para el segmento juvenil castellano parlante, otro medio radial para incidir en la opinión pública castellano – quechua y uno exclusivamente para el público migrante campo ciudad quechua parlante, haciendo un total de cinco radios para el Plan.</p> <p>En relación a los medios televisivos, se alquilaron espacios de difusión en tres canales de programación local con incidencia en la opinión pública y tres redes nacionales.</p> <p>En cuanto a medios impresos se insertaron 3 separatas en el periódico el Potosí, único periódico en la ciudad.</p>
--	--

- Diseñar una estrategia de comunicación personalizada o Estrategia de marketing vírico, identificando las audiencias meta de destino y las piezas de comunicación a utilizar.

Meta(as): Se cuenta con una estrategia de marketing vírico, que involucró a cien unidades educativas de la ciudad de Potosí y que alcanzó un universo estudiantil de cincuenta mil estudiantes. El Plan también llegó a los distritos municipales con un universo poblacional de ciento cincuenta mil habitantes, en los cinco años, durante los cinco años.

Diseñar una estrategia de marketing para redes sociales, cómo herramienta para la difusión de actitudes de sensibilización a través de la red internet, identificando las audiencias meta de destino y los conceptos y mensajes de comunicación a utilizar.

Se cuenta con una estrategia de marketing para redes sociales, para lo cual se creó: un sitio web en favor de la EMAP y una aplicación para celular, que centraliza toda la información virtual, que genera la Entidad.

- Preproducir, Producir y Posproducir las piezas comunicacionales de audio, video, diseño gráfico y medios alternativos de comunicación con un Plan de difusión, basado en los diferentes ciclos del proyecto.

Meta(as): Se cuenta con las siguientes piezas comunicacionales para el Plan: cuatro cuñas radiales en castellano y cuatro en quechua, cinco versiones del jingle “la basura en su lugar ¡caramba!” (quechua – castellano – bilingüe). Un documental, dos spots y un video clip. Seis modelos de adhesivo para el rotulado de carros compactadores, un modelo para colocado de adhesivos en micros, cuatro diseños de adhesivos para colocado en domicilio, una cartilla, dos modelos de gigantografías, un modelo para inflables, un modelo para juego lúdico, un modelo para rotafolio, un modelo para ruleta y tres diseños de separatas.

- Diseñar una estrategia de comunicación y sensibilización para los comunarios de la comunidad de Paranturi, lugar donde se emplazará la construcción del Complejo de clasificación y disposición final de los residuos sólidos de Potosí, identificando stackholder y a través de ellos planificar los talleres informativos con la comunidad, así como otras actividades que coadyuven a mantener una relación de

	confianza, credibilidad y alianza estratégica entre la comunidad y EMAP.		
GRUPOS META:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Audiencias primarias: Usuarios del servicio de aseo del municipio de Potosí, comunidad de Paranturi, lugar donde se emplazará la construcción de la planta de aprovechamiento de residuos y relleno sanitario además del personal de la EMAP. ➤ Audiencias secundarias: Público en general, estudiantes de colegios y universidades del Municipio, docentes de instituciones educativas y funcionarios del sector público y privado. ➤ Aliados: Autoridades regionales y locales 		
ETAPAS DEL PLAN:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Primera Etapa: Lanzamiento Plan de Comunicación ➤ Segunda Etapa: Sostenimiento Plan de Comunicación ➤ Tercera Etapa: Salida Plan de Comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Primera Etapa: Licitación ➤ Segunda Etapa: Inicio de obras. ➤ Tercera Etapa: Entrega de obras. 	
ESTRUCTURA DEL PLAN:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Primera Estrategia: Estrategia de Difusión. ➤ Segunda Estrategia: Estrategia de Medios. ➤ Tercera Estrategia: Estrategia de Marketing Vírico. ➤ Cuarta Estrategia: Estrategia de Marketing para Redes Sociales. ➤ Quinta Estrategia: Comunicación y sensibilización en la comunidad de Paranturi 		
MONITOREO:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistema de Monitoreo al Azar. 		
EVALUACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proceso de Impacto Comunicativo - Post Test Continuo. 		
PRESUPUESTO PLAN:	P-GIRS	EMAP	TOTAL Bs.
	117.900.00	151.200.00	269.100.00

Fuente: elaboración propia.

3. ANTECEDENTES

El Estado Plurinacional de Bolivia ha suscrito un contrato de préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para financiar parcialmente el Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia (GIRS), correspondiendo su administración al Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) y la ejecución a la Unidad Coordinadora (UCP-PAAP).

En la etapa de preparación del Programa, a solicitud del Gobierno de Bolivia en el marco de la asistencia técnica no reembolsable “Apoyo a la Preparación del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos ATN/OC-12963BO” el BID contrató al Consorcio Gestión Integral (CGI), que, entre otros, realizó el “Plan de comunicación y concientización pública - Potosí”.

Con el propósito de optimizar y completar el Plan diseñado por el CGI a nivel de ejecución, la UCP-PAAP a través de contratación directa, contrató al consultor por producto Adalid M. Arciénega Serrudo, con las finalidades de visibilizar la magnitud del Programa, a través de estrategias comunicacionales, información y educación.

La construcción de un nuevo Plan significó analizar el Plan de comunicación diseñado por el CGI, para optimizarlo y fortalecerlo. Conjuntamente a la unidad de comunicación y educación de la EMAP y la supervisión del Programa, se diseñó la arquitectura del Plan, pero también se replantearon el objetivo general y los objetivos específicos, para luego ser reconducidos a tópicos más precisos de la comunicación para el desarrollo, quedando orientados bajo la siguiente descripción:

OBJETIVOS

EL objetivo general para el Plan busca:

- “Contar con una nueva Cultura del Aseo Urbano, en los habitantes de la ciudad de Potosí, mediante una Estrategia y un Plan de Comunicación del Proyecto para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en la ciudad de Potosí”.
- Meta: Se cuenta con un Plan de Información, Educación y Comunicación, denominado: “La Basura en su lugar ¡caramba!”. Este Plan está dirigido a las poblaciones

castellanoparlantes de los sectores urbanos de la ciudad de Potosí y a los habitantes con lengua materna, quechua, del sector migrante campo – ciudad.

Los objetivos específicos son:

Son cinco objetivos específicos aprobados por la unidad de comunicación y educación de EMAP y la UCP-PAAP, para el presente servicio de consultoría y que sirvieron para la estructura final del nuevo Plan de Comunicación:

- Realizar un estudio cualitativo, mediante la aplicación de entrevistas personales, discriminando audiencias primarias, secundarias y aliados estratégicos, para la consolidación del contexto y determinar temas, mensajes, además de objetivos de las estrategias de comunicación.

Meta(as): Se cuenta con un estudio cualitativo en el cual se sistematiza las entrevistas a profundidad y la aplicación de encuestas a los grupos meta. Con los resultados obtenidos del estudio cualitativo se realizó el análisis técnico para plantear el Plan “La Basura en su lugar ¡caramba!

- Diseñar un Plan de Información, Educación y Comunicación, para el Programa de implementación de la gestión integral de residuos sólidos de la ciudad de Potosí.

Meta(as): Se cuenta con un Plan IEC: que a través del componente de información ha logrado informar a los usuarios del servicio, sobre los alcances y beneficios del Programa GIRS – Potosí, para alcanzar la meta se visitaron programas de entrevistas durante cinco años en treinta medios de comunicación social.

En los cinco años, en el componente de educación se ha logrado generar nuevas conductas relacionadas al manejo adecuado de los residuos sólidos y separación en origen en un 75 % de los vecinos de la ciudad de Potosí.

A través del componente de difusión se ha logrado difundir mensajes comunicacionales y se ha conseguido el empoderamiento del P-GIRS Potosí entre los habitantes de la población potosina en un 75 %.

- Diseñar una estrategia de comunicación para medios masivos de comunicación o Estrategia de medios, identificando las audiencias meta de destino y las piezas de comunicación a utilizar.

Meta(as): Se cuenta con una estrategia de comunicación para medios masivos, que contempla espacios de difusión en: dos medios de comunicación radial para el segmento adulto mayor castellano parlante, una emisora de radio para el segmento juvenil castellano parlante, otro medio radial para incidir en la opinión pública

castellano – quechua y uno exclusivamente para el público migrante campo ciudad quechua parlante, haciendo un total de cinco radios para el Plan.

En relación a los medios televisivos, se alquilaron espacios de difusión en tres canales de programación local con incidencia en la opinión pública y tres redes nacionales.

En cuanto a medios impresos se insertaron 3 separatas en el periódico el Potosí, único periódico en la ciudad.

- Diseñar una estrategia de comunicación personalizada o Estrategia de marketing vírico, identificando las audiencias meta de destino y las piezas de comunicación a utilizar.
Meta(as): Se cuenta con una estrategia de marketing vírico, que involucró a cien unidades educativas de la ciudad de Potosí y que alcanzó un universo estudiantil de cincuenta mil estudiantes. El Plan también llegó a los distritos municipales con un universo poblacional de ciento cincuenta mil habitantes, en los cinco años, durante los cinco años.
- Diseñar una estrategia de marketing para redes sociales, cómo herramienta para la difusión de actitudes de sensibilización a través de la red internet, identificando las audiencias meta de destino y los conceptos y mensajes de comunicación a utilizar.
Meta(as): Se cuenta con una estrategia de marketing para redes sociales, para lo cual se creó: un sitio web en favor de la EMAP y una aplicación para celular, que centraliza toda la información virtual, que genera la Entidad.
- Preproducir, Producir y Posproducir las piezas comunicacionales de audio, video, diseño gráfico y medios alternativos de comunicación con un Plan de difusión, basado en los diferentes ciclos del proyecto.
Meta(as): Se cuenta con las siguientes piezas comunicacionales para el Plan: cuatro cuñas radiales en castellano y cuatro en quechua, cinco versiones del jingle “la basura en su lugar ¡caramba!” (quechua – castellano – bilingüe). Un documental, dos spots y un video clip. Seis modelos de adhesivo para el rotulado de carros compactadores, un modelo para colocado de adhesivos en micros, cuatro diseños de adhesivos para colocado en domicilio, una cartilla, dos modelos de gigantografías, un modelo para inflables, un modelo para juego lúdico, un modelo para rotafolio, un modelo para ruleta y tres diseños de separatas.
- Diseñar una estrategia de comunicación y sensibilización para los comunarios de la comunidad de Paranturi, lugar donde se emplazará la construcción del Complejo de clasificación y disposición final de los residuos sólidos de Potosí, identificando stackholder y a través de ellos planificar los talleres informativos con la comunidad, así como otras actividades que coadyuven a mantener una relación de confianza, credibilidad y alianza estratégica entre la comunidad y EMAP.

GRUPOS META

El nuevo Plan de comunicación, delimitó y caracterizó a los diferentes públicos objetivo, con la finalidad que el Plan, llegue en forma efectiva y cumpla con las expectativas de la UCP-PAAP y la Entidad Municipal de Aseo Urbano.

- Audiencias primarias: Usuarios del servicio de aseo del municipio de Potosí, comunidad de Paranturi, lugar donde se emplazará la construcción la planta de aprovechamiento de residuos y relleno sanitario además del personal de EMAP.
- Audiencias secundarias: Público en general, estudiantes de colegios y universidades del Municipio, docentes de instituciones educativas y funcionarios del sector público y privado.
- Aliados: Autoridades regionales y locales, organizaciones comunales, medios de comunicación, líderes de opinión y empresa privada.

La producción de las diferentes piezas de comunicación, fueron orientadas a los tres tipos de audiencias priorizadas en los grupos meta del Plan de Comunicación.

ETAPAS DEL PLAN

Las etapas del Plan de comunicación se enfocaron no solo a los que se utilizan en cualquier Estrategia de Difusión, sino que coinciden con las etapas del Programa GIRS Potosí, para que en armonía se ejecuten en forma simultánea y se pueda alcanzar un mejor impacto de imagen corporativa a favor de la EMAP, la UCP-PAAP y el Ministerio de Medio Ambiente y Agua:

- Primera Etapa: Lanzamiento Plan de Comunicación – Licitación del Proyecto.
- Segunda Etapa: Sostenimiento Plan de Comunicación – Inicio de obras del Proyecto.
- Tercera Etapa: Salida Plan de Comunicación – Entrega provisional.

ESTRUCTURA DEL PLAN

La estructuración del Plan de Comunicación se construyó con base a los resultados de un Estudio Cualitativo, que rescató las opiniones de los actores de los grupos meta priorizados, utilizando las variables de los cuestionarios aplicados y las entrevistas personalizadas para sustentar cinco tipos de estrategias, que son el soporte o la estructura del Plan de Comunicación:

- Primera Estrategia: Estrategia de Difusión.

- Segunda Estrategia: Estrategia de Medios.
- Tercera Estrategia: Estrategia de Marketing Vírico.
- Cuarta Estrategia: Estrategia para Redes Sociales.
- Quinta Estrategia: Comunicación y sensibilización en la comunidad de Paranturi

Las cinco estrategias de intervención; utilizan herramientas como las Relaciones Públicas y la recolección de información primaria a través de entrevistas personalizadas, poniendo énfasis en la segmentación de audiencias y la producción de piezas comunicacionales adecuadas a la población potosina.

Para lograr elaborar un Estudio Cualitativo con una base sólida, se realizó un análisis profundo del Plan elaborado por el CGI, lectura que evidenció la necesidad de tener un diagnóstico con mayor énfasis en lo cualitativo, por lo que se decidió abordar la teoría de la comunicación para el desarrollo, doctrina que prioriza la perspectiva cualitativa, ya que este método aporta mayor amplitud al comunicador social, para que pueda utilizar técnicas como: focus group y la entrevista abierta para obtener información y reducir las muestras estadísticas a líderes referenciales de actores sociales, para que en función a la observación y la observación descriptiva previa, puedan afianzar un diagnóstico representativo.

El presente Estudio Cualitativo, se armó justamente para que mediante entrevistas abiertas a líderes referenciales y la observación descriptiva previa, se pueda obtener un análisis del contexto de la ciudad de Potosí. Para la recolección de información primaria, se desarrollaron entrevistas personales y se aplicaron encuestas a las autoridades y técnicos municipales, además de dirigentes vecinales y de la prensa. Para la obtención de información secundaria se procedió a la recopilación de documentos e informes relacionados a la gestión de residuos sólidos en la ciudad de Potosí, incluidos los estudios elaborados por la consultora CGI que elaboró los estudios de ingeniería básica.

Como primera acción de acercamiento a los beneficiarios de la consultoría, los alcances y proyecciones del servicio, fueron socializados en tres jornadas informativas: la primera con la participación de autoridades ediles, directorio de la EMAP y FEJUVE, la segunda con la asistencia de los trabajadores de base de la EMAP y las segregadoras de RINO y la tercera con el ejecutivo del sindicato de la prensa de Potosí y al no haber sido designada una persona en el cargo de director de educación del municipio, se eligió al azar a la directora del kínder Ismael Montes para participar de la sesión. En todas las jornadas, en primera instancia se logró informar sobre el componente comunicacional del Programa GIRS – Potosí, posteriormente se logró concientizar sobre la importancia del Plan de Información, Educación y Comunicación y finalmente lograr una gran motivación por parte de los participantes.



Exposición en el taller informativo, sobre alcances de la consultoría.

Posteriormente, para la obtención de información primaria del estudio, se realizaron entrevistas personalizadas, de técnica abierta, al presidente del directorio de la EMAP, a la gerente de EMAP, al encargado de educación y comunicación de la Entidad, al ejecutivo del sindicato de la prensa de Potosí, al azar a la directora de un establecimiento educativo, a la presidenta de la FEJUVE y mediante grupos focales a los trabajadores de base de la EMAP y segregadoras de RINO, haciéndose énfasis principalmente en preguntas como: ¿Qué actividades comunicacionales, relacionadas a la Cultura del Aseo, se desarrollaron en el municipio?, ¿Qué actividades de sensibilización y educación tuvo la oportunidad de ver en los establecimientos educativos de Potosí?, ¿la empresa de aseo urbano, brinda información individualizada sobre horarios, rutas y sistemas de recolección de residuos sólidos en el municipio de Potosí? y ¿Qué piezas de comunicación serían las más adecuadas a la realidad de Potosí? Y finalmente el presupuesto con el que cuenta la unidad de comunicación y educación para el quinquenio.

El primero en acceder a una entrevista abierta, fue **el presidente del directorio de la EMAP, Víctor Hugo Cejas**, sus respuestas hacen mayor énfasis en el tema de la cultura del aseo, ya que según su criterio la población se ha reducido simplemente a generar residuos y entregarlos al carro compactador, y no asumir su responsabilidad dentro la cadena de la basura. La falta de recursos económicos en EMAP para concientización y sensibilización han derivado en que la población en general no se sienta consciente y corresponsable del manejo de sus residuos. De la entrevista también se rescatan las siguientes consideraciones:

- En general, él considera que EMAP debe dejar de hacer solo actividades de limpieza y programar estrategias sostenidas durante el año, sobre la denominación de esa estrategia o plan, debería denominarse como “la basura en su lugar ¡caramba!” porque en la calle la gente le comenta su aceptación a la canción corporativa de la EMAP y por la cantidad de recursos que se ha invertido en la difusión. También destaca que la misma debería actualizarse y ser interpretada en quechua. Hace referencia a que una expresión muy potosina es el ¡caramba!, haciendo referencia o señal de enfado o molestia, cuando alguien actúa mal, expresión que surge cuando botan la basura en la calle.
- En relación a la mascota del plan o estrategias que se definan, considera que debería mantenerse el “Zorro Antonio” (actual mascota de la EMAP), pero como un personaje antagonista y que debería crearse una mascota nueva que lo acompañe. Esta nueva mascota debería ser preferentemente un niño u otro que logre empatía fácilmente con los niños y que promueva el reciclaje. Eso sí, que ambos tengan identidad regional, para que no generen rechazo. Además, debería redibujarse a “Zorro Antonio”, quitarle el uniforme del trabajador de la EMAP, volverlo más cotidiano y darle un mejor acabado.
- Sobre la utilización de materiales impresos para las estrategias o plan, considera que la Entidad debería dar ejemplo sobre la generación responsable de materiales que posteriormente se convierten en basura y por ende en más trabajo para la EMAP. Desde su punto de vista no deberían utilizarse materiales impresos en el proyecto, salvo aquellos que se garanticen en su resguardo, como las cartillas o guías.

Para rescatar información primaria de: **Naida Mamani la Gerente de la EMAP y el encargado de educación y comunicación Vladimir Equice de la Entidad**, se eligió la técnica de entrevistas a profundidad, por ser quienes están más relacionados a la naturaleza de la consultoría, ayudando sus respuestas a conocer, que el componente de comunicación y sensibilización sobre residuos sólidos, tiene varias iniciativas muy positivas dentro de la EMAP, sin embargo las mismas no son parte de una estrategia integral de comunicación. Se destaca favorablemente la presencia de una mascota para para la Entidad, denominada como el “Zorro Antonio”, una canción corporativa y varias actividades de comunicación y educación vinculadas a la promoción de la cultura del aseo urbano.

Para resumir el trabajo de la unidad de comunicación y educación, cabe mencionar que, por iniciativa de la EMAP y el Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, ambas han impulsado en la última temporada, el proyecto “La Basura en Lugar”, buscando reducir la cantidad de

microbasurales, e informando sobre horarios de recolección de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), sancionando moralmente a través de redes sociales y medios de comunicación al denominado “Vecino Infractor”.

Por otra parte, en el año 2015 se han capacitado a 152 unidades educativas en el manejo adecuado de RSU, y para esta gestión se cuenta con 15 unidades educativas listas para separar en origen. En relación a las conclusiones más importantes de este par de entrevistas sostenidas con la gerencia y el encargado de comunicación de la EMAP, se destacan:

- Que, para lograr mayor impacto con la consultoría, debería diseñarse un Plan de Información, Educación y Comunicación (IEC), que promueva de manera sostenida la creación de una nueva cultura del aseo urbano entre los habitantes de la ciudad de Potosí.
- Que el Plan IEC, debería denominarse “La Basura en su lugar ¡Caramba!”. Dando continuidad a una canción institucional de EMAP, que ya está posicionada en el subconsciente de la población, por el lenguaje coloquial con el que fue escrito y los pocos recursos de la Entidad fueron invertidos en la misma. Dando continuidad a estos mensajes, se fortalecería adecuadamente las iniciativas comunicacionales de EMAP y el GAMS Potosí.
- Que la canción institucional de EMAP: “La Basura en su lugar ¡Caramba!”, sería la única canción oficial de la Plan IEC, debiendo ser la misma adecuada a una versión de ritmo tinkuy y grabada en castellano y su versión en quechua. La versión en quechua se utilizará para llegar al sector migrante de la ciudad, que es la que más basura genera de acuerdo a su criterio y con la que más trabajo tienen día a día.
- Que se debe dar mayor énfasis en la temática de educación sobre RSU, en establecimientos educativos, diseñando un kit para capacitaciones, que sirva para participar en ferias y colegios. El Kit debería contener: una cartilla adecuada para docentes y educadores ambientales, un rotafolio en forma de almanaque para docentes y educadores ambientales, un juego lúdico tipo alfombra, una ruleta educativa y un inflable. También se hizo hincapié en la menor producción de materiales impresos en papel, como trípticos y otros, porque a la larga se convierten en basura.
- Que las mascotas del Plan IEC deberían ser el “Zorro Antonio”, mascota actual de la Entidad y que ya está gozando de aceptación entre los niños, por la gran rotación que

ha tenido en todas las actividades institucionales, presencia sostenida en canales de televisión, eso sí, consideran que debería dotársele de identidad. También sugieren que se debería crear al acompañante del “Zorro Antonio” y que sea él quien induzca a las acciones positivas de aseo urbano. La nueva mascota a crear deberá tener identidad regional para que goce de la aceptación de la población.

Posteriormente se realizó una entrevista abierta al **ejecutivo del sindicato de la prensa, Douglas Romay**, quien ayudó a seleccionar medios radiales y de televisión con mayor alcance dentro de la ciudad y que posteriormente serán incorporados en la Estrategia de Difusión del Plan IEC. Entre las precisiones más importante de esta entrevista se destacan:

- Menciona las restricciones que existen en la ciudad, por ser colonial, a la instalación de letreros, pasacalles y gigantografías, razón por la que se recomienda no utilizar dichas piezas comunicacionales, ya que pueden ser contraproducentes a la imagen favorable que podría alcanzar el Proyecto GIRS. En todo caso, si se recomienda utilizar la pasarela ubicada a las cercanías del estadio, por su gran rotación vehicular y no alterar el patrimonio. En ese lugar se debería instalar una gigantografía, tipo letrero vial en cuanto a su longitud, pero con un marco sólido para que tenga buena duración.
- También se destaca que al sector poblacional que no se debe descuidar es al migrante y que, por sus rasgos particulares, son quechuas parlantes, y que el medio de comunicación para este segmento es la radio, razón por la que se debería producir cuñas radiales en quechua, para tener mayor llegada.
- Para concluir, se plantea la utilización de medios novedosos de publicidad exterior y que no contaminen visualmente la ciudad, utilizando las ventanas de los micros para pegar adhesivos que promuevan sanción moral a los ciudadanos que ensucian la ciudad. Y por otra parte dar mayor fuerza a los mensajes a través de redes sociales como Facebook y otros.

Por otra parte, también se entrevistó a **la presidenta de la Federación de Juntas Vecinales, María Prado**, persona que menciona que, dentro de la ciudad de Potosí, a nivel social, político y cultural, el tema de la basura está teniendo avances significativos. La entrevista se apoya en las siguientes conclusiones:

- Ella ve como un avance el que la EMAP trabaje en colegios y con los niños, además que ha podido ver en las noticias a su mascota y que en su casa son sus niños los que cantan la canción de “la basura en su lugar ¡caramba!”.
- Se destaca también la necesidad que tienen los vecinos de recibir información sobre los alcances y beneficios del Proyecto GIRS en la ciudad de Potosí, a su vez hace referencia a la utilización de espacios en la televisión y la radio donde se enseñe a separar la basura en sus propios domicilios y si fuese posible que esta información esté presente puerta a puerta, que incluso al subir a los micros haya personas que enseñen sobre el manejo adecuado de la basura.

Las entrevistas al azar, sostenidas con **la directora del Kinder Ismael Montes, Norma Mamani y la coordinadora académica Dora Huanca** del establecimiento educativo del nivel inicial, denotan la necesidad que tienen las unidades académicas de contar con un apoyo permanente de la EMAP. De forma sintética se detalla el tipo de expectativas que sugieren en el tema educativo ambas docentes con más de veinte años de trayectoria:

- Si bien la EMAP está presente ante la convocatoria, urge que la formación que reciban los niños sea basada en el método “Aprender Jugando”, de la educación alternativa, y que sea parte de un plan integral, y que se pueda contar con juegos lúdicos para este propósito y se tenga material de apoyo sobre RSU para los profesores.
- Sobre la utilización de mascotas en el Plan IEC, mencionan que gozan de gran aceptación con los niños y que es bueno que las mismas sean de fácil identificación para ellos, mejor si están presentes en su entorno cotidiano. Sobre la canción de la EMAP, afirman que es de muy buena aceptación por los niños, ya que es interpretada por sus pares.

Para finalizar con los resultados del diagnóstico, mencionaremos que se rescató opiniones mediante lluvia de ideas a dos **grupos focales**: los **trabajadores de base de EMAP** y el grupo de **segregadoras de la empresa RINO**, coincidieron en las siguientes consideraciones:

- Que los vehículos particulares respeten a las barredoras y segregadoras, que los dueños de casa mantengan bajo su resguardo a sus perros cuando ellas realizan su trabajo, que los vecinos cierren bien sus bolsas al momento de depositar la basura, que coloquen en otro tipo de envases los vidrios, y que se hagan cargo de las heces fecales de sus

mascotas. Ambos grupos consideran que estos temas deberían ser incorporados en las piezas comunicacionales y así generar una mayor conciencia en la población.

- Los trabajadores de base de la EMAP, al ser consultados sobre la canción de “la basura en su lugar ¡caramba!”, demostraron de forma generalizada mucha aceptación, ya que fue compuesta por uno de ellos y que en su caso los choferes de los carros compactadores colocaban la canción en las bocinas cuando ingresaban a los barrios y que no generaban rechazo entre los vecinos. Sobre la misma pregunta, las segregadoras no conocen la canción, pero al escuchar la interpretación por las niñas, no manifestaron rechazo y que les gustaría que sea interpretada también en quechua, para llegar a las zonas populares.

Una vez sistematizadas las expectativas y necesidades comunicacionales, de información y educación de los entrevistados, en el siguiente cuadro se muestra el universo entrevistado, donde se respeta el formato empleado por el CGI, sobre la clasificación de audiencias del proyecto GIRS – Potosí:

CUADRO 4.1: UNIVERSO ENTREVISTADO

Audiencia	Organización/Segmento	Cantidad Entrevistas	Observaciones
Primaria	Usuarios del servicio	1	Directorio FEJUVE
	EMAP	3	Presidente Directorio Gerente General Enc. Educación y Com.
	Trabajadores EMAP	1	Focus Group
	Segregadoras RINO	1	Focus Group
Secundarios	Directora Inicial	1	Kinder Ismael Montes Al azar
	Coordinadora académica	1	Kinder Ismael Montes Al azar
	Servidores públicos del municipio	4	Técnicos Municipales
Aliados	Sindicato de la Prensa	1	Ejecutivo
	Autoridades Municipales	2	Coordinador Gral. Municipio

Fuente: elaboración propia.

Si bien los términos de referencia de la consultoría, establecen piezas de comunicación determinadas, como fruto del presente Estudio Cualitativo, se demuestra que muchas de ellas

no corresponden a la realidad de Potosí, por lo que una vez analizados a plenitud los resultados del diagnóstico, se plantea la modificación de las mismas, haciendo énfasis en las demandas e inquietudes rescatadas del: directorio, la gerencia, el encargado de comunicación y los trabajadores de base de la EMAP, las segregadoras de RINO, el ejecutivo de la prensa de Potosí, y la presidenta de la FEJUVE, , además de las autoridades del kínder Ismael Montes, elegidas al azar, ya que el director de educación del municipio no fue elegido a la fecha del estudio.

Por lo tanto y basados en los resultados emergentes del presente Estudio es que se concluye en modificar las piezas citadas en los términos de referencia y se propone el siguiente detalle de piezas comunicacionales como producto de entrega final para la consultoría:

CUADRO 4.2: MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACION

Pieza Comunicativa	Audiencia	Segmento Poblacional	Especificaciones
Spots televisivos	Primaria, secundaria, aliados.	Niños, jóvenes y adultos.	Cantidad: 2 spots. Duración: Hasta 40 segundos por cada spot. Temática: 1 video clip canción “La basura en su lugar ¡caramba!”. 1 sobre separación en origen
Documental	Primaria, secundaria, aliados.	Jóvenes y adultos.	Cantidad: 1 documental. Duración: Hasta 15 minutos.
Jingle	Primaria, secundaria, aliados.	Niños, jóvenes y adultos.	Cantidad: 1 jingle (cantado) Duración: 1 versión corta hasta 30 segundos. 1 versión larga, como mínimo 1 y medio de tiempo. Denominación: “La basura en su lugar ¡caramba!”. Ritmo: Tinkuy Idioma:

			1 castellano. 1 quechua.
Cuñas Radiales	Primaria, secundaria, aliados.	Niños, jóvenes y adultos.	Cantidad: 4 cuñas (radio drama) Duración: Hasta 30 segundos por cada cuña. Temática: 1 separación en origen. 1 respeto horarios de recolección. 1 heces fecales de mascota. 1 consumo responsable (3 Rs) Idioma: Cada cuña deberá tener 1 versión en castellano y otra en quechua.
Separata	Primaria, secundaria, aliados.	Jóvenes y adultos.	Cantidad: 3 separatas de cuatro páginas cada una. Temática: 1 ¿Qué es el proyecto GIRS? 1 separación en origen.

Fuente: elaboración propia.

CUADRO 4.3: MEDIOS INTERPERSONALES

Pieza Comunicativa	Audiencia	Segmento Poblacional	Especificaciones
Gigantografías	Primaria, secundaria, aliados.	Niños, jóvenes y adultos.	Cantidad: 2 gigantografía. Modelo: Apto para colocado en pasarela peatonal de alto tráfico. Temática: "La basura en su lugar ¡caramba!".
Adhesivos	Primaria, secundaria, aliados.	Niños, jóvenes y adultos.	Cantidad: 1 adhesivo.

			<p>Modelo: Apto para colocado en ventana de micros.</p> <p>Temática: "La basura en su lugar ¡caramba!".</p>
Cartilla	Primaria, secundaria, aliados.	Niños, jóvenes y adultos.	<p>Cantidad: 1 cartilla de ocho carillas.</p> <p>Temática: 1 separación en origen. 1 respeto horarios de recolección. 1 heces fecales de mascota. 1 consumo responsable (3 Rs)</p> <p>Tamaño. Media carta.</p>
Rotafolio	Primaria, secundaria, aliados.	Niños, jóvenes y adultos.	<p>Cantidad: 1 rotafolio de ocho carillas.</p> <p>Temática: 1 separación en origen. 1 respeto horarios de recolección. 1 heces fecales de mascota. 1 consumo responsable (3 Rs)</p> <p>Tamaño. Tabloide.</p>
Juego lúdico	Primaria, secundaria, aliados.	Niños, jóvenes y adultos.	<p>Cantidad: 1 juego lúdico tipo alfombra.</p> <p>Temática: 1 separación en origen. 1 respeto horarios de recolección. 1 heces fecales de mascota. 1 consumo responsable (3 Rs)</p>

Ruleta	Primaria, secundaria, aliados.	Niños, jóvenes y adultos.	Cantidad: 1 ruleta. Temática: 1 separación en origen. 1 respeto horarios de recolección. 1 heces fecales de mascota. 1 consumo responsable (3 Rs)
Inflable	Primaria, secundaria, aliados.	Niños, jóvenes y adultos.	Cantidad: 1 inflable Temática: 1 tipo carro compactador.

Fuente: elaboración propia.

La selección de las piezas comunicacionales arriba enunciadas responde a la realidad potosina y con la utilización de las mismas se tendrá mayor impacto con el Plan IEC. La priorización de las mismas corresponde a las necesidades comunicacionales y expectativas de los entrevistados y es compatible al presupuesto con el que cuenta el Programa GIRS – Potosí.

A manera de conclusiones, se puede destacar que este Estudio fue aprobado por la UCP-PAAP con su correspondiente metodología y se construyó de manera coordinada con la supervisión de la misma y la unidad de comunicación de la EMAP. A su vez este Estudio pretende:

- Que el análisis del contexto comunicacional, de información y educativo, resultado de entrevistas personalizadas, a profundidad y focus group, sea utilizado como diagnóstico para el fortalecimiento del Plan de comunicación del proyecto GIRS - Potosí.
- Que los resultados emergentes del diagnóstico evidencian la necesidad de construir un Plan de información, educación y comunicación, teniendo como componentes una estrategia de medios, una estrategia de difusión, una estrategia de marketing vírico o social y una estrategia para redes sociales, donde los objetivos, alcances, temas y mensajes serán rescatados del diagnóstico.

- Provocar un proceso de empoderamiento del Plan IEC, por parte de las audiencias meta del proyecto, ya que la definición de los objetivos, alcances, temas y mensajes de las estrategias de medios, difusión, marketing vírico, marketing para redes sociales y el Plan IEC, fueron resultado de una construcción colectiva.
- La necesidad de adecuar las piezas comunicacionales a la realidad de la ciudad de Potosí y sus características particulares.
- Que el nuevo Plan IEC a construirse, rescate los recursos comunicacionales más efectivos de la EMAP, como la denominación “La basura en su lugar ¡caramba!” y la mascota el “Zorro Antonio”. No se debe borrar las iniciativas de la EMAP, al contrario, hay que fortalecerlas.

Básicamente, el presente Estudio cualitativo, se construyó en tres etapas:

- Tres jornadas informativas sobre alcances de la consultoría.
- Entrevistas personalizadas y a profundidad.
- Focus group.

¿Para qué sirven los resultados del estudio?

- Para denominar al Plan de Información, Educación y Comunicación, en concordancia a la realidad potosina, como: “¡La Basura en su Lugar Caramba!”.
- Para modificar las piezas comunicacionales de los términos de referencia de la consultoría de acuerdo a la realidad potosina, manifiesta por los entrevistados y los participantes de la lluvia de ideas de los grupos focales.
- Para dar continuidad y potenciar a las acciones positivas de comunicación generadas por la EMAP, como la canción: “La Basura en su Lugar ¡Caramba!” y su mascota el “Zorro Antonio”.
- Para determinar que el medio masivo de comunicación preferido por los migrantes, considerados como quienes menos respetan la armonía con los RSU, es la radio y que las cuñas a producir para este grupo meta deberían estar en quechua.

- Para saber que los habitantes de la región prefieren una relación de 80% gráficos – 20% texto, para los documentos impresos y los conceptos gráficos.
- Para orientar que Potosí, al ser una ciudad colonial, tiene restricciones en la instalación de banners y letreros viales y que podría resultar contraproducente su colocado si no se respeta la norma.
- Para determinar que por las características del municipio es más adecuado utilizar publicidad exterior en micros para no generar contaminación visual en el patrimonio histórico.
- Que la mascota que prefieren para el Plan, debería ser un recurso regional complementario al “Zorro Antonio”.
- Que la melodía que se utilice en la producción del jingle debería estar basado en el tinkuy y debería estar interpretado en castellano y quechua.
- Que la producción de spots televisivos y cuñas radiales, deberían tener como temas centrales la sensibilización, salud, problemática ambiental, las consecuencias de la mala gestión de los residuos sólidos urbanos y su corresponsabilidad con los usuarios.
- Que si la EMAP, tenga previsto al futuro un proceso de reingeniería o fortalecimiento institucional se debería consolidar en el mismo la unidad de comunicación y educación a nivel de dirección o jefatura, básicamente estando compuesto por un director(a) o jefe, un productor(a) de audio y video, un diseñador (a) gráfico y un pedagogo(a). Esta consolidación permitiría sostener un trabajo preventivo sobre una nueva cultura del aseo urbano. Esta conclusión no incorpora un presupuesto, ya que es la Entidad en función a su línea estratégica asumirá la decisión.

5. ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN

Para la presente Estrategia de Difusión, componente del Plan IEC “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!, del Programa GIRS – Potosí, ejecutado por la UCP-PAAP del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, se rescatará la naturaleza de la comunicación para el desarrollo, que claramente le asigna a este tipo de estrategias la guionización de las piezas comunicacionales para las estrategias masivas en televisión y radio; además de la definición de conceptos gráficos para las piezas de comunicación interpersonal.

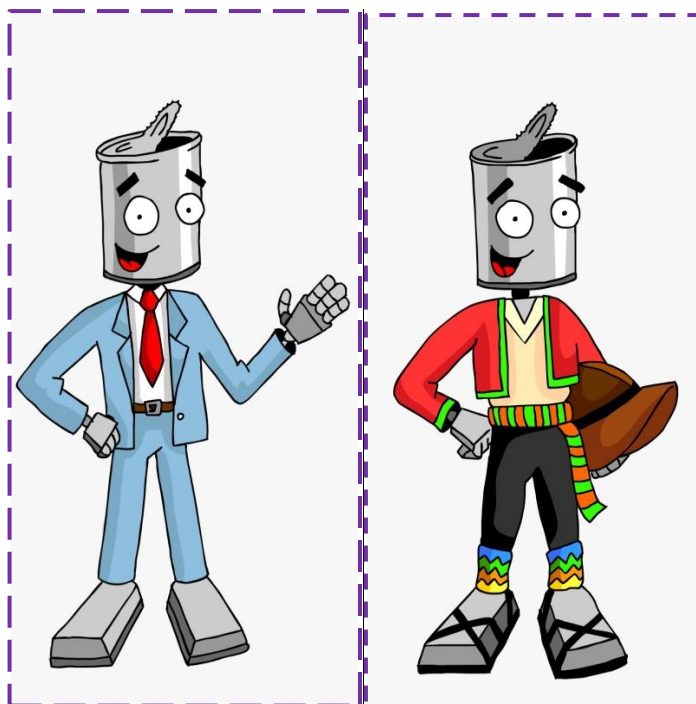
El éxito y el impacto de una Estrategia de Difusión dependen en gran medida de la preproducción, es decir de la guionización en el caso de las piezas audiovisuales como son los spots, cuñas, jingles y documental y de la definición clara o maqueta de los conceptos gráficos para separatas, gigantografías, cartilla y adhesivos. A estas características, se suma los detalles técnicos, como los formatos de grabación y las características en las cuales se debe realizar la impresión de las piezas, que son definidos en este proceso y que se incorporaron inextensos en el Producto N° 3 de la consultoría.

Para garantizar desde el principio, la preproducción de materiales adecuadas al contexto social de Potosí, se elaboró un Estudio Cualitativo, en el que se obtuvo información primaria sobre la naturaleza y características particulares de los habitantes del municipio en el tema comunicacional y cuál es su actitud y selección en relación a los medios de comunicación, los mensajes que se emiten por los mismos y sobre todo los rasgos preferenciales al momento de escuchar un jingle o la cantidad de información que debe incluir un impreso.

En relación a los gráficos que se utilizaron en los impresos, se utilizaron dibujos, que son los más adecuados para la comunicación popular o alternativa y como hilo conductor se dio vida al “Latoso”, quien es la mascota del Plan, para que esté presente en toda la línea gráfica. El “Latoso” nace para reforzar el concepto ¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!, en otras palabras “para dar lata” a quienes no respetan las normas de la cultura del aseo urbano, establecidas por la sociedad. El “Latoso” y el “Zorro Antonio” antigua mascota de la EMAP, se encargarán de generar la empatía necesaria con la población y la empresa de aseo urbano.

De acuerdo a los requerimientos de la EMAP, el “Latoso” debe tener la versatilidad para poder llevar todo tipo de vestimenta, así el podrá participar de desfiles cívicos, entradas folklóricas y otras de naturaleza popular.

DISEÑO 1: LATOSO



Mascota del Plan, con diferentes atuendos

De igual manera y como establece la Psicología del color, se debe estandarizar los colores corporativos del Plan, en función al color anaranjado, que es el identificado con los residuos sólidos, el color verde relacionado al medio ambiente, el color celeste que simboliza una ciudad sin contaminación y el color blanco que simboliza la transparencia.

DISEÑO 2: ESTILO DE DISEÑO GRÁFICO



Línea grafica de acuerdo a la comunicación popular.

Ingresando a los resultados obtenidos en el Estudio Cualitativo, del cuestionario realizado a los líderes de las diferentes audiencias del Proyecto, se pudo establecer una marcada aceptación por asumir como denominación del Plan, el de “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!”. Esta denominación está presente en todas las piezas comunicacionales, destacando con preponderancia y sirviendo como hilo conductor para dar continuidad a cuñas radiales, jingles, spots, gigantografías y otros.

DISEÑO 3: MARCA DEL PLAN



Logo isotipo, definido para el Plan.

Los resultados obtenidos en Estudio Cualitativo, son el sustento para el Plan de Difusión, que en el caso de las separatas, cartilla y otros materiales impresos, de acuerdo a la percepción de los líderes cuestionados en relación a la cantidad de información y la cantidad de gráficos, recomiendan de manera mayoritaria que prefieren recibir documentos impresos con un 80% dibujos/fotos y 20% texto, señalando como directriz para los documentos impresos del Plan, que los mismos deben hacer prevalecer el lenguaje de imagen, en una proporción de 5 a 1.

DISEÑO 4: SEPARATA



Distribución de 80 % gráficos, 20 % texto.

En relación a la colocación de gigantografías en la ciudad de Potosí, del Estudio Cualitativo afirma que, al ser una ciudad patrimonial, tiene una serie de restricciones por lo que colocar en cualquier lugar podría tener un efecto contraproducente. Las recomendaciones mencionado el colocado de los mismos en puentes o cruces a desnivel.

FOTOGRAFIA 2: UBICACIÓN GIGANTOGRAFÍA



Gigantografía instalada en un puente peatonal.

Los resultados también evidencian qué los lugares de donde más se arrojan residuos sólidos urbanos hacia las calles, son los del transporte público. Por esta razón se ha decidido utilizar

las puertas de los microbuses como parte del Plan de Difusión para generar cultura del aseo urbano.

FOTOGRAFIA 3: ADHESIVO MICROBUS



Modelo de adhesivo para microbús.

Convertir el problema de la basura en Potosí, en una fiesta, fue el principal desafío de este Plan de Difusión, por lo que se decidió mejorar la canción institucional de la EMAP, que suena a quimera, por una con mayor ritmo y que goce de mayor aceptación popular. El ritmo elegido fue el tinkuy y sirvió para producir los jingles de la campaña, en sus versiones de castellano y quechua, además de servir para dar continuidad a las diferentes piezas de comunicación audiovisual.

FOTOGRAFIA 4: PRODUCCION VIDEO CLIP



Ministra de Medio Ambiente y Agua, junto al coro Santa Rosa.

En la relación a qué tipo de elementos se deben tomar en cuenta para la producción de las piezas comunicaciones de radio y televisión, del Estudio Cualitativo se destaca como elementos principales la sensibilización y la educación, por lo que las piezas comunicacionales, generan reflexión, sobre el tipo de trabajo que realizan los trabajadores de la EMAP, la responsabilidad que tienen los vecinos sobre la basura que se encuentra en microbasurales y las calles, además de saber colocar la basura en su lugar y el respeto a los horarios y días de recojo de los residuos sólidos.

FOTOGRAFIA 5: PRODUCCION SPOT



Rodaje spot sobre la separación en origen.

Una vez reflejados los datos empíricos del Estudio Cualitativo y como sirvieron para fundamentar el Plan de Difusión, se determina como objetivo de la Estrategia de Difusión, el preproducir y desarrollar conceptos gráficos para cada audiencia, para cada pieza comunicacional, respetando las etapas naturales del Proyecto, y así conseguir un mayor impacto con el Plan “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!”.

Sin embargo, a pesar de que los términos de referencia son limitantes a la producción de piezas comunicacionales, y que la consultoría no debe ir más allá, se sugiere que la EMAP a través de la gerencia y la unidad de comunicación y educación puedan asumir en el futuro el siguiente

esquema de intervención con detalle de actividades que deberían denotar un copamiento integral de la Entidad para el futuro:

CUADRO 5.1.: ESTRATEGIAS DE DIFUSION SUGERIDAS

Campaña	Actividad	Observaciones
Lanzamiento "¡La Basura en su lugar caramba!"	Conferencia de prensa.	En una plazuela, o establecimiento, donde se presente la estatua del latoso, hecho de turriles y chatarra.
Estrategia mediática "latoso"	Producir un spot sobre el "latoso".	Se debe producir un spot animado a través del cual se explique la identidad del "latoso" y cuál es su misión de vida.
	Producir una cuña radial sobre el "latoso".	Se debe producir una cuña radial a través del cual se explique la identidad del "latoso" y cuál es su misión de vida.
Plan de Marca	Producir un spot que explique la nueva marca de la EMAP.	Se debe producir un spot animado a través del cual el latoso explique la nueva marca de la EMAP.
	Producir una cuña radial que explique la nueva marca de la EMAP.	Se debe producir una cuña radial a través del cual el latoso explique la nueva marca de la EMAP.
Socialización Relleno Sanitario	Producir un spot que explique los beneficios del relleno sanitario.	Se debe producir un spot animado a través del cual el latoso explique los beneficios del relleno sanitario para la ciudad de Potosí.
	Producir una cuña radial que explique los beneficios del relleno sanitario.	Se debe producir una cuña radial a través de la cual el latoso explique los beneficios del relleno sanitario para la ciudad de Potosí.
	Publicity (publicidad gratis en programas de entrevistas)	Se debe visitar durante dos semanas, todos los programas de radio y televisión de entrevistas, en los cuales se hable sobre los alcances y beneficios que tiene un relleno sanitario para la ciudad de Potosí.
	Maqueta relleno sanitario.	Se debe producir una maqueta del relleno sanitario, con la cual los funcionarios de la EMAP visitaran a

			las juntas vecinales, control social y de manera directa en un punto fijo de información a la población, explicando los alcances y beneficios que tiene un relleno sanitario para la ciudad de Potosí.
Campaña recolección residuos reciclables.	de de	Implementar una campaña de recolección de plásticos, metales y papel.	Se debe diseñar una campaña, con colegios, juntas vecinales y familia La campaña deberá durar los meses de abril, mayo, junio y será recurrente cada año.
Campaña recolección chatarra.	de de	Implementar una campaña de recolección de chatarra.	Se debe diseñar una campaña, con colegios, juntas vecinales y familia La campaña deberá durar los meses de febrero, abril y será recurrente cada año.
Campaña recolección escombros.	de de	Implementar una campaña de recolección de escombros para la población en general.	Se debe diseñar una campaña, con colegios, juntas vecinales y familia La campaña deberá durar los meses de septiembre, octubre y será recurrente cada año.
Eco festival de instrumentos reutilizados	de	Organizar un festival intercolegial de instrumentos reutilizados.	Se debe organizar un festival, con colegios, juntas de padres y aliados estratégicos. El festival se desarrollará el 21 de septiembre de cada año.
Participación en ferias.	en	Se debe participar en ferias compatibles a la naturaleza de la EMAP.	Se deberá participar en ferias compatibles a la naturaleza de acción de la EMAP, y otras en la que se pueda posicionar la identidad corporativa de la Entidad.

Fuente: elaboración propia.

Para facilitar la interpretación de la Estrategia de Difusión que es parte del Plan de Comunicación “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!”, se hacen los siguientes comentarios:

- La Estrategia de Difusión, no es otra cosa que convertir parte del Estudio Cualitativo en objetivos de comunicación y darle el alcance a cada audiencia, a través del proceso de preproducción de guiones y conceptos para que luego sean convertidos en los diseños gráficos del Plan.
- Que las piezas comunicacionales producidas para el Plan de Comunicación generen información, sensibilización y un proceso de retroalimentación.
- Que se debe implementar un sistema de monitoreo de la difusión de spots televisivos, cuñas radiales e insertos en la prensa, haciendo sinergia con la unidad de comunicación y educación de la EMAP. El sistema de monitoreo será al azar, es decir, que cada quincena se hará un monitoreo de dos medios de comunicación radial y tres medios televisivos. En el caso de los insertos los mismos serán constatados en la fecha de su publicación. El reporte deberá ser mensual, a cargo de la EMAP, y bajo el seguimiento de la UCP-PAAP.
- Que el Plan de comunicación, debe ampliarse hasta la comunidad afectada, lugar donde se emplazará la construcción del Relleno Sanitario, aunque con un enfoque distinto, así como una comunicación de tipo grupal o personalizada, a través de talleres, reuniones, cursos. El propósito es lograr que la entidad de Aseo y la Comunidad de Paranturi, establezcan un nexo de cordialidad y alianza estratégica.

Básicamente, la Estrategia de Difusión, se construyó en tres etapas:

- Lanzamiento – Licitación Proyecto
- Sostenimiento – Inicio de Obras
- Salida - Entrega Provisional.

Las tres etapas de la Estrategia son coincidentes con las tres etapas del ciclo del Programa GIRS- Potosí.

6. ESTRATEGIA DE MEDIOS

La comunicación para el desarrollo configura la proyección social que pretende alcanzar el Programa GIRS – Potosí, ejecutado por la UCP-PAAP, utilizando la Estrategia de Medios del Plan de Comunicación “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!”, para determinar el éxito en cuanto a la socialización de los ciclos del Proyecto. Para ello, fue vital definir los medios masivos de difusión que se utilizaran, detallar horarios de difusión, además que las audiencias estén bien orientadas, el presupuesto de acuerdo a precios reales de las empresas de comunicación y un sistema de monitoreo efectivo. Con esta correcta selección de medios masivos y sus espacios de difusión, se contribuirá a un mejor conocimiento y valoración del Programa por parte de la sociedad potosina.

El objetivo de esta Estrategia de Medios es conseguir un mayor impacto de las piezas comunicacionales producidas para el Plan “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!”, por ello, este documento abordará los resultados obtenidos del Estudio Cualitativo, donde se rescatan datos de las audiencias consideradas meta. Así pues, en las siguientes páginas desarrollaremos los objetivos y actuaciones que la Estrategia de Medios llevará a cabo en materia de comunicación para el desarrollo.

Para los fines propios de la Estrategia de Medios, se ha delimitado tres líneas estratégicas diferenciadas que estructuran la misma. Para que las líneas estratégicas resulten efectivas deben desarrollarse una tras otra y de un modo continuo:

La Estrategia de Medios, se apertura con la etapa de: Lanzamiento, mantendrán los conceptos sensibilización e información, pero sobre lo que es el Programa GIRS Potosí y sus alcances. En esta fase se contemplará las tres audiencias consideradas en el proyecto y la difusión del video clip en televisión y con las mismas particularidades en relación a las cuñas radiales y el jingle para radio. Dentro de los medios alternativos de difusión se instalarán las gigantografías en puentes peatonales, con mensajes de separación en origen y la basura en su lugar caramba.

Como herramienta para la Estrategia de Marketing Vírico, en esta etapa de la Estrategia de Medios, se ha previsto la producción de una cartilla y un rotafolio, que promuevan la separación en origen, horarios y días de recolección, también con horarios y días de recolección, una cartilla ilustrada haciendo coincidir los mismos ejes temáticos y adhesivos destinado a las amas de casa y trabajadoras del hogar con la misma información de los materiales impresos. Por otra parte, se realizaron adhesivos para los laterales de los carros

compactadores de la empresa EMAP, donde se promocionará el slogan del Plan “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!” y un adhesivo para microbuses promoviendo que no se arroje la basura por la ventana de los vehículos.

Por otra parte, en la segunda etapa de la estrategia: Sostenimiento, se reforzará el concepto de información y en esta fase se contemplará las tres audiencias consideradas en el proyecto y la difusión de una nueva cuña radial en sus versiones de castellano y quechua y el spot de separación en origen. También se realizará la publicación de la separata número dos del Plan. Dentro de los medios alternativos se mantendrán las gigantografías con los mismos mensajes.

Como herramienta para la Estrategia de Marketing Vírico, en esta etapa de la Estrategia de Medios, se ha previsto la visita a establecimientos educativos con el set de educación para RSU. Para las amas de casa se distribuirá un adhesivo con la misma información de los materiales impresos.

Para finalizar, en la tercera etapa de la estrategia: Salida, se reforzará la información, y para esta fase también se contemplarán las tres audiencias consideradas en el proyecto y la difusión de una nueva cuña radial en quechua y castellano, para esta etapa, se incorpora la difusión del documental, en la que se muestra el desarrollo del proyecto y el alcance del mismo. También se realizará la publicación de la separata número tres, Dentro de los medios alternativos se mantendrán las gigantografías con los mismos mensajes.

Como se ha mencionado anteriormente, el propósito de la presente Estrategia de Medios es la de hacer más efectivo el alcance y el impacto de las piezas de comunicación, producidas para el Plan de Información, Educación, Comunicación “¡LA BASURA EN LUGAR CARAMBA!”. Por lo tanto, la selección de los medios de comunicación adecuados y el análisis de cuántas salidas de cuñas y spots son necesarios, deberá ser reflejado en un copamiento comunicacional, en una alternancia de acuerdo al presupuesto existente. En relación a los medios de comunicación impresos, los insertos se publicarán en el periódico “El Potosí” que es el que cuenta con mayor alcance en la ciudad y por cada etapa del Plan se publicará una separata.

Con estos comentarios finales se busca facilitar la interpretación de la Estrategia de Medios que es parte del Plan de Comunicación “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!”:

- La Estrategia de Medios, no es otra cosa que la denominada en los términos de referencia como, la “Estrategia I a través de medios masivos de comunicación”.

- Que las piezas comunicacionales producidas para el Plan de información, educación y comunicación sean difundidas por los canales de comunicación de radio y televisión adecuados y que se garantice el alcance y el impacto. En relación a los precios, brindados por la unidad de comunicación y educación de la EMAP.
- Que se debe implementar un sistema de monitoreo de la difusión de spots televisivos, cuñas radiales e insertos en la prensa, haciendo sinergia con la unidad de comunicación y educación de la EMAP. El sistema de monitoreo será al azar, es decir, que cada quincena se hará un monitoreo de dos medios de comunicación radial y tres medios televisivos. En el caso de los insertos los mismos serán constatados en la fecha de su publicación. El reporte deberá ser mensual y bajo el seguimiento de la UCP-PAAP.

7. ESTRATEGIA DE MARKETING VÍRICO

La presente Estrategia de Marketing Vírico, en primera instancia, tiene el objetivo de promover el servicio de “voluntariado” en favor de la EMAP. Se sugiere que se pueda consolidar cuatro brigadas de voluntarios que funjan el rol de “promotores ambientales”, quienes no son otros que: estudiantes de la universidad estatal, privada y la escuela normal de Potosí, con carreras compatibles a la temática de medio ambiente y que a través de convenios marco podrían sumarse al Plan ¡LA BASURA EN SU LUGAR! Se sugiere que los convenios sean suscritos por cinco años, con trabajos activos dos veces al año, prolongándose cada uno por quince días.

La dinámica de funcionamiento sería, una brigada para información puerta a puerta, otra para puntos itinerantes de información, una tercera para sensibilización en transporte público y una última para jornadas en establecimientos educativos del nivel inicial.

Al ser un servicio voluntario, la EMAP o el GAMP firmarán convenios interinstitucionales con universidades y la normal de maestros, idealmente cada brigada debería contar con un número de quince voluntarios, sin embargo, el mismo puede reducirse o incrementarse en función al nivel de convocatoria. En lo que si no se puede exceder es en los tiempos de voluntariado y la frecuencia de dos veces al año, ya que son estudiantes de formación superior y si es una actividad complementaria a su formación brindaran su tiempo, pero si la misma les resta tiempo de estudio, se corre el riesgo que la actividad fracase.

Ya ingresando al desarrollo de la Estrategia de Marketing Vírico, se establece unos criterios de sensibilización y socialización permanentes, claros y precisos que faciliten a los usuarios, estudiantes y población en general de Potosí, el poder conocer la información sobre la separación en origen, el reciclaje y los objetivos del Programa GIRS - Potosí y así potenciar las expectativas que tiene la opinión pública sobre el mismo. Con la finalidad de facilitar el trabajo de los promotores ambientales, se han producido unas guías en las que se detalla el contenido a transferir y un rotafolio como herramienta de trabajo. Como un complemento adicional se cuenta con inflable, una ruleta y un juego lúdico a través de los cuales se aprenderá jugando, en los establecimientos educativos.

Dentro de la lista de alianzas estratégicas, se sugiere que esta iniciativa sea un esfuerzo conjunto a: el Gobierno Autónomo de Potosí, la Gobernación de Potosí, la FEJUVE, el Control Social, la Dirección Distrital de Educación, Asociaciones de Recicladores y Acopiadores. Como parte de su responsabilidad social empresarial la presente Estrategia podría vincularse con el

deporte y los equipos regionales de fútbol profesional y el representante del básquet potosino. Se podrían aprovechar los entretiempos para sensibilizar y también generar mensajes junto al latoso.

Dentro del Plan, se creó y produjo materiales impresos, que servirán como herramienta para los promotores ambientales y a través de los cuales puedan ayudar a informar y sensibilizar de manera personalizada puerta a puerta; puntos estratégicos y jornadas informativas en establecimientos educativos, que orienten a la población en general sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Es a través de esta Estrategia de Marketing Vírico, donde el componente de gestión social y comunicacional van de la mano, de acuerdo a lo establecido en el Plan Comunicación, se debe informar, socializar y sensibilizar como la herramienta de comunicación y relacionamiento con la población, donde se facilite el entendimiento de cada una de las etapas del proyecto, se garantice el empoderamiento de toda la población hacia el proyecto, para abrir, promover y apoyar espacios para el diálogo y la socialización de la información de manera ágil y oportuna.

Dentro de esta Estrategia, se contemplan los siguientes métodos de relacionamiento social proyectadas hacia la ciudad de Potosí. Además, previo al relacionamiento interpersonal, los promotores ambientales, deberán someterse a un proceso de capacitación, bajo la siguiente currícula:

CUADRO 7.1: CURRÍCULA DE CAPACITACION EDUCADORES AMBIENTALES

MÓDULO	SESIÓN	TEMAS	CONTENIDO	OBJETIVOS	RESULTADO ESPERADO
Marketing Vírico.	Primera Sesión.	Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS).	¿Qué es la GIRS? ¿En qué consiste el Proyecto GIRS – Potosí? La problemática ambiental en Potosí. Salud y Medio Ambiente. Consecuencias de la mala gestión de los RSU.	Desarrollar en los promotores ambientales, conocimientos y destrezas sobre la GIRS.	Los promotores ambientales han desarrollado conocimientos y destrezas, para poder ser agentes de transmisión viral.

	Segunda Sesión.	Reciclaje.	¿Qué es el reciclaje con enfoque de la GIRS? Técnicas de reciclaje en el hogar. Prevención en la generación de RSU. Compostaje domiciliario y municipal.	Desarrollar en los promotores ambientales, conocimientos y destrezas sobre el reciclaje y compostaje.	Los promotores ambientales han desarrollado conocimientos y destrezas, para poder ser agentes de transmisión viral.
	Tercera Sesión.	Separación en origen.	¿Qué es la separación en origen con enfoque de la GIRS? Técnicas de separación en origen en el hogar.	Desarrollar en los promotores ambientales, conocimientos y destrezas sobre la separación en origen.	Los promotores ambientales han desarrollado conocimientos y destrezas, para poder ser agentes de transmisión viral.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, los mecanismos de intervención se detallan en el siguiente cuadro, con su correspondiente objetivo y observaciones:

CUADRO 7.2: MECANISMOS DE INTERVENCIÓN

MECANISMO	OBJETIVO	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Estrategia vírica personalizada (casa a casa).	Sensibilizar e informar a las audiencias de interés sobre la implementación del Programa GIRS – Potosí.	Días viernes. En las tres etapas del Proyecto.	Sectorización en coordinación con la EMAP.
Punto Itinerante Informativo.	Sensibilizar e informar a las audiencias de interés sobre la implementación del Programa GIRS – Potosí.	Sábados y domingos. En las tres etapas del Proyecto.	Mercados y barrios populares, en coordinación con la EMAP. Visitas a sindicatos y organizaciones vivas de la ciudad.
Sensibilización en transporte público.	Sensibilizar e informar a las audiencias de interés sobre la implementación del Programa GIRS – Potosí.	Días viernes. En las tres etapas del Proyecto.	Sectorización en coordinación con la EMAP.
Jornadas de información y sensibilización en establecimientos educativos.	Sensibilizar e informar a las audiencias de interés sobre la implementación del Programa GIRS – Potosí.	De lunes a viernes. En las tres etapas del Proyecto.	Colegios y escuelas, fiscales y particulares del municipio, en coordinación con la dirección de educación del GAM.

Fuente: elaboración propia.

La interpretación de la Estrategia de Marketing Vírico que es parte del Plan de Comunicación “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!”:

- La Estrategia de Marketing Vírico, no es otra cosa que viralizar en forma personalizada y a través de jornadas de capacitación o talleres en establecimientos educativos y otros escenarios interpersonales, los objetivos del Plan Comunicación “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!”.

- Que, de manera vérica, se pueda lograr sensibilizar a la población de Potosí, con la implementación del Programa GIRS y que este trabajo necesariamente tiene que ser coordinado por la EMAP, para que el mismo se convierta en parte de su trabajo permanente hacia la sociedad y como una de sus estrategias de Responsabilidad Social Empresarial.
- Que se pueda armar cuatro equipos de voluntarios para que cumplan el rol de promotores ambientales, que deben ser capacitados por la EMAP en las temáticas, de GIRS, reciclaje y la separación en origen, para que los mismos luego sean agentes víricos de réplica.
- Que las piezas comunicacionales producidas para la Estrategia sirvan como herramienta para el trabajo de los promotores ambientales.

8. ESTRATEGIA DE MARKETING PARA REDES SOCIALES

La

inexistencia de una estrategia de marketing para redes sociales, se ha convertido en algo imprescindible para la EMAP, debido a la creciente e imparable consolidación de los celulares inteligentes que sirven como elemento principal en el proceso de información de la sociedad potosina y que en otras ciudades ha obligado a empresas de servicio, abrirse a las nuevas tecnologías y generar canales controlados de comunicación online que permitan transmitir, informar y sobre todo generar conciencia ciudadana en su público objetivo.

Por intermedio del Estudio Cualitativo, se pudo realizar un análisis previo sobre las plataformas tecnológicas para redes sociales que utiliza la EMAP, ya sea como fuentes de información o promoción de actividades institucionales, donde se destaca que la Entidad utiliza la plataforma tecnológica de Facebook para hacer conocer las actividades institucionales, el WhatsApp sirve para comunicarse entre grupos internos de trabajadores y comunicados hacia la prensa. La Entidad, no cuenta: con un sitio web, correo electrónico corporativo, un canal de YouTube y una cuenta de Twitter. Si bien se plantea la creación de un sitio web y las otras cuentas arriba citadas, lo que no se quiere es que las mismas funcionen de manera dispersa.

Para subsanar estas dificultades se plantea la creación de una aplicación (App) para celular Android, que centralice toda la información dispersa en las plataformas tecnológicas de la EMAP. Esta aplicación permitirá la masificación y posicionamiento de la EMAP a través de la App en todos los dispositivos instalados y principalmente la centralización de todos los medios tecnológicos de información y comunicación de la Entidad.

Por lo tanto, ahora que sabemos que la Estrategia está centralizada en la creación de una App y que a través de la misma se puede promocionar e informar mejor a la población, es necesario saber qué características tendrá la misma para lograr el impacto esperado:

- Una presentación acorde a la imagen corporativa de la EMAP.
- Se debe incluir un mensaje de texto o la imagen del Latoso, en la pantalla principal.
- Acceso al sitio web oficial de la Entidad.
- Acceso a páginas específicas del sitio web.
- Acceso al número de teléfono de reclamos de la Entidad (fijo o móvil).
- Acceso directo a correo institucional.

- Acceso a Facebook, Twitter o canal de YouTube.
- A través de la App, también se debe contar con una frecuencia de radio en línea, donde se pueden colocar cuñas radiales o programas pregrabados.

Si bien urge que la EMAP, ingrese con fuerza a la sociedad de la información, es necesario que se pueda crear un sitio web institucional que dote de correo electrónico corporativo y a través de la cual se pueda alimentar las diferentes plataformas de redes sociales, razón por la que este trabajo deberá ser coordinado entre las unidades de informática y comunicación de la Entidad.

En otras palabras, lo que la Estrategia para Redes Sociales busca es la:

- Masificación y posicionamiento de la EMAP a través de la App en todos los dispositivos instalados.
- Centralización de todos los medios tecnológicos de información y comunicación de la Entidad.
- Acceso a toda información de la Entidad al alcance de un clic del usuario.
- El usuario no requiere conocimientos técnicos para el uso de la App.
- El usuario no tiene necesidad de recordar direcciones complicadas de internet, ni cuentas de correo electrónico, Facebook, entre otros.
- El usuario no tiene que anotar, ni memorizar números complicados de celular o fijos para hacer un reclamo.
- Facilidad para el contacto entre el usuario y la Entidad a través de la app.

9. ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

De acuerdo a nota del BID, con cite: CAN/CBO/CA-3239/2018, de fecha 19 de diciembre/2018, en la cual recomiendan a la UCP-PAAP hacer seguimiento y monitoreo intensivo a los riesgos sociales, se incluyó la presente Estrategia de Comunicación y Sensibilización, la misma que forma parte del Plan de Comunicación para el Proyecto de Potosí.

Esta estrategia de comunicación y sensibilización está dirigida a los comunarios de la comunidad de Paranturi, lugar donde se emplazará la construcción del Complejo de clasificación y disposición final de los residuos sólidos de Potosí.

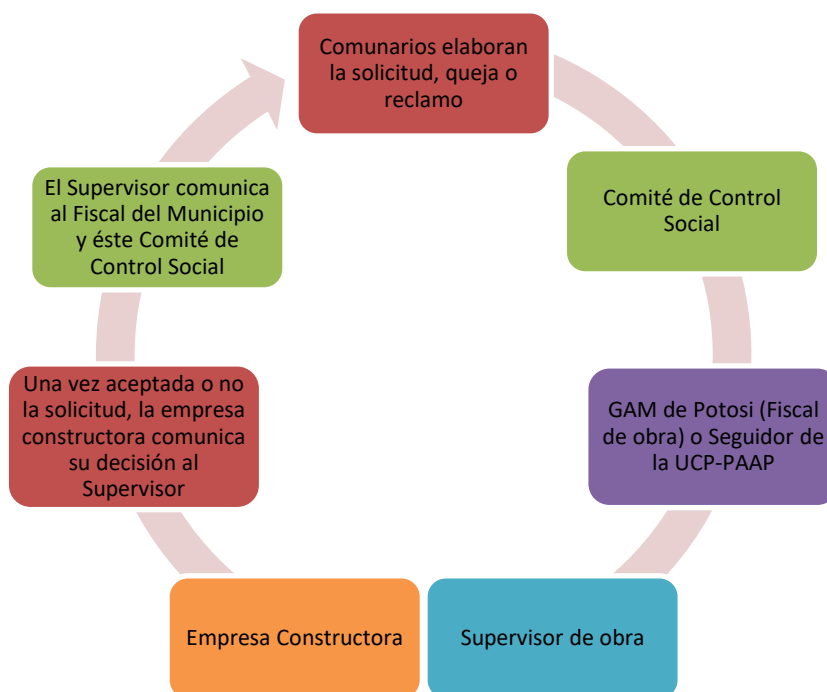
Las razones que hicieron necesaria la incorporación de esta estrategia en el Plan de Comunicación tienen como antecedentes, los siguientes:

- La comunidad de Paranturí, en fecha 3 de septiembre de 2016, aprobó que el proyecto se construya en el sector de Machaypampa.
- Con la aceptación de la comunidad, los trámites de derecho propietario se viabilizaron ante Derechos Reales y ante el INRA, y actualmente el terreno está a nombre del Gobierno Autónomo Municipal de Potosí.
- En la gestión 2018, las nuevas autoridades del lugar generaron dudas en la población, sobre lo que sería la operación de relleno sanitario, situación que provocó un conflicto social y el rechazo a la construcción del relleno sanitario.
- Dicho conflicto retrasó el inicio de obras, sin embargo, a través de reuniones, talleres, asambleas, entre autoridades comunitarias, municipales, departamentales y nacionales, dieron solución a este problema.
- Las partes intervinientes en el proyecto, así como la comunidad, suscribieron un acta de acuerdo en fecha 9 de diciembre/2018, la misma que fue protocolizada y que a través de la presente estrategia de comunicación y sensibilización, se velará porque los compromisos se vayan cumpliendo.

Esta estrategia está basada en los principios de transparencia, seriedad y honestidad, además de coherencia y cercanía, ya que, a través de reuniones informativas tanto con autoridades de la comunidad como con la población, se irá informando sobre los avances de la construcción y luego sobre la operación del relleno sanitario.

Empero, la estrategia contempla que, durante la ejecución del proyecto, se puedan ir generando solicitudes, reclamos o quejas sobre temas de la construcción del relleno sanitario o temas relacionados a los compromisos suscritos en el Acta del 9 de diciembre/2018. Por esta situación se definen los siguientes flujos de comunicación durante la ejecución del proyecto (construcción y el inicio de operaciones), así como durante la operación del relleno sanitario.

FLUJO Nº1: COMUNICACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA



Considerando las características culturales de la población local, su organización política y la forma en que manejan sus recursos naturales, se elaborará un procedimiento para facilitar las comunicaciones entre los contratistas y los comunarios (población en general), en el mismo intervendrán el Organismo Ejecutor (Promotor) del Proyecto, la dirigencia de las comunidades y las autoridades relevantes, especialmente los dirigentes de las comunidades campesinas y las OTBs; quienes acordaran los procedimientos y mecanismos para el registro y la resolución de las quejas, reclamos y conflictos que puedan surgir en relación a la ejecución y operación de los Proyectos del Programa.

El objetivo de este proceso es el de regular las relaciones entre la comunidad de Paranturi y/o aldeñas y la empresa que construye, permitiendo ayudar a gestionar los problemas sociales que se enfrentan con las comunidades asentadas en las áreas de influencia del Proyecto.

Para este propósito, se deberá constituir en la comunidad de Paranturi, un Comité de Control Social de Paranturi (CCSP) que tendrá los siguientes objetivos:

- a) Apoyar la adecuada ejecución del proyecto "Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí".
- b) El Control Social a la Obras representará a la sociedad civil en su conjunto en la ejecución de la obra del proyecto "Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí"
- c) Representar y defender los intereses de los beneficiarios en la construcción del proyecto "Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí"
- d) Acompañar la construcción del proyecto "Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí" acorde con el contrato
- e) En el Anexo 2 del documento Mecanismo de Quejas y Reclamos, se presentan los Estatutos y Reglamentos del CCSP

A continuación, se describe el flujo de comunicación que se deberá cumplir para la atención de temas, respecto a la construcción u obra.

En la Figura N° 1, se expone el procedimiento de quejas y reclamos implica que;

- i. Los comunarios podrán canalizar sus quejas, reclamos en general, a través la dirigencia de la comunidad de Paranturi o del Comité de Control Social (CCS), que se conformé en dicha comunidad;
- ii. La persona o personas que presenten su QyR o alguna solicitud, deberán llenar el Formulario correspondiente, adjunto en este documento, conjuntamente el CCS y entregarlo directamente al Fiscal de Obras, en caso de que éste no esté. Deberán entregar al Supervisor de Obras. Como última instancia el CCS enviará este formulario al Seguidor de Obras de la UCP-PAAP, o Especialista Social o Especialista Ambiental, ya sea a un correo electrónico o mediante la red WhatsApp.
- iii. Una vez que el Fiscal de Obras, quien representa al Gobierno Autónomo Municipal (en la Fase de Construcción), éste elevará la solicitud o queja de la comunidad al Supervisor de Obra, quien acordará con la Empresa Constructora la resolución del conflicto y/o solicitud de la comunidad.
- iv. El mecanismo de respuesta será de forma inversa; es decir la Empresa Constructora al Supervisor, ésta al Fiscal del municipio y finalmente al CCS
- v. Todos estos eventos son registrados utilizando el formulario, visión fotográfica, la elaboración de actas y cartas oficiales, firmadas por el Fiscal de Obra y las autoridades y/o dirigentes de las comunidades.

En caso de que la solicitud o reclamo de la comunidad, no sea atendida oportunamente, la comunidad puede comunicarse con el personal del PGIRS o en caso extremo, enviar una nota al Ministro de Medio Ambiente y Agua.

Cuando la solicitud, queja o reclamo no tenga que ver con la construcción del relleno sanitario, sino con los compromisos del acta u otro tema, el flujo de comunicación será el siguiente:

FLUJO N°2: COMUNICACIÓN SOLICITUDES NO RELACIONADAS A LAS OBRAS



El objetivo de este proceso es el de regular las relaciones entre la comunidad de Paranturi y/o aledañas y los Gobiernos Autónomos Departamental y Municipal de Potosí, así como con el MMAyA a través la Unidad Coordinadora de Programas UCP-PAAP, y la Entidad Municipal de Aseo Potosí EMAP, permitiendo ayudar a gestionar los problemas sociales que se enfrentan con las comunidades asentadas en las áreas de influencia del Proyecto.

Para este propósito, se deberá constituir el Comité Interinstitucional del Complejo de Residuos Sólidos de Potosí (CICORSP) que tendrá los siguientes objetivos:

En la Figura Nº 2, se expone el procedimiento de quejas y reclamos implica que;

- i. Los comunarios podrán canalizar sus quejas, reclamos en general, a través la dirigencia de la comunidad de Paranturi o del Comité de Control Social (CCS), que se conformé en dicha comunidad;
- ii. La persona o personas que presenten su QyR o alguna solicitud, deberán llenar el Formulario correspondiente, adjunto en este documento, conjuntamente el CCS y entregarlo directamente a la Sub Alcaldía de Tarapaya
- iii. Una vez que el Sub Alcalde de Tarapaya, quien representa al Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, reciba la solicitud o queja de la comunidad. éste elevará el documento a la Secretaria de Desarrollo Territorial y Medio Ambiente del GAM- POTOSÍ o donde disponga el GAM de Potosí.
- iv. La Secretaria de Desarrollo Territorial y Medio Ambiente, convocará al COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DEL COMPLEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (CICORS) (GADP, GAMP, MMAyA/UCP-PAAP, Sub Alcaldía de Tarapaya, EMAP, CCS), quienes analizarán si el documento es o no procedente. (Ver Anexo 3 – Reglamento del CIP)
- v. En caso de acordar o que la toma de decisión de este documento no es procedente, comunica de forma escrita a la Sub Alcaldía de Tarapaya para que éste comuniqué a la CCS la respuesta.
- vi. En caso de que la Decisión del documento sea procedente, mediante nota se comunica a la instancia competente. -
- vii. La instancia competente, define el procedimiento y el plazo; comunica por escrito al CICORS, quien envía una copia de la respuesta de la instancia competente a la Sub Alcaldía de Tarapaya y este a la CCS.
- viii. Todos estos eventos son registrados utilizando el formulario, fotografía, la elaboración de actas y cartas oficiales, firmadas por las instancias correspondientes y las autoridades y/o dirigentes de las comunidades.

Para llevar a cabo esta estrategia de comunicación y sensibilización, durante las etapas de lanzamiento o inicio de obras, durante la ejecución de obras, así como el inicio de operaciones del relleno sanitario, las actividades que se realizarán son las siguientes:

CUADRO 9.1: ACTIVIDADES DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

ETAPAS DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	ACTIVIDADES DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN
LANZAMIENTO	Taller de presentación de la Empresa Constructora, Supervisora y alcances de la construcción, al inicio de las obras Conformación del Comité de Apoyo a la construcción de la obra
EJECUCIÓN DE OBRAS / SOSTENIMIENTO	Taller de capacitación - separación de los RS y transformación del material reciclado en el Establecimiento educativo de Paranturi
	Dotación de 4 contenedores de RS para el establecimiento
	Curso de compostaje
	Curso básico de producción agrícola
	Visita a la obra de autoridades al Complejo
	Taller informativo del

	avance 50% de la obra
ENTREGA DE OBRA / SALIDA	Visita a la obra de autoridades al Complejo
	Taller informativo con la comunidad, sobre la conclusión de las obras
SALIDA	Visita a la obra de autoridades al Complejo
	Taller informativo de la operación del Complejo

La Unidad de Comunicación y Educación de EMAP, así como el GAM de Potosí, durante las gestiones 2018 y 2019, están llevando a cabo campañas de concientización en el manejo de los residuos sólidos: reducir, reciclar, reusar. Así como la basura en su lugar.

Por esta razón, el PGIRS en coordinación con EMAP, acordaron reducir el Presupuesto del presente Plan de Comunicación, priorizando la producción de algunos productos, así como las actividades.

El resumen del presupuesto general se divide en tres etapas: licitación o lanzamiento, la segunda de ejecución de la obra y la tercer es durante la fase de operación del relleno sanitario.

CUADRO 10.1.: RESUMEN DEL PRESUPUESTO GENERAL POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO EN (BS.)

PRESUPUESTO GENERAL - FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
ETAPA	PGIRS	EMAP	TOTAL
LICITACIÓN / LANZAMIENTO	0,00	30.000,00	30.000,00
EJECUCIÓN DE OBRA / SOSTENIMIENTO	110.000,00	116.200,00	226.200,00
ENTREGA DE OBRA/ SALIDA	7.900,00	5.000,00	12.900,00
TOTAL, GENERAL	117.900,00	151.200,00	269.100,00

Con el propósito de mostrar el presupuesto de forma más detallada, a continuación, se presentan los Cuadros N° 10.2 y 10.3 que hacen referencia a la inversión que se tendrá con recursos de programa (Cuadro N°10.2), así como la inversión que hará el GAM de Potosí.

CUADRO N° 10.2: PRESUPUESTO GENERAL - ¡LA BASURA EN SU LUGAR, CARAMBA! - FUENTE FINANCIAMIENTO PGIRS

ETAPA	ACTIVIDAD	MEDIO	UNIDAD	P.U (Bs)	CANTIDAD	TOTAL
EJECUCIÓN DE OBRAS / SOSTENIMIENTO	ADQUISICIÓN DE 3 TACHOS DE COLORES P/20 UE (NEGRO, AMARILLO Y VERDE)	60 basureros con tapa vaiven con capacidad de 200 litros, plástico resistente de media densidad, con ruedas traseras, eje de aluminio	PZA	450	60	27000
	ADHESIVOS PUERTAS MICROS	IMPRESIÓN	PIEZA	2	5000	10.000,00
	INFLABLE	CONFECCIÓN	PIEZA	37000	1	37.000,00
	ADHESIVOS AMA DE CASA	IMPRESIÓN	PIEZA	0,85	16000	13.600,00
SUB TOTAL / EJECUCIÓN DE OBRAS / SOSTENIMIENTO						87.600,00
TOTAL COMUNICACIÓN MdCM						87.600,00
COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN EN LA COMUNIDAD DE PARANTURI						
FASES	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL GASTO	UNIDAD	CANTIDAD	PU	MONTO EN BS
LANZAMIENTO	Taller de presentación de la Empresa Constructora, Supervisora y alcances de la construcción, al inicio de las obras	Refrigerios para el taller	Personas	50	35	1.750,00
	Conformación del Comité de Apoyo a la construcción de la obra					
	Taller de presentación de la Empresa Constructora, Supervisora y alcances de la construcción, al inicio de las obras	Refrigerios para el taller	Personas	50	35	1.750,00
	Conformación del Comité de Apoyo a la construcción de la obra					
DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA	Taller de capacitación - separación de los RS y transformación del material reciclado en el Establecimiento educativo de Paranturi	Refrigerios para el taller	Personas	50	35	1.750,00
		Alquiler vehículo de Potosí a Paranturi (6 horas)	Horas	6	150	900,00
		Total actividad				2.650,00
	Dotación de 4 contenedores de RS para el establecimiento educativo de Paranturi	Adquisición de 4 contenedores c/ 450	Contened	4	450	1.800,00
	Curso de compostaje	Capacitador especializado en compostaje, curso de 1 semana	Curso	1	7000	7.000,00
	Curso básico de producción agrícola	Capacitador especializado en compostaje, curso de 1 semana	Curso	1	7000	7.000,00
	Visita a la obra de autoridades al Complejo	Refrigerios para el taller p/60 personas + 10	Personas	70	35	2.450,00
	Taller informativo del avance 50% de la obra	Alquiler vehículo de Potosí a Paranturi (10 horas)	Horas	10	150	1.500,00
		Total actividad				19.750,00
ENTREGA DE OBRA / SALIDA	Taller informativo con la comunidad, sobre la conclusión de las obras	Refrigerios para el taller p/60 personas + 10	Personas	70	35	2.450,00
	Visita a la obra de autoridades al Complejo	Alquiler vehículo de Potosí a Paranturi (10 horas)	Horas	10	150	1.500,00
		Total actividad				3.950,00
DURANTE LA OPERACIÓN DEL COMPLEJO (6 MESES>)	Visita a la obra de autoridades al Complejo	Refrigerios para el taller p/60 personas + 10	Personas	70	35	2.450,00
	Taller informativo de la operación del Complejo	Alquiler vehículo de Potosí a Paranturi (10 horas)	Horas	10	150	1.500,00
		Total actividad				3.950,00
TOTAL COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN						30.300,00
TOTAL GENERAL PGIRS						117.900,00

CUADRO N° 10.3: PRESUPUESTO GENERAL - ¡LA BASURA EN SU LUGAR, CARAMBA! - FUENTE FINANCIAMIENTO GAM POTOSÍ

ETAPA	PIEZA COMUNICATIVA	MEDIO	UNIDAD	P.U (Bs)	CANTIDAD	TOTAL
LICITACIÓN / LANZAMIENTO	CONFERENCIA DE PRENSA	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	1	1.000,00
	CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE CHATARRA	ACTIVIDAD	PASES	1.000,00	1	1.000,00
	CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES	ACTIVIDAD	PASES	1.000,00	1	1.000,00
	CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE ESCOMBROS	ACTIVIDAD	PASES	1.000,00	1	1.000,00
	MAQUETA DEL RELLENO SANITARIO	MAQUETA	UNIDAD	5.000,00	1	5.000,00
	PRODUCCIÓN SPOT NUEVAS RUTAS	TELEVISIÓN	PIEZA	3.500,00	1	3.500,00
	PRODUCCIÓN CUÑA RADIAL NUEVAS RUTAS	RADIO	PIEZA	1.500,00	1	1.500,00
	DISEÑO NUEVA MARCA	DISEÑO GRÁFI	PIEZA	10.000,00	1	10.000,00
	ESTRATEGIA VÍRICA CASA A CASA	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	1	1.000,00
	SENSIBILIZACIÓN TRANSPORTE PÚBLICO	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	1	1.000,00
	ADQUISICIÓN CHALECOS SEGREGADORAS	CONFECCIÓN	PIEZA	50,00	40	2.000,00
	CAPACITACIÓN VOLUNTARIOS REFRIGERIO - ALMUERZO	TALLER	EVENTO	50,00	20	1.000,00
	CAPACITACIÓN SEGREGADORAS REFRIGERIO - ALMUERZO	TALLER	EVENTO	25,00	40	1.000,00
	SUB TOTAL / LICITACIÓN / LANZAMIENTO					30.000,00
EJECUCIÓN DE OBRAS / SOSTENIMIENTO	SPOT (SEPARACION EN ORIGEN)	UNITEL	PASES	50,00	480	24.000,00
		ATB	PASES	55,00	480	26.400,00
	CUÑAS	FIDES	PASES	10,00	720	7.200,00
		ACLO	PASES	5,00	720	3.600,00
	CREACION SITIO WEB	DISEÑO	PIEZA	10.000,00	1	10.000,00
	ALQUILER DOMINIO	SERVIDOR	ESPACIO	5.000,00	3	15.000,00
	CREACION APP	DISEÑO	PIEZA	12000	1	12.000,00
	CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE CHATARRA	ACTIVIDAD	EVENTO	1000	3	3.000,00
	CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	3	3.000,00
	CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE ESCOMBROS	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	3	3.000,00
	ECOFESTIVAL	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	3	3.000,00
	ESTRATEGIA VÍRICA CASA A CASA	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	3	3.000,00
	SENSIBILIZACIÓN TRANSPORTE PÚBLICO	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	3	3.000,00
	SUB TOTAL / EJECUCIÓN DE OBRAS / SOSTENIMIENTO					116.200,00
ENTREGA DE OBRA / SALIDA	CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE CHATARRA	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	1	1.000,00
	CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	1	1.000,00
	CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE ESCOMBROS	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	1	1.000,00
	ECOFESTIVAL	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	1	1.000,00
	ESTRATEGIA VÍRICA CASA A CASA	ACTIVIDAD	EVENTO	1.000,00	1	1.000,00
SUB TOTAL / EJECUCIÓN DE OBRAS / SOSTENIMIENTO						5.000,00
TOTAL GENERAL EMAP						151.200,00

11. MONITOREO

Cada uno de los componentes del Plan es importante, por lo que se convierte en imprescindible el monitorear la difusión y circulación de las piezas comunicacionales. El Sistema de Monitoreo, será al azar, es decir, que cada quincena se hará un monitoreo de dos medios de comunicación radial y tres medios televisivos. En el caso de los insertos los mismos serán constatados en la fecha de su publicación. El reporte deberá ser mensual por parte de la EMAP y bajo el seguimiento de la UCP-PAAP. Para este proceso no se requiere presupuesto ya que son parte de las actividades particulares de la unidad de comunicación y educación de la EMAP.

En el Sistema de Monitoreo también se deberá medir los hábitos de consumo de los habitantes de la ciudad de Potosí y si estos separan los residuos en origen, además si los usuarios respetan los horarios establecidos por la EMAP. Este monitoreo se deberá llevar a cabo a la conclusión de cada etapa y será al azar. Se aplicarán 100 encuestas durante dos horas, una hora de día y otra de noche en una calle o mercado concurrido de la ciudad. Para esta actividad se precisan 5 encuestadores y serán las mismas personas quienes apliquen las encuestas en el día y la noche. Este trabajo no requiere presupuesto ya que será realizado por los voluntarios de la unidad de comunicación y educación de la Entidad y coordinado con el P-GIRS Potosí. En anexos se adjunta encuesta modelo.

La implementación del Documento: “Mecanismo de Quejas y Reclamos”, sobre todo la atención oportuna a las solicitudes, quejas o reclamos, tanto del Comité de Control Social que se conformará en la comunidad de Paranturi, así como el Comité Interinstitucional. (Este documento forma parte del Plan de Gestión Ambiental y Social PGAS del Proyecto de Potosí.

12. EVALUACIÓN

Para la medición y evaluación del impacto comunicativo, se plantea el desarrollo de un Proceso de Impacto Comunicativo, es decir: si las diferentes audiencias del Plan de Comunicación “¡LA BASURA EN SU LUGAR CARAMBA!” han recibido los mensajes, y si, según los objetivos, éstas las han entendido como se esperaba que lo hiciera.

Esta verificación se puede realizar a través de la investigación de medios, mientras que la verificación determinará si las audiencias han entendido lo que se esperaba y se lleva a cabo mediante la investigación de contenidos.

En esta etapa del Plan, se deberá realizar una evaluación después de la difusión de las piezas comunicacionales, o lo que técnicamente se conoce como Post Test Continuo, en esta se mide el recuerdo de los mensajes en televisión, radio y prensa a la segunda semana de su emisión. Se lleva a cabo por lo menos una vez que haya concluido cada etapa del Plan, para conocer la penetración de la misma entre las audiencias objetivo.

En el Post Test Continuo se deberá aplicar a la conclusión de cada etapa y será al azar. Se aplicarán 100 encuestas durante dos horas, una hora de día y otra de noche en una calle o mercado concurrido de la ciudad. Para esta actividad se precisan 5 encuestadores y serán las mismas personas quienes apliquen las encuestas en el día y la noche. Este trabajo no requiere presupuesto ya que será realizado por los voluntarios de la unidad de comunicación y educación de la Entidad y coordinado con el P-GIRS Potosí. En anexos se adjunta encuesta modelo.

13. CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	AUDIENCIA	SEGMENTO POBLACIONAL	PRESUPUESTO (1 AÑO)	PRESUPUESTO (5 AÑOS)	HITO															
					PROCESO DE CONTRATACION				EJECUCION DE OBRA				ENTREGA DE OBRA		SOSTENIBILIDAD					
					LANZAMIENTO				SOSTENIMIENTO				SALIDA		SOSTENIBILIDAD					
					2018				2019				2020		2020		2021			
					TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 1	TRIM 4	TRIM 1	TRIM 2
Lanzamiento La Basura en su lugar ¡caramba!	Primaria, Secundaria , Aliados	Niños Jovenes Adultos Usuarios de servicio	1000	1000																
Difusion Imagen del Latoso	Primaria, Secundaria , Aliados	Niños Jovenes Adultos Usuarios de servicio	5000	5000						X										
Difusion relleno sanitario	Primaria, Secundaria , Aliados	Niños Jovenes Adultos Usuarios de servicio	5000	5000							X									
Difusion Nuevas rutas	Primaria, Secundaria , Aliados	Niños Jovenes Adultos Usuarios de servicio	5000	5000									X							
Difusion Plan de Marca	Primaria, Secundaria , Aliados	Niños Jovenes Adultos Usuarios de servicio	10000	10000										X						
Campaña de recoleccion de chatarra.	Primaria, Secundaria , Aliados	Niños Jovenes Adultos Usuarios de servicio	1000	5000					X			X		X	X				X	
Campaña de recoleccion de residuos reciclables.	Primaria, Secundaria , Aliados	Niños Jovenes Adultos Usuarios de servicio	1000	5000						X			X	X		X		X		
Campaña de recoleccion de escombros.	Primaria, Secundaria , Aliados	Niños Jovenes Adultos Usuarios de servicio	1000	5000							X		X	X	X			X		
Ecofestival de instrumentos reutilizado.	Primaria, Secundaria , Aliados	Niños Jovenes	3000	15000							X		X	X	X			X		

ACTIVIDAD	AUDIENCIA	SEGMENTO POBLACIONAL	PRESUPUESTO (1 AÑO)	PRESUPUESTO (5 AÑOS)	HITO															
					PROCESO DE CONTRATACION				EJECUCION DE OBRA						ENTREGA DE OBRA		SOSTENIBILIDAD			
					LANZAMIENTO				SOSTENIMIENTO						SALIDA		SOSTENIBILIDAD			
					2018				2019				2020		2020		2021			
					TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4	TRIM 1	TRIM 2	TRIM 3	TRIM 4
Taller de preparación de alimentos a mujeres y hombres de la comunidad de Paranturi	Comunarios Paranturi	Adultos hombres y mujeres	1500	0						X										
Taller de presentación de la Empresa Constructora, Supervisora y alcances de la construcción, al inicio de las obras Conformación del Comité de Apoyo a la construcción de la obra	Comunidad Paranturi	Adultos hombres y mujeres	11183	0					X											
Taller de capacitación - separación de los RS y transformación del material reciclado en el Establecimiento educativo de Paranturi	Establecimiento educativo Paranturi	Estudiantes y profesores	8105								X	X								
Dotación de 4 contenedores de RS para el establecimiento educativo de Paranturi	Establecimiento educativo Paranturi	Estudiantes y profesores	1800									X								
Curso de compostaje	Comunidad Paranturi	Agricultores Paranturi	7000								X	X								
Curso básico de producción agrícola	Comunidad Paranturi	Agricultores Paranturi	7000								X	X								
Visita a la obra de autoridades al Complejo	Comunidad Paranturi	Comité de obras											X	X				X	X	
Taller informativo del avance 50% de la obra	Comunidad Paranturi	Adultos hombres y mujeres	9405									X								
Taller informativo con la comunidad, sobre la conclusión de las obras	Comunidad Paranturi	Adultos hombres y mujeres	9405												X					
Taller informativo de la operación del Complejo	Comunidad Paranturi	Adultos hombres y mujeres	9405																	X
															TOTAL		269.100,00			

ANEXOS



1. Audio
2. Video
3. Diseño Gráfico



Estado Plurinacional de Bolivia

PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS - POTOSÍ



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA (MMAYA)

UNIDAD COORDINADORA DE PROGRAMAS

**PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
POTOSÍ**

CÓDIGO DE CONDUCTA

POTOSÍ - BOLIVIA

MARZO 2019

INDICE DE CONTENIDO

	PÁGINA
I INTRODUCCIÓN	3
II OBJETIVO	3
III PRINCIPIOS	3
IV NORMAS PARA EL RELACIONAMIENTO	4
4.1. Normas sancionables a nivel laboral	
4.2. Normas sancionables a nivel sociocultural	
4.3. Normas sancionables	5
V SISTEMA DE SANCIONES	6
5.1. Tipos de sanción acorde a infracción	
a) Infracciones con sanción de notificación verbal	
b) Infracciones con sanción de notificación escrita	
c) Infracciones con sanción de notificación pecuniaria	
d) Infracciones con sanción de despido	

I. INTRODUCCIÓN

Este documento tiene el objetivo de regular la conducta de todos los trabajadores involucrados en la ejecución de los proyectos del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Potosí, del contratista (subcontratistas), la supervisión, y otras instituciones y/o empresas que formen parte del Programa y que tengan presencia en obra, con la finalidad de evitar la generación de impactos negativos y de mantener una relación armoniosa y de confianza con los/las pobladores, autoridades y organizaciones del área de influencia de los proyectos, y con el medio ambiente.

Debe ser difundido con todos los trabajadores involucrados en los proyectos (previo al inicio de sus labores), y deberá ser firmado por todos como constancia de haber recibido una copia del documento, de haber recibido una explicación de las normas, de aceptar que su cumplimiento es una condición del empleo, y que el incumplimiento de ellas conlleva a sanciones de acuerdo a la gravedad de la falta. Adicionalmente se deberá publicar el documento en lugares visibles de las oficinas, los campamentos y demás áreas comunes del proyecto.

Cada institución u organización que forma parte del Programa (contratista, supervisión, unidades ejecutoras, Municipalidad, entidad beneficiaria u otros) adoptará las medidas necesarias para implementar el presente código de conducta en obra y garantizar su cumplimiento. La contratista y la supervisión deberán realizar capacitaciones a todo su personal, así como al personal de subcontratistas, sobre la implementación del presente código de conducta, así como sobre el relacionamiento culturalmente apropiado con las poblaciones del área de intervención del Proyecto.

II. OBJETIVO

Definir las normas de carácter social mínimas para un relacionamiento respetuoso de todos los trabajadores hacia los grupos sociales y sus identidades colectivas, en el área de influencia del proyecto.

III. PRINCIPIOS

Este código se basa en los siguientes principios corporativos relativos a la conducta:

- Actuar con integridad, imparcialidad y transparencia
- Tratar a las personas con justicia, respeto y decencia.
- Apoyar los Derechos Humanos en nuestras áreas de influencia.
- Reducir al mínimo practicable cualquier efecto negativo de nuestras operaciones al medio ambiente.
- Cumplir las disposiciones legales, regulatorias y requisitos de licencias.

- No tolerar la corrupción de ninguna forma, sea directa o indirecta.
- Respetar las diferencias culturales
- Respetar los derechos de las mujeres

IV. NORMAS PARA EL RELACIONAMIENTO

4.1. Normas sancionables a nivel laboral

- a) No está aceptada ninguna coacción que vulnere los derechos de la persona, por ejemplo: acoso laboral, acoso sexual, acoso político.
- b) Si algún empleado de las empresas contratadas o subcontratadas, precisa salir del área de trabajo o albergue en horas nocturnas (en las que debería estar durmiendo) para atender una emergencia personal, debe contar de manera imprescindible con una autorización por escrito firmada por su respectivo supervisor u otra autoridad competente.
- c) Las visitas sólo podrán atenderse en los lugares aprobados para tal efecto, éstas no podrán ser recibidas al interior de los dormitorios o áreas de descanso del lugar donde está ubicada la empresa constructora de la obra del proyecto.
- d) Solo personal autorizado está en condiciones de negociar sobre cualquier tema en nombre de la empresa contratada o subcontratada.
- e) No ingerir o vender bebidas alcohólicas ni usar sustancias controladas
- f) No portar armas

4.2. Normas sancionables a nivel sociocultural

- a) Los empleados tienen la libertad de militar en cualquier partido o institución política, pero no está permitido el proselitismo político durante las horas de trabajo.
- b) Los empleados tienen la libertad de pertenecer a cualquier credo o religión y practicar su culto respectivo.
- c) Los empleados procedentes de áreas externas a la del proyecto no pueden mantener relaciones íntimas con la población de comunidades del área de influencia del proyecto (hombres y mujeres). Los empleados del proyecto no deben aceptar regalos que procedan de personas u autoridades del área de influencia del proyecto.
- d) No contraer ningún tipo de deudas personales en los establecimientos comerciales locales (tiendas, restaurantes, etc.) o con pobladores locales.

- e) Los empleados entre sí, independiente de las líneas jerárquicas, deben tratarse de manera respetuosa, sin distinción de procedencia cultural, económica u otra condición social entre empleados del proyecto.
- f) Los empleados del proyecto, deben tratar a cualquier poblador del área de influencia con respeto, sin distinción de procedencia cultural, raza, género o religión
- g) No acosar verbalmente o físicamente a mujeres y varones de las localidades beneficiarias del proyecto.
- h) Todas las actividades del proyecto deben ser desarrolladas por los empleados respetando las prácticas culturales, usos y costumbres, tradiciones, fechas especiales y sitios sagrados de las poblaciones del área de influencia, tomando en consideración su especificidad étnica.
- i) No está permitido perturbar la paz social en comunidades y ciudades intermedias dentro del área de influencia de proyecto. No frecuentar a las localidades beneficiarias del proyecto en estado de ebriedad u otro estado inconveniente.
- j) Salvo casos excepcionales u emergencias, autorizados expresamente por del líder del proyecto, personas ajenas a éste, particularmente niños, no pueden ser transportados en vehículos del proyecto.

4.3. Normas sancionables

- a) Ningún empleado del proyecto debe practicar la recolección de recursos naturales dentro del área de influencia del proyecto, como tampoco involucrarse en el comercio de los mismos.
- b) No tomar frutos o cultivos de las chacras aledañas a la vía sin previo consentimiento de la propietaria o el propietario.
- c) Ningún empleado del proyecto debe poseer plantas o animales domésticos o silvestres, como tampoco involucrarse en el comercio de los mismos.
- d) Ningún empleado debe dañar, comprar o poseer materiales arqueológicos relacionados con el área del proyecto.

V. SISTEMA DE SANCIONES

El código de conducta para el relacionamiento es de aplicación obligatoria y el incumplimiento a una o varias de sus normas por cualquier empleado del proyecto es objeto de sanción, la misma que será aplicada según la severidad y/o recurrencia de las faltas cometidas.

5.1. Tipos de sanción acorde a infracción

Quienes incidan en las prohibiciones serán sancionados de acuerdo a la gravedad de la falta en relación a las siguientes formas:

e) Infracciones con sanción de notificación verbal

Consideradas a aquellas infracciones que no causan mayor daño o perjuicio material o moral a la empresa y/o a su relacionamiento con las comunidades. La aplicación de la sanción a esta infracción será con una llamada de atención verbal.

f) Infracciones con sanción de notificación escrita

Consideradas a aquellas infracciones que causan leve daño o perjuicio material o moral a la empresa y/o a su relacionamiento con las comunidades y/o al medio ambiente. La aplicación de la sanción a esta infracción será con una llamada de atención escrita.

g) Infracciones con sanción de notificación pecuniaria

Consideradas a aquellas infracciones que reincidieran más de dos veces en las sanciones por escrito. La sanción a ser aplicada a este tipo será monetaria y el monto será fijado por la contratista y se harán efectivas mediante descuentos en días de haberes.

h) Infracciones con sanción de despido

Considerada como la **máxima** sanción, cuando hay un incumplimiento grave ameritará el despido, es decir la decisión unilateral da por finalizado el contrato.

Las infracciones a tomarse en cuenta son; faltas repetidas e injustificadas de asistencia a su fuente laboral, la indisciplina o desobediencia en el trabajo, las actitudes ofensivas o verbales o físicas, la transgresión de la buena fe contractual, la embriaguez habitual o toxicomanía y acoso que atente contra la dignidad de las personas.

La aplicación de la sanción será el despido, dando por finalizado el contrato.



UNIDAD COORDINADORA DE PROGRAMAS UCP-PAAP

Mecanismo de gestión de quejas y reclamos establecidos para el proyecto de Potosí.

Mayo - 2019



Contenido

1	POLITICAS DEL MECANISMO DE QUEJAS Y RECLAMOS	3
2	OBJETIVO GENERAL	4
3	COMUNICACIÓN ENTRE CONTRATISTAS Y COMUNARIOS.....	5
4	PROCESO DE COMUNICACIÓN ENTRE LA COMUNIDAD Y EL EJECUTOR DE OBRA.....	6
5	PROCESO DE COMUNICACIÓN ENTRE LA COMUNIDAD/ EL GAD, GAM DE POTOSÍ, Y/O EL MMaYA PARA TEMAS NO RELACIONADOS CON LA OBRA	8
6	FORMUALRIO DE SOLICITUDES, quejas y reclamos.....	10
7	ANEXOS:.....	11
7.1	ANEXO 1: FORMULARIO DE SOLICITUDES, QUEJAS Y RECLAMOS	12
7.2	ANEXO 2: ESTATUTOS Y REGLAMENTOS - COMITÉ DE CONTROL SOCIAL DE PARANTURI	13
7.3	ANEXO 3: COVENIO DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DEL COMPLEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE POTOSÍ (CICORSP)	21



1 POLITICAS DEL MECANISMO DE QUEJAS Y RECLAMOS

Las políticas establecidas en el presente mecanismo la viabilidad de una respuesta oportuna e inmediata a los beneficiarios del proyecto de “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”, para lo cual se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- a) Otorgar una información oportuna y clara a los beneficiarios, sobre el proyecto en ejecución para adelantarse a las QyR.
- b) Quejas y reclamos por escrito directamente en el formulario de solicitudes, quejas y reclamos (Ver Anexo 1), donde se registre nombre y apellidos, número de cédula de identidad, número de teléfono y dirección o referencia del domicilio, a efectos de notificar la resolución. Así mismo, se registrará la QyR en el libro de actas del Comité de Control Social del Proyecto. (Ver Anexo 2 – Estatutos y Reglamentos del Comité de Control Social)
- c) Atención con prontitud toda QyR, de manera de establecer las acciones correctivas o soluciones respectivas, para lo cual se inscribirá en el libro de actas informando al demandante, emitiendo una respuesta escrita de la gestión realizada y las medidas de proceso tomadas al respecto.
- d) Cualquier QyR que afecte directamente a un personal de la obra, se deberán tomar las medidas necesarias para el mejoramiento del aspecto planteado y reportarlo en el libro. Si en caso de que fuera una denuncia por corrupción o mala praxis y que afecte su fuente de trabajo, se deberá solicitar las pruebas correspondientes y en caso de existir las mismas, se remitirá a la autoridad correspondiente, es decir, a la Unidad de Transparencia del MMAY A UCP-PAAP, para que se proceda de acuerdo a reglamento, así como al Banco Interamericano de Desarrollo para su conocimiento y fines consiguientes
- e) En caso de que la QyR se relacione con la obra, la respuesta al reclamo deberá ser siempre objetiva y viable técnica y económicamente, sin perjuicio al proyecto. Las respuestas deben estar en satisfacción con el proyecto a desarrollar y su viabilidad.



2 OBJETIVO GENERAL

Implementar el mecanismo de gestión social de atención a quejas y reclamos, vía procedimientos adecuados y ágiles, a fin de dar una respuesta inmediata a los comunarios de Paranturi, lugar donde se emplazará el proyecto de “Construcción del Complejo tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”, hacia un avance eficiente en la implementación del proyecto y sus respectivos componentes.



3 COMUNICACIÓN ENTRE CONTRATISTAS Y COMUNARIOS

En todas las fases de los Proyectos, la comunicación diaria y corriente entre los contratistas y los comunarios será de lo más fluida y respetuosa en todo momento, ya que estará basada en el respeto por la propiedad privada (casas, graneros, fuentes de agua, áreas de pastoreo, campos de cultivos, etc.), los obreros solo podían circular por el área asignada al Proyecto en horarios de trabajo y en ningún momento traspasar esta área sin permiso y/o conocimiento de los afectados y del Contratista.

En caso de requerirse una comunicación extraordinaria por una causa o tema especial, se requerirá la presencia del Supervisor Ambiental del Proyecto y si es necesario del especialista en residuos sólidos, Medio Ambiente o Social de la UCP/PAAP. Para este caso se pedirá una reunión en forma escrita o verbal indicando el motivo. Se prevé que la UCP/PAAP en coordinación con el Promotor del Proyecto elabore un procedimiento escrito para el fin antes señalado, considerando la organización, idiosincrasia, costumbres y tradiciones de la población del área de influencia del Proyecto.

En el caso de accidentes, daños a la propiedad o conflictos en general entre el personal y miembros de la comunidad, la primera opción será la comunicación verbal entre el Contratista y Comunarios de una manera inmediata y expedita; sin embargo deben hacerla conocer de inmediato a la supervisión de obras y regularizar la QyR mediante el formulario.



4 PROCESO DE COMUNICACIÓN ENTRE LA COMUNIDAD Y EL EJECUTOR DE OBRA

Considerando las características culturales de la población local, su organización política y la forma en que manejan sus recursos naturales, se elaborará un procedimiento para facilitar las comunicaciones entre los contratistas y los comunarios (población en general), en el mismo intervendrán el Organismo Ejecutor (Promotor) del Proyecto, la dirigencia de las comunidades y las autoridades relevantes, especialmente los dirigentes de las comunidades campesinas y las OTBs; quienes acordaran los procedimientos y mecanismos para el registro y la resolución de las quejas, reclamos y conflictos que puedan surgir en relación a la ejecución y operación de los Proyectos del Programa.

El objetivo de este proceso, es el de regular las relaciones entre la comunidad de Paranturi y/o aledañas y la empresa que construye, permitiendo ayudar a gestionar los problemas sociales que se enfrentan con las comunidades asentadas en las áreas de influencia del Proyecto.

Para este propósito, se deberá constituir en la comunidad de Paranturi, un Comité de Control Social de Paranturi (CCSP) que tendrá los siguientes objetivos:

- a) Apoyar la adecuada ejecución del proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”.
- b) El Control Social a la Obras representará a la sociedad civil en su conjunto en la ejecución de la obra del proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”
- c) Representar y defender los intereses de los beneficiarios en la construcción del proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”
- d) Acompañar la construcción del proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí” acorde con el contrato

En el Anexo 2 del presente documento, se presentan los Estatutos y Reglamentos del CCSP

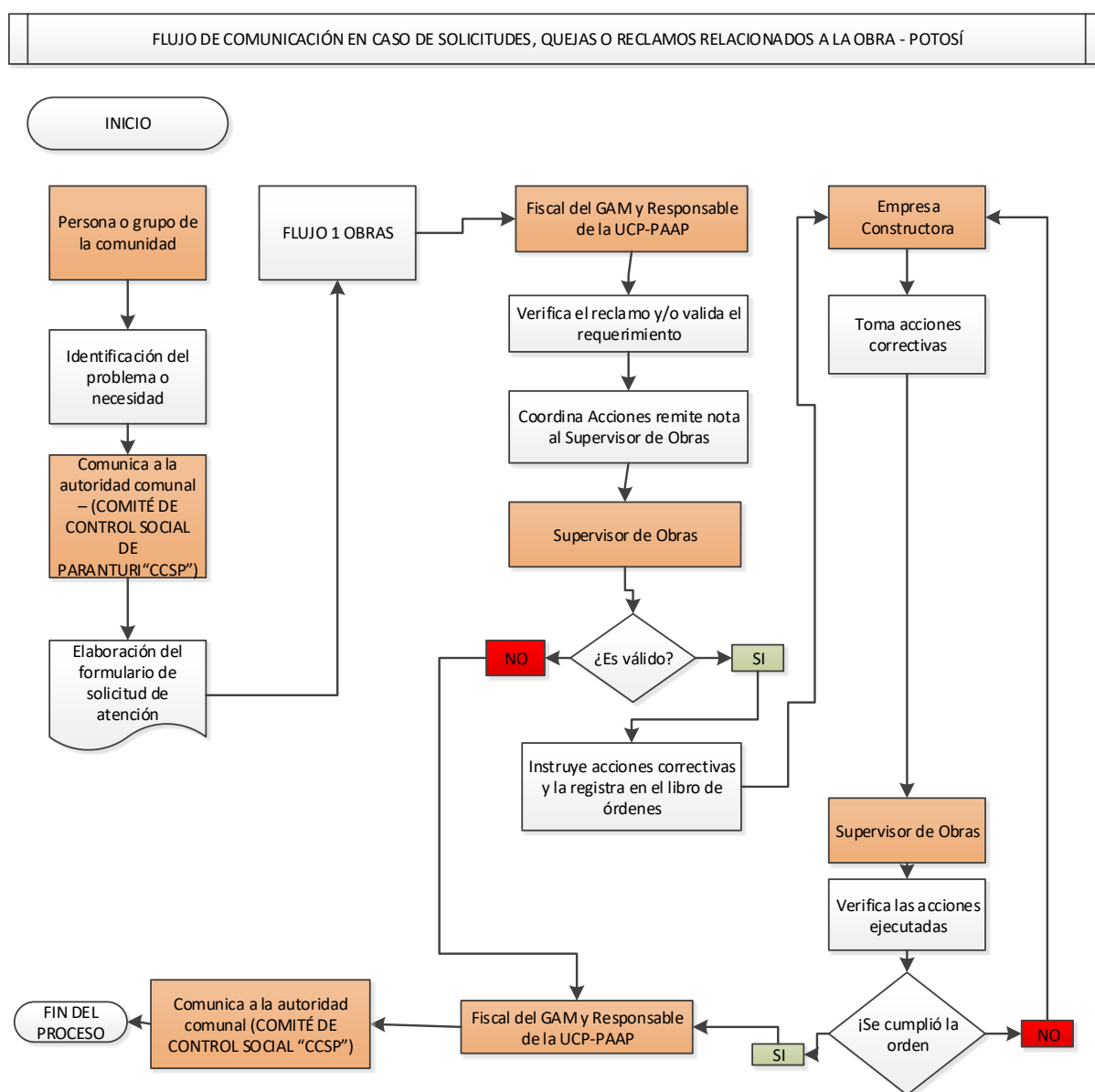
A continuación se describe el flujo de comunicación que se deberá cumplir para la atención de temas, respecto a la construcción u obra.

En la Figura N° 1, se expone el procedimiento de quejas y reclamos implica que;

- (i) Los comunarios podrán canalizar sus quejas, reclamos en general, a través la dirigencia de la comunidad de Paranturi o del Comité de Control Social (CCS), que se conformé en dicha comunidad;
- (ii) La persona o personas que presenten su QyR o alguna solicitud, deberán llenar el Formulario correspondiente, adjunto en este documento, conjuntamente el CCS y entregarlo directamente al Fiscal de Obras, en caso de que éste no esté. Deberán entregar al Supervisor de Obras. Como última instancia el CCS enviará este formulario al Seguidor de Obras de la UCP-PAAP, o Especialista Social o Especialista Ambiental, ya sea a un correo electrónico o mediante la red WhatsApp.



- (iii) Una vez que el Fiscal de Obras, quien representa al Gobierno Autónomo Municipal (en la Fase de Construcción), éste elevará la solicitud o queja de la comunidad al Supervisor de Obra, quien acordará con la Empresa Constructora la resolución del conflicto y/o solicitud de la comunidad.
- (iv) El mecanismo de respuesta, será de forma inversa; es decir la Empresa Constructora al Supervisor, ésta al Fiscal del municipio y finalmente al CCS
- (v) Todos estos eventos son registrados utilizando el formulario, visión fotográfica, la elaboración de actas y cartas oficiales, firmadas por el Fiscal de Obra y las autoridades y/o dirigentes de las comunidades.

FIGURA N° 1



5 PROCESO DE COMUNICACIÓN ENTRE LA COMUNIDAD CON EL GAD, GAM DE POTOSÍ, Y/O EL MMAYA PARA TEMAS NO RELACIONADOS CON LA OBRA

El objetivo de este proceso, es el de regular las relaciones entre la comunidad de Paranturi y/o aledaños y los Gobiernos Autónomos Departamental y Municipal de Potosí, así como con el MMAYa a través la Unidad Coordinadora de Programas UCP-PAAP, y la Entidad Municipal de Aseo Potosí EMAP, permitiendo ayudar a gestionar los problemas sociales que se enfrentan con las comunidades asentadas en las áreas de influencia del Proyecto.

Para este propósito, se deberá constituir el Comité Interinstitucional del Complejo de Residuos Sólidos de Potosí (CICORSP) que tendrá los siguientes objetivos:

En el Anexo 3 del presente documento, se presentan el Acta de constitución del CICORSP

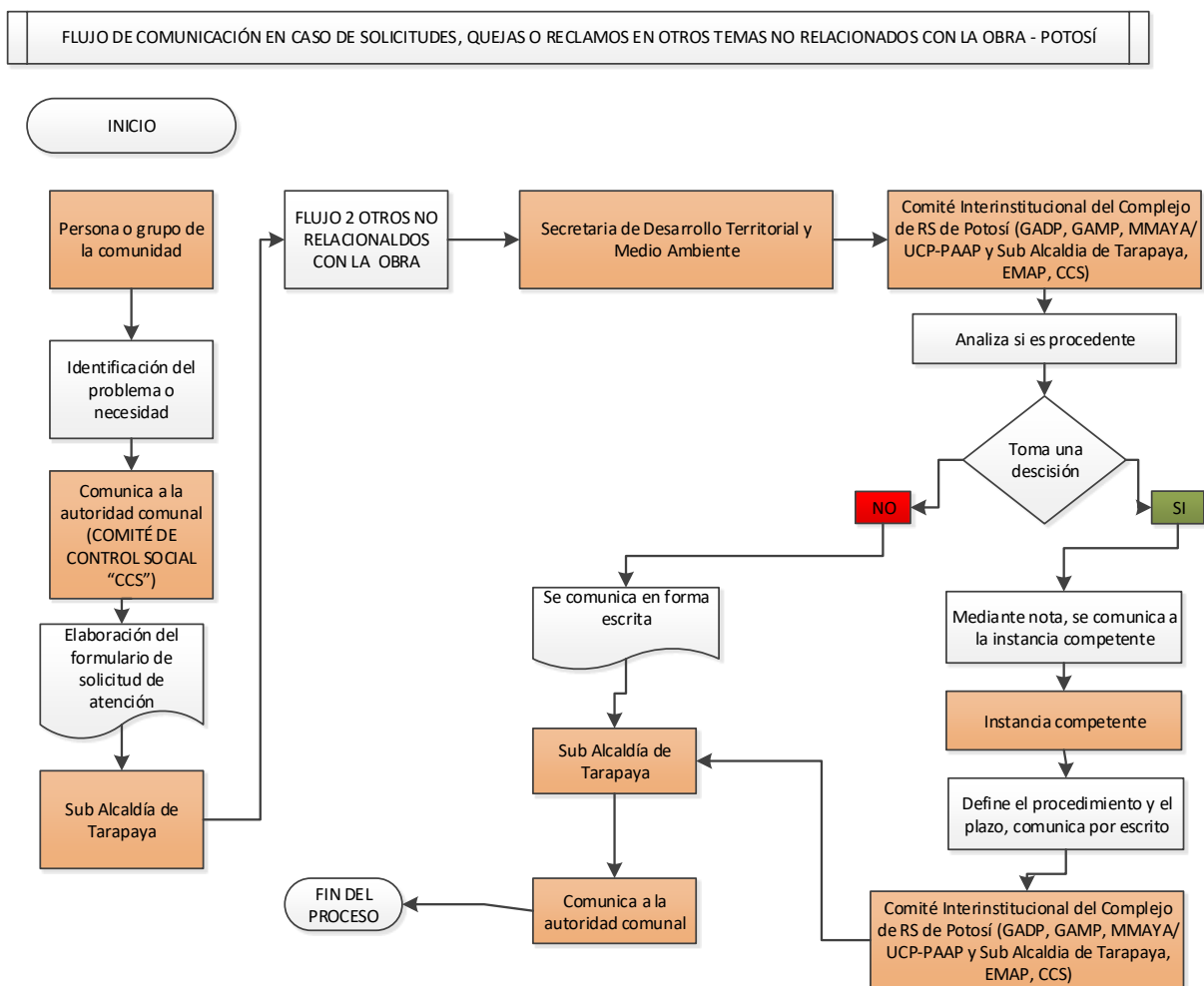
En la Figura N° 2, se expone el procedimiento de quejas y reclamos implica que;

- (i) Los comunarios podrán canalizar sus quejas, reclamos en general, a través la dirigencia de la comunidad de Paranturi o del Comité de Control Social (CCS), que se conformé en dicha comunidad;
- (ii) La persona o personas que presenten su QyR o alguna solicitud, deberán llenar el Formulario correspondiente, adjunto en este documento, conjuntamente el CCS y entregarlo directamente a la Sub Alcaldía de Tarapaya
- (iii) Una vez que el Sub Alcalde de Tarapaya, quien representa al Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, reciba la solicitud o queja de la comunidad. éste elevará el documento a la Secretaria de Desarrollo Territorial y Medio Ambiente del GAM- POTOSÍ o donde disponga el GAM de Potosí.
- (iv) La Secretaria de Desarrollo Territorial y Medio Ambiente, convocará al COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DEL COMPLEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (CICORS) (GADP, GAMP, MMAYa/UCP-PAAP, Sub Alcaldía de Tarapaya, EMAP, CCS), quienes analizarán si el documento es o no procedente. (Ver Anexo 3 – Reglamento del CIP)
- (v) En caso de acordar o que la toma de decisión de este documento **no es procedente**, comunica de forma escrita a la Sub Alcaldía de Tarapaya para que éste comunique a la CCS la respuesta.
- (vi) En caso de que la Decisión del documento **sea procedente**, mediante nota se comunica a la instancia competente.-
- (vii) La instancia competente, define el procedimiento y el plazo; comunica por escrito al CICORS, quien envía una copia de la respuesta de la instancia competente a la Sub Alcaldía de Tarapaya y este a la CCS.
- (viii) Todos estos eventos son registrados utilizando el formulario, fotografía, la elaboración de actas y cartas oficiales, firmadas por las instancias correspondientes y las autoridades y/o dirigentes de las comunidades.



FIGURA Nº 2

PROCESO DE COMUNICACIÓN ENTRE LA COMUNIDAD Y EL GAD O GAM DE POTOSÍ, Y/O EL MMayA.





7 ANEXOS:

1. Formulario de solicitudes, quejas y reclamos
2. Estatutos y Reglamentos del Comité de Control Social de Paranturi
3. Convenio del Comité Interinstitucional del Complejo de Residuos Sólidos de Potosí



7.1 ANEXO 1: FORMULARIO DE SOLICITUDES, QUEJAS Y RECLAMOS

FORMULARIO DE SOLICITUD, QUEJA O RECLAMO	
PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA – PGIRS	
LUGAR: _____ FECHA: _____	
NOMBRE DEL COMUNARIO (A): _____	
NOMBRE DE LOS REPRESENTANTES DEL CCS: _____	
NOMBRE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA: _____	
NOMBRE DE LA EMPRESA SUPERVISORA: _____	
DESCRIPCIÓN DEL RECLAMO:	
FIRMA Y NOMBRE DE LA PERSONA (S) QUE REALIZA EL RECLAMO Y DE LOS REPRESENTANTES DEL COMITÉ DE CONTROL SOCIAL	
cc. COMITÉ DE CONTROL SOCIAL (CCS) COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DEL COMPLEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (CICORS) UCP-PAAP	



7.2 ANEXO 2: ESTATUTOS Y REGLAMENTOS DEL COMITÉ DE CONTROL SOCIAL DE PARANTURI

ESTATUTO ORGÁNICO Y REGLAMENTO

CONTROL SOCIAL A LAS OBRAS

PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DEL COMPLEJO DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE POTOSÍ”

TITULO I

GENERALIDADES

CAPITULO I

Naturaleza, constitución y denominación, Naturaleza, legalidad, domicilio y duración

Artículo. 1º.- (De la Constitución y Denominación)

En la ciudad de Santa Cruz, provincia Andrés Ibáñez, Distrito 8 Plan Tres Mil, se constituye el **CONTROL SOCIAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DEL COMPLEJO DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE POTOSÍ”**, sin fines de lucro y con autonomía de gestión administrativa.

Artículo 2º.- (Naturaleza)

El Control Social a las obras se constituye en un órgano representante de la población beneficiaria del Proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí” con atribuciones de control de calidad en el marco legal del presente estatuto y reglamento, su estructura y funcionamiento es independiente de los órganos públicos, sustentado en la Constitución Política del Estado y otras disposiciones legales en actual vigencia.

Artículo 3º.- (Legalidad)

De conformidad al marco jurídico del país, el Comité de control Social se encuentra amparado por la Constitución Política del Estado, Nueva Ley Marco de Autonomía, Ley de Control Social y demás disposiciones legales.

Artículo 4º.- (Domicilio)

El Control Social tendrá como domicilio legal la ciudad de Potosí en la comunidad de Paranturi



Artículo 5º.- (Duración)

El mandato del Control Social tendrá una duración por el lapso de inicio, ejecución, operación y abandono del “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”

CAPITULO II

Principios, Objetivos y fines

Artículo 6º.- (Principios)

Los principios del **Control Social a las Obras del Proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”**, conforme a normativa son: Responsabilidad, transparencia, ética, compromiso social, independencia y autonomía, valoración de saberes propios, complementariedad y principios generales: Vivir bien, Ama Qhilla, Ama Llulla, Ama Suwa (No seas flojo, no seas mentiroso, no seas ladrón), Mandar obedeciendo, Plurinacionalidad e Interculturalidad.

Artículo. 7º.- (De los objetivos)

El Control Social de las obras del proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí” tiene los siguientes objetivos:

- a) Apoyar la adecuada ejecución del proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”.
- b) El Control Social a la Obras representará a la sociedad civil en su conjunto en la ejecución de la obra del proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”
- c) Representar y defender los intereses de los beneficiarios en la construcción del proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”
- d) Acompañar la construcción del proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí” acorde con el contrato.

TITULO II

CAPÍTULO I

Composición, actividades

Artículo. 8º.- (Composición)

El Control Social a las Obras se compone de hombres y mujeres de la comunidad de Paranturi, sin discriminación de género, sexo, religión, lugar de origen ni por su auto



identificación con cualquier nacionalidad reconocida y existente en el Estado Plurinacional de Bolivia.

Estará compuesto por El Control Social Municipal junto a las Dirigencia Vecinal de los Distritos 8 y 14 asumirán el rol de Control Social a la Obra.

Artículo. 9.- (Requisitos de los miembros del Comité)

Podrán ser miembros del Control Social a las obras proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí” todas las personas que tengan vivienda en los barrios beneficiados del proyecto Fase II, previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Ser mayor de edad de 18 años o 16 si son casados
- b) Ser viviente activo en el barrio.

Artículo 10º.- (Actividades)

Las actividades que desarrollaran los miembros del Control Social a las Obras son muy importantes y entre ellas se tiene:

- a) Coordinar y complementar acciones entre los vecinos y vecinas, respecto a las reuniones informativas o talleres de capacitación, con el fiscal de obras, con la Sub Alcaldía de Tarapaya y con los técnicos del Gobierno Municipal de Potosí.
- b) Realizar acompañamiento a las actividades del componente de infraestructura, en estrecha coordinación con el fiscal del municipio.
- c) Participar de las reuniones de coordinación con los actores que intervienen en la ejecución del proyecto.

Artículo 11º.- (De los Derechos de los Miembros del Control Social a las obras proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”

- a) Solicitar información necesaria al Fiscal de Obras.
- b) Solicitar informe de avance y o ejecución de obra al Fiscal de Obras.
- c) En caso de falta de mantenimiento, solicitar de forma rápida la reparación, a través de la Sub Alcaldía de Tarapaya.
- d) Durante la operación del “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”, en caso de tener alguna observación, coordinar



con la Sub Alcaldía de Tarapaya para reunir al Comité Interinstitucional del Complejo de Residuos Sólidos y hacer conocer sus solicitudes, quejas y/o reclamos.

Artículo 12º.- (De las Obligaciones del Control Social a las obras proyecto “Construcción del Complejo de disposición final y tratamiento de residuos sólidos de Potosí”

Cumplir y velar por el cumplimiento del presente Estatuto Orgánico, Reglamento Interno, leyes y reglamentos del estado Plurinacional, las determinaciones del Comité.

- a) Acudir a acompañar las veces que sean necesarias a obra en la construcción del proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”
- b) Participar en reuniones o asambleas que tengan que ver con el proyecto y luego con la operación del Complejo.
- c) Participar de los talleres, capacitaciones, socializaciones.
- d) La responsabilidad de las actividades vinculadas a acompañar y sugerir que se ejecute obras de calidad de acuerdo al proyecto, así como que la operación se realice en cumplimiento a la normativa nacional y al manual de operaciones del Complejo.
- e) Informar a los vecinos (as) sobre las actividades que son ejecutadas.
- f) Informar sobre la realización de las obras en cuanto a la calidad y cantidad de las mismas.
- g) Coordinar con el presidente y la directiva de la OTB para canalizar los reclamos de los vecinos (as) ante la Sub Alcaldía de Tarapaya o ante el Fiscal de obras..
- h) Atender los reclamos (verificarlos) y servir de interlocutor entre el fiscal de obra y/o supervisor y la comunidad de Paranturi o aledaños.
- i) Participar de la planificación de las actividades de cuidados y seguridad en las obras.
- j) Programar y establecer reuniones para que exista intercambio y rapidez de la información y ejecución de las obras.
- k) El Control Social a las obras gestionará con los vecinos para que la información y la participación en asambleas y reuniones sean necesarias e informar sobre el avance de las obras, así como de la etapa de operación del Complejo.
- l) Al producirse alteraciones y/o modificaciones en las obras físicas se deberá mantener informados a los vecinos/as.



- m) Que cuando se necesite en caso de emergencia la colaboración de los vecinos/as con multiplicadores de la información y a los efectos de un buen funcionamiento, se acordara en el “Control Social a las Obras” que será el informante responsable (evitando así los malos entendidos).

TITULO III

CAPÍTULO I

Sanciones disciplinarias

Artículo 13º.- Los miembros del Control Social a las obras proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí” que incumplan sus obligaciones y las disposiciones del presente Estatuto, serán pasibles de las siguientes sanciones:

a) Amonestaciones:

- 1ra llamada de atención a la directiva del barrio.
- 2da llamada de atención a la directiva del barrio.
- Cambio del representante del Control Social del barrio.

TITULO IV

CAPITULO I

ESTRUCTURA ORGÁNICA

Artículos. 14° (Dirección y Estructura Orgánica Interna).-La dirección y estructura Orgánica institucional del Control Social a las obras proyecto “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí” se ejercerá por las siguientes instancias internas:

- a) Asamblea General Ordinaria
- b) Asamblea Extraordinaria o emergencia.

CAPITULO II

DE LA ASAMBLEA ORDINARIA

Artículo.16º.- (De la Asamblea General Ordinaria)

La Asamblea Ordinaria es la autoridad suprema reconocida, es el órgano máximo de gobierno, de deliberación, fiscalización, dirección y cuyas decisiones serán inapelables y en ella reside su soberanía, consiste en la reunión de todos los miembros del comité afiliados



con derecho a voz y voto, los acuerdos obligan a todos beneficiarios del proyecto y será presidida por el presidente o presidenta. La asamblea ordinaria será llevada a cabo cada 15 de cada mes impostergablemente.

Artículo. 17° (Atribuciones)

La Asamblea General Ordinaria tiene las siguientes atribuciones:

- a) Ejercer la máxima autoridad.
- b) Considerar los informes del fiscalizador de Obra
- c) Resolver los problemas emergentes del proyecto
- d) Designar a los miembros de la Comisiones especiales
- e) Suspender a los miembros del directorio cuando legalmente hubiera motivo doloso o culposos comprobados.

CAPITULO III

DE LA ASAMBLEA EXTRAORDINARIA

Artículo.18° (De la Asamblea Extraordinaria)

Las atribuciones son:

- a) Evaluar, hacer seguimiento y proponer sugerencias a las actividades del Comité.
- b) Analizar y resolver los problemas coyunturales, los asuntos de urgencia que demanden solución.
- c) Constituir o Crear Comisiones transitorias, especiales,
- d) Aprobar y/o modificar total o parcialmente el presente "Estatuto Orgánico o el Reglamento Interno por dos tercios (2/3) de los miembros presentes, de acuerdo a los procedimientos y formalidades establecidos a través de la Asamblea General Orgánica Extraordinaria.
- e) Evaluar el avance de las obras de infraestructura.
- f) Realizar consultas y solicitar información de forma escrita al CCS, o al Fiscal de Obra, o al Supervisor de Obra o al Seguidor de infraestructura de la UCP-PAAP del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, sobre aspectos relacionados con la construcción del proyecto.

Artículo. 19.- El tiempo de duración de la Asamblea General Extraordinaria no podrá exceder más de una hora exceptuando casos especiales y previo acuerdo de los presentes.



CAPÍTULO IV

Comité: su composición y atribuciones

Artículo 20º.- Estará compuesto por el Control Social Municipal y la Dirigencia de la comunidad de Paranturi, como brazo articulador entre la población y los ejecutores del Proyecto.

Artículo 21º.- Los miembros del Comité podrán ser removidos total o parcialmente por decisión de la Asamblea General por incurrir en las siguientes infracciones:

- a) Violación y/o emisión de disposiciones contrarias al presente Estatuto.
- b) Negligencia comprobada en el desempeño de sus funciones.
- c) Falta a la de ética y mal trato reiterado a los comunarios de Paranturi.
- d) Faltar reiteradamente a las reuniones del Comité, sin causa justificada, perjudicando los intereses del comité.

Artículo 22º.- Son atribuciones del Comité:

- a) Representar al Control Social a las obras ante autoridades políticas, administrativas y demás organizaciones e instituciones.
- b) Cumplir y hacer cumplir el Estatuto y su Reglamento, las resoluciones que se acuerden en asamblea y en el Comité.
- c) Solicitar información necesaria a Fiscal de Obra y/o Seguidor de la UCP-PAAP/PGIRS, respecto a la construcción del proyecto y posterior a la operación del Complejo.
- d) Solicitar informe de avance y o ejecución de obra.
- e) Presentar informes ante la Asamblea General con respecto a avances de obra y posterior a la operación del Complejo.
- f) Asumirán la defensa intransigente de los objetivos y fines del comité.



DISPOSICIONES FINALES

Disposición Final Primera.- El presente Estatuto tiene aplicación plena y obligatoria desde su legal aprobación por los miembros del comité, quedando consolidado y Ratificado por la normativa vigente.

Disposición Final Segunda.- Por Consenso de los presentes queda formal y legalmente aprobado el presente Estatuto con sus IV Títulos, 8 Capítulos, 22 Artículos y 2 Disposiciones Finales.

Es dado en la Asamblea General del Control Social a la Obras, llevado a cabo en el salón de reuniones de la Casa Comunal de Paranturi, Municipio Potosí, Provincia Tomás Frías, Departamento de Potosí.

Regístrese, publíquese y archívese

Potosí, 2019



7.3 ANEXO 3: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL CICORSP



PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOLIVIA BO-L1073

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL CICORSP (MMaYA/UCP-PAAP, GADP, GAMP, EMAP, CCSP)

Mayo. 2019



ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL CICORSP

El presente Acta establece los términos y condiciones que rigen para la conformación de un Comité Interinstitucional del Complejo de Residuos Sólidos de Potosí (CICORSP (CIP), el mismo que se enmarca con el proyecto de **“Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí”**, financiado con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través del Contrato de Préstamo No. 2880/BL-BO, aprobado por Ley N°436 de 25 de Noviembre de 2013, el cual es ejecutado por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAYa) a través de la Unidad Coordinadora de Programa – Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano (UCP - PAAP).

Este Acta presenta las responsabilidades institucionales de sus integrantes:

- Unidad Coordinadora de Programas/Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano /Programa para la implementación de la Gestión integral de Residuos Sólidos de la UCP/PAAP/MMAYa (PGIRS)
- Gobierno Autónomo Departamental de Potosí (GADP)
- Gobierno Autónomo Municipal de Potosí (GAMP)
- Entidad Municipal de Aseo de Potosí (EMAP)
- Comité de Control Social de Paranturi (CCSP)

Así mismo, se describe el flujo de comunicación que se deberá cumplir, y la participación del CICORSP en temas relacionados al Complejo de Residuos Sólidos, el mismo que se emplazará en el Sector de Machay Pampa en la comunidad de Paranturi, además de los compromisos asumidos por las instituciones integrantes de este Acta

1. CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

En fecha 11 de diciembre de 2015, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, el Gobierno Autónomo Departamental de Potosí y el Gobierno Autónomo Municipal de Potosí, suscriben el convenio de Intergubernativo N° 190 de Financiamiento y Ejecución del Proyecto “Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Municipios de Potosí” por un monto de financiamiento de fuente externa de US\$ 6.871.210,00 (seis millones ochocientos setenta y un mil doscientos diez 00/100 Dólares Americanos). El indicado Convenio, establece en la cláusula décima, inciso (a), punto a.2, que es obligación del GAM Potosí obtener la aceptación y aprobación social del PROYECTO en la (s) comunidad (es) afectada (s).

- En **fecha 2 de Octubre/2016, la comunidad de Paranturi**, hace conocer su conformidad de la construcción del Proyecto, así como la donación del terreno en Machay Pampa, lugar donde se emplazará el mismo.
- En **fecha 14 de octubre de 2016, la comunidad de Tucsapujio** también acepta que el proyecto se emplace en la comunidad de Paranturi, lugar Machay Pampa, así mismo garantiza el acceso en el camino y que no se opondrá con la construcción del Relleno Sanitario.
- En **fecha 3 de marzo/2017, se suscribe un acta de no objeción al proyecto, por la comunidad de Paranturi**, como resultado de la socialización que realizó la UCP/PAAP y Entidad Municipal de aseo de Potosí (EMAP).



- **En fecha 09 de diciembre de 2018**, en la localidad de Paranturi, en presencia del Señor Alcalde, representantes del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, personal de EMAP, autoridades y comunarios de Paranturi, **suscriben el Acta de Conformidad y Aceptación para que se construya en el sector de Machay Pampa, el Complejo de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos de Potosí**,
- El Acta de aceptación fue Protocolizada y remitida al BID para su conocimiento.

En fecha 30/10/2018 la empresa TERSA ha firmado el contrato UCP-RS/75/2018 para la construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos para la ciudad de Potosí, la Orden de Proceder fue otorgada el 25 de febrero.

1.2 OBJETIVOS DEL CONVENIO

1.2.1 Objetivo General

El Acta de Constitución del CIPCORSP, tiene por objeto establecer las condiciones que deberá cumplir para la atención de solicitudes, quejas y/o reclamos de la comunidad de Paranturi y aledaños, de manera coordinada, responsable y oportuna, para dar viabilidad a la ejecución del proyecto de “Construcción del Complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos de Potosí” y posterior etapa de operación del mismo, en el marco del **Acta de Conformidad y Aceptación, suscrito el 9 de diciembre del 2019**.

2. CAPITULO II. ORGANIZACIÓN DEL CICORSP

Se define la organización, del CICORSP

2.1 COMUNIDAD PARANTURI DONDE SE EMPLAZARÁ EL PROYECTO

La comunidad de Paranturi, estará representada en el Comité Interinstitucional del Complejo de Residuos Sólidos (CICORS), a través del Comité de Control Social (CCS)

2.2 ESQUEMA GENERAL DE EJECUCIÓN DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DEL COMPLEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (CICORS)

Por delegación de las MAEs se designarán al personal titular y suplente que conformaran el Comité, siendo las instituciones intervinientes, las siguientes:

- MMAY A/ UCP/PAAP/Programa para la implementación de la Gestión integral de Residuos Sólidos (PGIRS)
- Gobierno Autónomo Departamental de Potosí (GADP)
- Gobierno Autónomo Municipal de Potosí (GAMP)
- Entidad Municipal de Aseo de Potosí (EMAP)
- Comité de Control Social de Paranturi (CCSP)

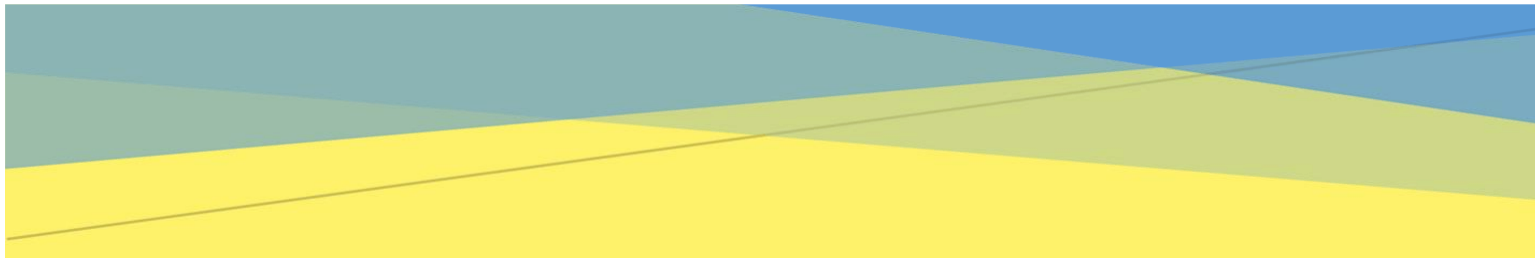
En el marco de la ejecución del Programa, el Comité tendrá la responsabilidad de recibir todas las solicitudes, quejas o reclamos que se generen en torno a la construcción y operación del Complejo de Residuos Sólidos. Asimismo con base a una análisis interinstitucional, mediante una votación mínima de 50 +1 se definirá si es viable o no.



En el caso de que se de viabilidad a la solicitud, queja o reclamo, el Comité derivará a la instancia competente, siguiendo el flujo de comunicación previsto en el Mecanismo de Quejas y Reclamos.

2.3 RESPONSABILIDADES DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DEL COMPLEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (CICORS)

Serán las responsabilidades de cada actor que forme parte del Comité Interinstitucional, velar por la sostenibilidad del Complejo de Residuos Sólidos preservando la calidad de vida de los comunarios y comunarias cumpliendo las normativas medio ambientales además de las salvaguardas sociales y ambientales del BID.



PLAN DE INCLUSIÓN SOCIAL Y FORMALIZACIÓN LABORAL DE RECUPERADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE K'ARACHIPAMPA - POTOSÍ

Descripción breve

Nueve ex recuperadores, que antes trabajaban en el vertedero de K'arachipampa de Potosí, serán beneficiados con la implementación del Plan de Inclusión Social, con el propósito de mejorar sus condiciones laborales y de cuidado de su salud.

Yvette Viviana de la Oliva

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

ACLO:	Fundación de Acción Cultural Loyola
AOP:	Actividad, Obra o Proyecto.
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
DGGIRS:	Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos
EMA:	Entidad Municipal de Aseo
GAM:	Gobierno Autónomo Municipal
GIRS:	Gestión Integral de Residuos Sólidos
MMAYA:	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
PISOP:	Plan de Inclusión Social y Formalización Laboral de Recuperadores de Residuos Sólidos de Potosí
PPGIRS:	Programa Plurinacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PROGRAMA:	Programa para la implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia (BO-L1073)
RSU:	Residuos Sólidos Urbanos, incluyen residuos sólidos de origen domiciliario y residuos sólidos de origen comercial, industrial e institucional, asimilables a domiciliarios.
UCP:	Unidad Coordinadora de Programa
SAU:	Servicio de Aseo Urbano, que puede corresponder al servicio municipal de aseo en áreas urbanas y también rurales del municipio.
VAPSB:	Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico

CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES DEL PISO.....	4
2.	RESULTADOS DEL CENSO DE RECUPERADORES DE K'ARACHIPAMPA.....	6
2.1.	Encuesta Socio Económica	6
2.2.	Características generales.....	6
2.3.	Nivel de instrucción de recuperadores	7
2.4.	Procedencia e idioma.....	7
2.5.	Acceso a la atención de salud	7
2.6.	Acceso a Servicios.....	9
2.7.	Actividad económica	9
2.8.	Ingresos de recuperadores.....	11
2.9.	Material recuperado	12
2.10.	Interés en participar del PISOP.....	12
3.	ANÁLISIS FODA DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO.....	13
3.1.	ÁRBOL DE PROBLEMAS DE LAS RECUPERADORAS.....	17
3.2.	ANÁLISIS DEL ÁRBOL DE OBJETIVOS	19
4.	PLAN DE INCLUSIÓN SOCIAL Y FORMALIZACIÓN LABORAL DE RECUPERADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD POTOSÍ	21
4.1.	Objetivo General	21
4.2.	Objetivos Específicos.....	21
4.3.	Componentes del PISOP.....	21
4.3.1.	Componente 1- Línea de Acción 1: Formalización del Trabajo de recuperadores en el área de residuos sólidos	21
4.3.2.	Componente 2: Cambio de rubro laboral de ex recuperadores, en otras actividades económicas.....	23
4.3.2.1.	Línea de Acción 2: Servicio de manicure, pedicure y maquillaje implementado 23	
	Descripción General de Manicure, Pedicure y Maquillaje	23
	Análisis de viabilidad	25
	Presupuestos para Manicure, Pedicure y Maquillaje.....	26
4.3.2.2.	Línea de Acción 3: Servicio de expendio de comida	27
	Descripción General de Expendio de Comida	27
	Análisis de viabilidad	28
	Presupuesto de financiamiento para Expendio de comida	30

4.3.2.3. Línea de Acción 4: Servicio de Kiosco	31
Descripción General de kiosco	31
Análisis de viabilidad	32
Estructura de financiamiento para Kiosco	33
4.3.2.4. Línea de Acción 5: Servicio de soldadura	35
Descripción General del Servicio de Soldadura.....	35
Análisis de viabilidad	36
Estructura de financiamiento para Servicio de Soldaduría	37
4.3.3. Componente 3- Línea de Acción 6: Asistencia Social a Ex Recuperadores	38
Estructura Presupuesto de financiamiento para Asistencia Social	39
5. PRESUPUESTO GENERAL DEL PISOP.....	40
6. CRONOGRAMA 2019	0
7. ANEXOS	0
8. ANEXO 2: PRESUPUESTO, PERFIL CONSULTOR Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - PARA MANICURE, PEDICURE Y MAQUILLAJE.....	1
9. ANEXO 3: PRESUPUESTO CAPITAL SEMILLA PARA EXPENDIO DE COMIDA	6
10. ANEXO 4: PRESUPUESTO CAPITAL SEMILLA PARA KIOSCO.....	12
11. ANEXO 5: PRESUPUESTO CAPITAL SEMILLA PARA SOLDADURÍA.....	13
12. ANEXO 6: PERFIL DEL PROFESIONAL SOCIAL PARA LOS EMPRENDIMIENTOS: KIOSCO, SOLDADURÍA ADEMÁS DE LA FACILITACIÓN EN ASISTENCIA SOCIAL.....	14
13. ANEXO 7: COPIA CONTRATO 034/2019 DE RECUPERADORA CON EMAP Y COMPROMISO DE EMAP PARA CONTRATAR A LAS 2 EX RECUPERADORAS PARA LA GESTIÓN 2020.....	16

1. ANTECEDENTES DEL PISO

El Diagnóstico de Gestión de Residuos Sólidos elaborado por la DGGIRS del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) en la gestión 2011 señala que en Bolivia se generan 1.745.280 Ton/año de residuos sólidos urbanos, de los cuales el 87% corresponde al área urbana y 13% al área rural. Del total de residuos generados, el 45% (785.376 ton) son dispuestos en rellenos sanitarios (3,1% de los municipios) el 18% (314.150 ton) en botaderos controlados (6,1% de los municipios) y el 37% (645.754 ton) en botaderos a cielo abierto (90,8% de los municipios, de los cuales el 30% está próximo a cuerpos de agua utilizados para consumo humano y riego). En el ámbito económico señala que sólo en el 17% de los municipios se cobra por la prestación de los servicios de aseo, siendo que los montos recaudados cubren entre el 40 y 60% de los costos operativos, la diferencia generalmente es cubierta con recursos del presupuesto municipal, aspecto que inciden negativamente en la calidad y sostenibilidad de los servicios.

El 14 de agosto de 2013 el Estado Plurinacional de Bolivia y el Banco Interamericano de Desarrollo suscribieron el Contrato de Préstamo N° 2880/BL-BO de financiamiento del “Programa para la Implementación de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en Bolivia” con un financiamiento de hasta USD 20.000.000.

El 14 de noviembre de 2013 la Asamblea Legislativa Plurinacional mediante Ley N°436, aprobó el Contrato de Préstamo N°2880/BL-BO por la suma de hasta USD 20.000.000 para financiar el Programa, misma que fue publicada en la Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia N°0585 de 25 de noviembre de 2013.

El 31 de marzo de 2014 se suscribió el Convenio Subsidiario por el cual el Estado Plurinacional de Bolivia representado por el Ministerio de Planificación de Desarrollo y el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, otorgan los recursos del Contrato de Préstamo N°2880/BL-BO al Ministerio de Medio Ambiente y Agua, ejecutor del Programa, además de establecer las condiciones que regirán la utilización de dichos recursos.

El 28 de mayo de 2014 el Ministerio de Medio Ambiente y Agua emitió la Resolución Ministerial N°196, a través de la cual delega a la Unidad Coordinadora del Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano Fase I (UCPP-PAAP) la ejecución del “Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia”.

En la etapa de preparación del Programa, a solicitud del Gobierno de Bolivia en el marco de la asistencia técnica no reembolsable “Apoyo a la Preparación del Programa para la Implementación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos ATN/OC-12963BO” el BID contrató al Consorcio Gestión Integral (CGI), que entre otros realizó la “Elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos, Ingeniería Básica de Rellenos Sanitarios y Evaluación de Impacto Ambiental – Ciudad de Potosí” a nivel de factibilidad, que incluye el “Plan de Inclusión Social y Formalización, en el cual se incluyen los lineamientos para un plan de Inclusión Social de las recuperadoras del vertedero de K’arachipampa.

El Informe del Plan de Gestión Social y Ambiental (PGAS) del Proyecto el cual establece que el Plan de inclusión social para los ex recuperadores afectados, obliga la aplicación de la normativa vigente

para Reasentamiento Involuntario de Bolivia, además de la OP - 710 del BID. Ambos documentos tienen como política, minimizar las alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia de los proyectos, en este caso, por el inicio de operación del nuevo relleno sanitario y el cierre del vertedero de K'arachipampa. La OP-710, en sus consideraciones especiales, determina que cuando la información de base indique que un número importante de personas que se reasentarán pertenecen a grupos marginales o de bajos ingresos, se prestará especial consideración al riesgo de empobrecimiento que enfrentarán como consecuencia del reasentamiento debido a la pérdida de empleo. En consecuencia, la gestión del reasentamiento involuntario es compleja y requiere tener en cuenta no sólo el número de personas afectadas, sino también la gravedad de las consecuencias.

En este marco, la UCP-PAAP ha elaborado el presente Plan de Inclusión Social de las ex recuperadoras del vertedero de K'arachipampa.

En la gestión 2016 se elaboró el primer diagnóstico con las personas que estaban trabajando en el vertedero de K'arachipampa, además de un grupo de señoras que estaban asociadas para hacer la recolección de residuos reciclables en el Distrito 2 de Potosí, grupo que estaba auspiciado por la Fundación ACLO.

En diciembre de 2018, la UCP-PAAP juntamente con el BID, elaboraron un diagnóstico participativo con 9 recuperadores que trabajaban en el Vertedero de K'arachipampa. Sin embargo, en febrero/2019 la UCP-PAAP fue informada de que EMAP había terminado el contrato con la empresa RINO, misma que tenía contratadas a las 9 recuperadoras para hacer la clasificación y acopio de los materiales reciclables.

El presente documento recoge los resultados del diagnóstico de 2018, su análisis, la percepción de las ex recuperadoras y con esta base, plantea el presente Plan de Inclusión Social, que se estructura en tres componentes:

- Componente 1: Formalización laboral e inclusión de las ex recuperadoras en la Empresa Municipal de Aseo Potosí (EMAP).
- Componente 2: Cambio de rubro laboral e inclusión social de las ex recuperadoras, en otras actividades económicas.
- Componente 3: Apoyo a las ex recuperadoras para regularizar sus documentos de identidad y al acceso de las prestaciones sociales del Estado.

2. RESULTADOS DEL CENSO DE RECUPERADORES DE K'ARACHIPAMPA

Con el objetivo de obtener información de fuente primaria, se ha realizado el relevamiento de la línea base de las recuperadoras que trabajaban en el vertedero de K'arachipampa, que incluye datos sociales, laborales, económicos y otros.

Asimismo, se realizó una reunión con la participación de todas las recuperadoras, para realizar un diagnóstico participativo sobre la problemática de su trabajo en el vertedero, así como las repercusiones en su entorno social.

2.1. Encuesta Socio Económica

El universo de las recuperadoras que trabajan en el vertedero de K'arachipampa está constituido por:

- Nueve recuperadoras con trabajos continuos y permanentes. Sus trabajos en el vertedero es su única fuente de ingresos.
- Existen otras personas que trabajan en ocasiones eventuales, aparecen y desaparecen del lugar. Los trabajos en el vertedero, no son su principal fuente laboral.

El Plan de Inclusión Social sólo considera a las nueve recuperadoras que tienen trabajos continuos y permanentes en el vertedero, además porque es su única fuente laboral.

2.2. Características generales

Del universo de las 9 personas encuestadas, se han identificado a 8 mujeres y 1 varón, quienes porcentualmente representan el 89% y 11% respectivamente, como muestra el Gráfico N° 1.

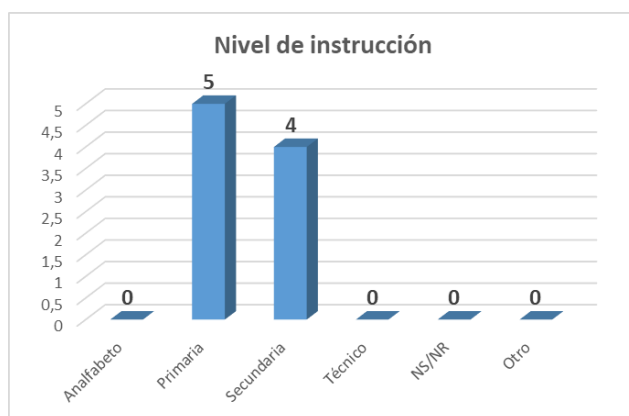


Sus edades están en el rango de 19 a 54 años, por lo tanto, el 100% se encuentran en edad laborable.

2.3. Nivel de instrucción de recuperadores

El nivel de instrucción de recuperadores se ha clasificado en: analfabetos, nivel primario, secundario, técnico, no responde u otro, con los siguientes resultados: ninguna es analfabeta; cinco han cursado el nivel primaria (un hombre y cuatro mujeres); cuatro cumplieron el nivel secundario. El Gráfico N° 2 muestra los resultados indicados.

Gráfico N° 2



2.4. Procedencia e idioma

Ocho son de Potosí y uno es del altiplano boliviano. No existen personas procedentes de los valles o llanos. Ver Gráfico N° 3.

En cuanto al idioma, las nueve recuperadoras hablan español y cuatro de ellas también hablan quechua (1 es varón). Ver gráfico N°4.

Gráfico N° 3

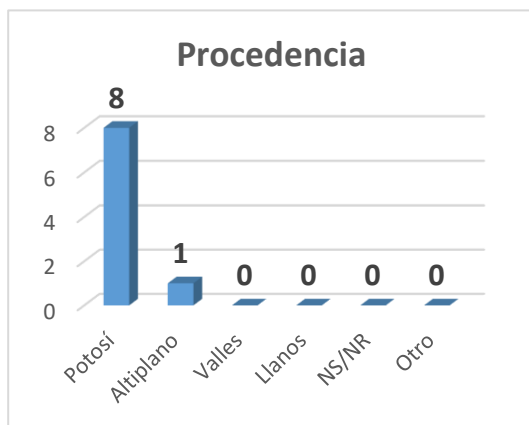
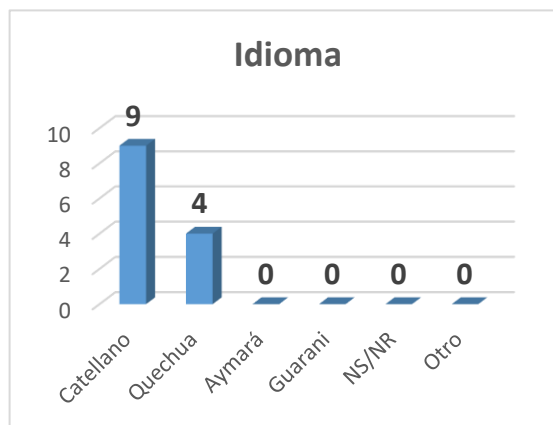


Gráfico N° 4



2.5. Acceso a la atención de salud

Sólo una persona cuenta con seguro médico (11%) como dependiente familiar, las 8 restantes, no tienen ningún seguro médico (89%). (Gráfico N° 5)

Seis de nueve recuperadoras encuestadas indican que las enfermedades ocupacionales más frecuentes son: las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS), Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS), enfermedades de la piel (dérmica) y presión alta. (Gráfico N° 6)

En cuanto a los riesgos ocupacionales, en el gráfico N° 7 se muestra que ocho de las nueve personas encuestadas, manifiestan que son: las cortaduras, punciones, caídas e intoxicaciones.

El 88% de las recuperadoras, que no cuentan con seguro de salud, acuden en primera instancia a las farmacias (ver gráfico N° 8).

Cuatro (44%) tienen la vacuna de tétanos y cinco (55%) no tienen ninguna vacuna.

Los recuperadores encuestados se encuentran en alto riesgo ocupacional y no cuentan con seguro salud.

Gráfico N° 5

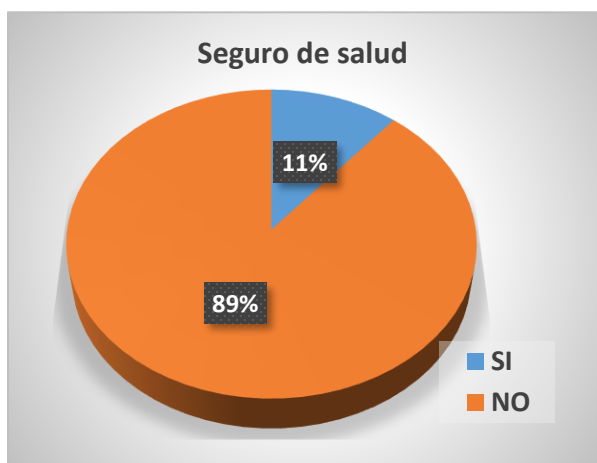


Gráfico N° 6

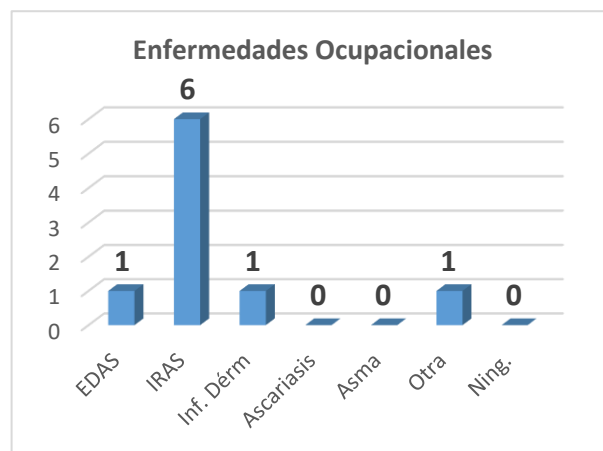


Gráfico N° 7



Gráfico N° 8

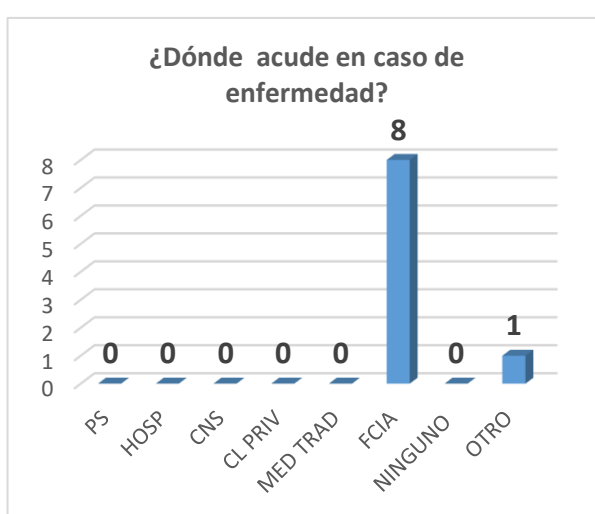
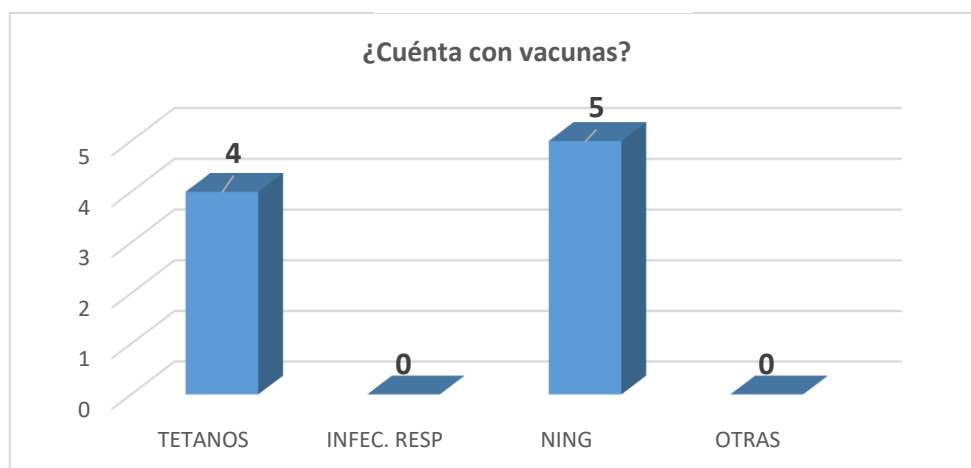


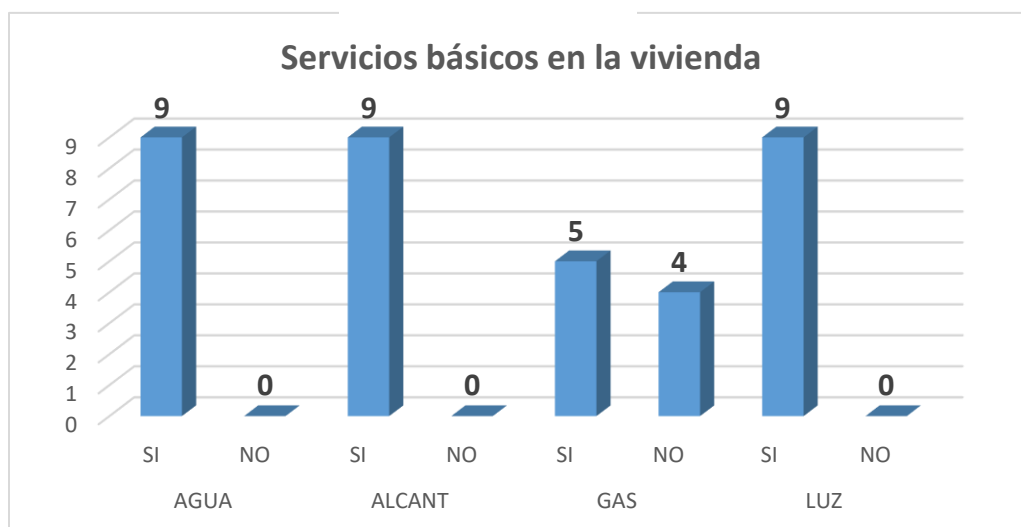
Gráfico N° 9



2.6. Acceso a Servicios

Todas las personas encuestadas cuentan en sus viviendas con servicios de agua, alcantarillado y energía eléctrica. Cinco de ellas (55%) tiene instalación de gas domiciliario.

Gráfico N° 10



2.7. Actividad económica

Ocho (89%) trabajaron la semana anterior a la encuesta y sólo una no trabajó debido a que estaba resfriada.

El tiempo que los recuperadores se dedican al acopio de residuos reciclables en el vertedero de Kárachipampa, es mayor a cinco años, como se observa en el gráfico N° 12.

Gráfico Nº 11

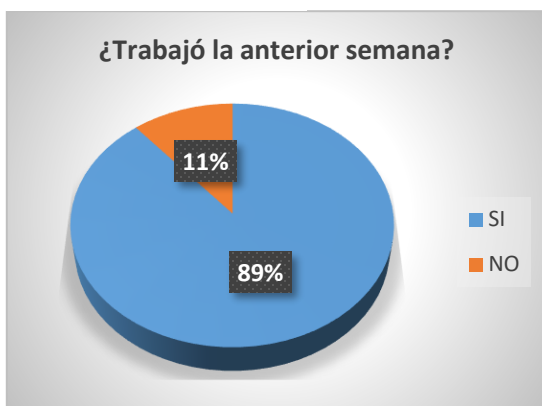
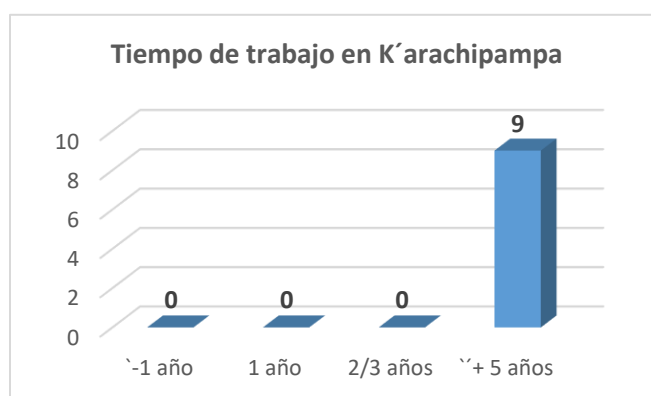


Gráfico Nº 12



De los 9 recuperadores, 8 trabajan todos los días de la semana, solo una de lunes a viernes, como muestra el gráfico Nº 14. Las horas diarias que le dedican a esta actividad, según las afirmaciones de los recuperadores es: una persona se dedica 4 horas al día, tres personas trabajan 8 horas diarias y cinco más de 8 horas al día, ver gráfico Nº 15.

Gráfico Nº 13

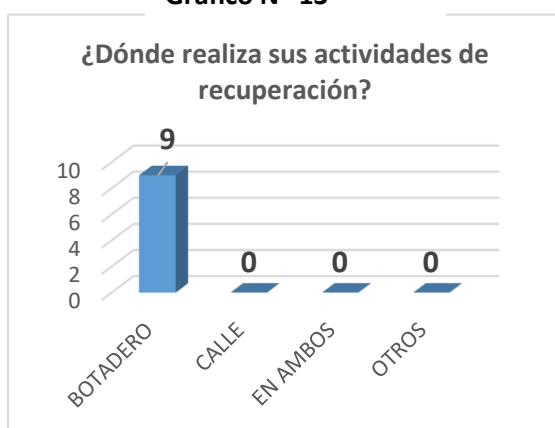
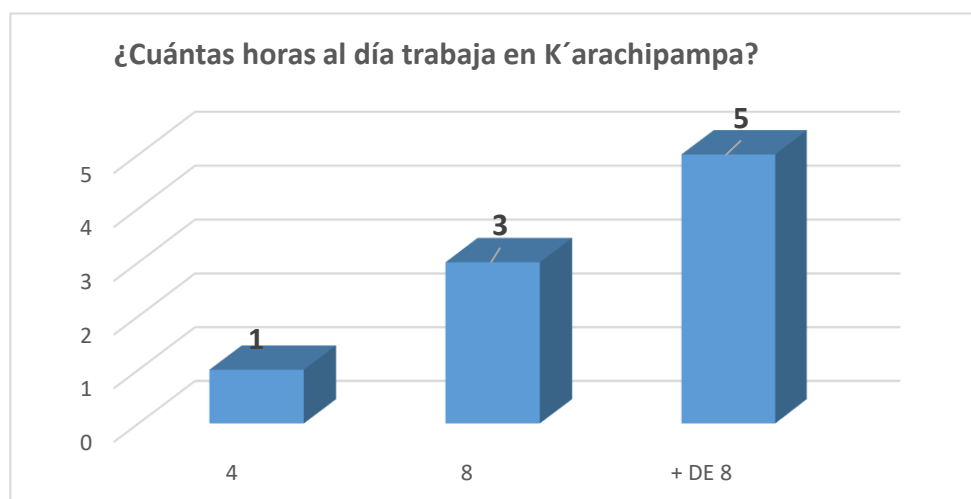


Gráfico Nº 14



Gráfico Nº 15

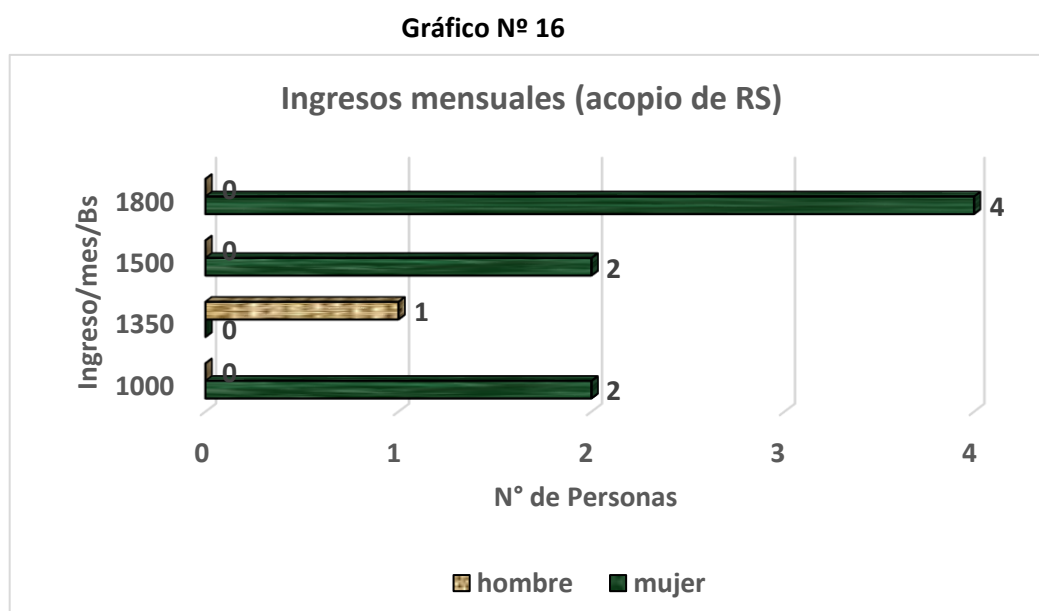


2.8. Ingresos de recuperadores

En cuanto a los ingresos que tienen los recuperadores, se definieron 3 escalas:

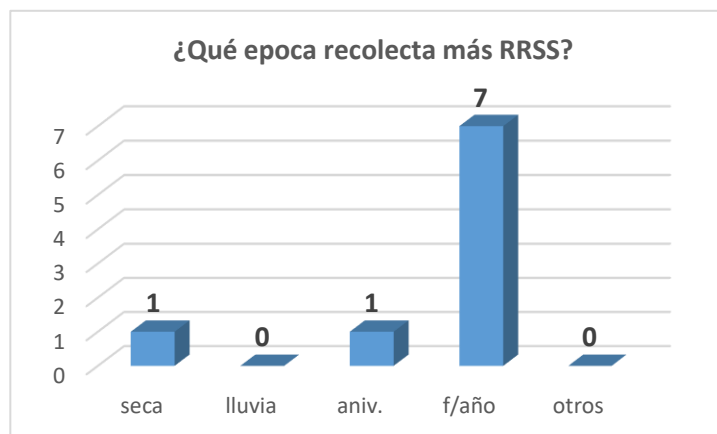
- Menor al salario mínimo nacional
- Igual al salario mínimo o
- Más que el salario mínimo.

El salario mínimo nacional a partir del año 2019 es de Bs2.122 por mes. Las nueve recuperadoras, tienen un ingreso menor al mínimo nacional. El gráfico N°16 muestra los ingresos promedio mensual, por género.



La época que más recolectan residuos aprovechables es de fin de año, según indicaron siete recicladoras, asimismo durante las grandes fiestas como el aniversario de Potosí. Las épocas secas son también las de mayor recuperación de residuos.

Gráfico N° 17



En cuanto a la pregunta: si además de la actividad de recolección de residuos aprovechables, tienen otra actividad económica, ocho personas respondieron que no y solo una dijo que si tiene otra actividad que es la repostería, ver gráfico N° 1, cuyo ingreso adicional de Bs1.000.

Gráfico N° 18



2.9. Material recuperado

El material que más recuperan, según las nueve recuperadoras, es el plástico. La cantidad recuperada por semana/persona es en promedio 448 kilos, lo que les genera un ingreso promedio de Bs440 por persona. El rango de ingresos es de Bs200 a Bs658 por persona y por semana.

La recolección de metales, papel o cartón no tienen mercado por eso no acopian este tipo de materiales.

Para hacer un cálculo del ingreso percibido, se les pregunto también, cuánto pagan por el transporte del material a un punto de acopio. Las personas encuestadas respondieron que no pagan nada porque la empresa RINO es la que recoge el material.

2.10. Interés en participar del PISOP

Las nueve recuperadoras manifestaron que tienen interés de participar en las actividades que se realicen dentro del Plan de Inclusión Social. En los comentarios complementarios que hicieron, tres quieren aprender gastronomía, una repostería y otra seguir estudios de Ingeniería ambiental. Las dos personas mayores, que son esposos, les interesa llegar a consolidar una estabilidad laboral con ingresos fijos y tener una jubilación digna.

3. ANÁLISIS FODA DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

Para sistematizar mejor estos resultados, a continuación se presenta una matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que hay en este grupo de personas, entendiendo que las fortalezas y las debilidades son internas a recuperadores (as) y las oportunidades y amenazas son externas a ellos (as).

Cuadro Nº: 1: Sistematización FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. El 89% de los recuperadores que trabajan en K'arachipampa son mujeres, y el 100% de ellas, así como el único varón, están en edad laboral. 2. El 56% de las personas encuestadas hizo el nivel escolar primario y el 44% el nivel secundario; por lo tanto, el 100% saben leer y escribir. 3. El 89% de los encuestados proceden de Potosí y el 100% de ellos hablan castellano. 4. El 100% de los recuperadores cuentan, en sus viviendas, con servicios de agua, luz, alcantarillado. En el caso de los servicios de gas, el 56% tiene gas domiciliario y 44% no. 5. El 89% de las personas encuestadas trabajó la anterior semana y solo el 11% no lo hizo por encontrarse resfriada. 6. El 100% de las personas encuestadas trabaja en el vertedero de K'arachipampa hace más de 5 años y están ahí todos los días por más de 8 horas al día. 7. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La época que más se puede recuperar residuos reciclables es fin de año (78%) en las fiestas de aniversario, solo el 11% y época seca el otro 11%. 2. El 100% de las recuperadoras, acopian plástico porque es lo que más se compra. 3. El 100% de los recuperadores, quieren participar de actividades del Plan de Inclusión Social. 4. 3 personas quieren capacitarse en gastronomía, 1 en repostería, 1 quiere ser profesional, 2 de ellas quieren un trabajo que les ofrezca estabilidad y que les pueda garantizar una jubilación digna.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. El 89% de los recuperadores no cuenta con seguro de salud, solo una persona que recibe este beneficio por su esposo. 2. Solo el 44% de los recuperadores cuentan con una vacuna contra el tétanos y el 56% no tiene ninguna vacuna. 3. El 100% de las personas encuestadas tiene un ingreso mensual menor al salario mínimo nacional (Bs.2000/mes), dando como promedio Bs. 1500. 4. El 89% de las personas recuperadoras, se dedican solo a la recuperación de residuos reciclables. 5. No encuentran motivación en la vida 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El metal, papel, cartón u otros residuos reciclables, no son demandados por las empresas acopiadoras o recicladoras. 2. Se recupera un promedio de 448 kgs/persona/semana por semana de Bs. 440/persona/semana, el valor por kilograma es de Bs. 0.98 muy bajo para el trabajo que realizan los recuperadores.

<p>6. Se sienten discriminadas.</p> <p>7. No confían en extraños.</p> <p>8. Baja autoestima. , cada una de las personas que trabajan en el vertedero de K´arachipampa lo hacen para su diario vivir, por lo tanto no están organizados</p>	<p>3. En cuanto a las enfermedades ocupacionales, el 67% presentan infecciones respiratorias agudas, el 11% enfermedades diarreicas, el 11% infecciones dérmicas, y el 11% dijo la presión.</p> <p>4. Los datos de riesgo ocupacional, muestran que el 89% son cortaduras, el 11% de punciones, de igual forma las intoxicaciones y el 22% son caídas.</p> <p>5. En caso de enfermedad o accidente, el 89% de los recuperadores acuden a la farmacia y 1 personas que es el 11% a su seguro de salud.</p>
--	---

Cuadro N°: 2: Ponderación FODA

Nº	FORTALEZAS	POND	OPORTUNIDADES	POND	DEBILIDADES	POND	AMENAZAS	POND
1	1	3	1	2	1	3	1	2
2	2	3	2	3	2	3	2	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	2	4	3	4	2	4	3
5	5	3			5	3	5	3
6	6	3			6	3		
7					7	3		
8					8	3		
9								
10								
11								
12								
SUMATORIA TOTAL		17		11		23		14
PONDERADO		2.83		2.75		2.87		2.80
SUM. FORT + OPORT			5.58	SUM. DEB + AMENZ			5.67	

Como se puede observar en la Cuadro Nº 2, las fortalezas tienen un valor ponderado de 2.83/3, debido a que todas las personas encuestadas saben leer y escribir, por lo tanto su capacitación se hace más sencilla. Además llevan trabajando en el vertedero de K´arachipampa por más de 5 años, dedicándose a esta tarea por más de 8 horas, siendo su ingreso principal, la recolección de los residuos sólidos. .

En cuanto a las debilidades, tenemos un resultado de 2.87/3, debido a que los temas de salud, no son adecuadamente atendidos, las personas recuperadoras de K´arachipampa, no cuentan con seguro de salud, en caso de enfermedad o accidentes en el vertedero, acuden a las farmacias. Por otro lado, el 100% de las personas, tienen un ingreso mensual menor del salario mínimo nacional (Bs. 2000). Estas personas se sienten discriminadas y tienen muy baja autoestima.

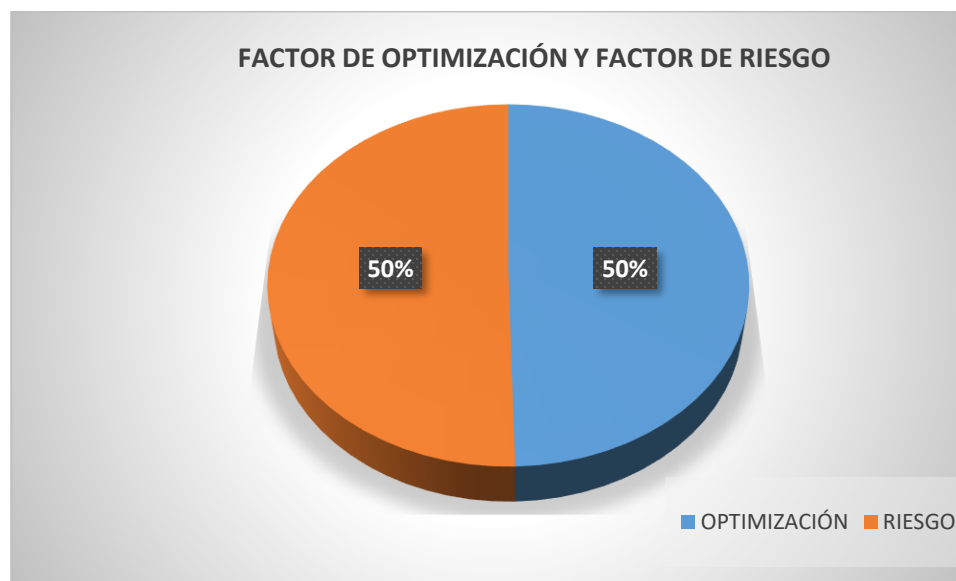
En cuanto a los aspectos externos a los recuperadores, se ha visto que en oportunidades, tienen un valor ponderado de 2.75/3, porque ya hay mucha experiencia en la recuperación de plásticos y conocen quienes son las empresas o personas que compran el producto. Tienen conocimiento que en época de fiestas es donde mayores posibilidades tienen de contar con material recuperado. Una de las oportunidades más relevantes para implementar el PISO, es que el 100% de las personas, trabajan hace más de 5 años en el vertedero de K´arachipampa, tienen interés de capacitarse en otra alternativa a los residuos sólidos e incluso, propusieron temas de interés

Otro aspecto externo, son las amenazas, con un valor ponderado de 2.8/3 porque no hay empresas que compren metal, papel o cartón, u otro residuo que se puede recuperar. Otra amenaza son los precios bajos de los plásticos, esto es lo que provoca que sus ingresos sean menores al del salario mínimo nacional. Esta también como amenaza los temas de atención en salud de las personas entrevistadas, ya que no cuentan con seguro de salud, en el vertedero se han presentado accidentes de cortes en partes del cuerpo por la manipulación de residuos, quemaduras y otros.

Para coadyuvar con el análisis que nos permita definir componentes y líneas de acción, se han sumado las fortalezas y oportunidades, dando un total de valor ponderado de 5.58 y la sumatoria de las debilidades y amenazas es de 5.67, lo que en porcentaje es:

% F+O	5.58	50%
% D+A	5.67	50%
TOTAL		100

Gráfico N° 19



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 19 se puede observar que tanto el valor de optimización así como el valor de riesgo son de 50%, Sin embargo se los factores en la salud y en la economía de estas personas puede afectar de manera negativa en los valores de optimización.

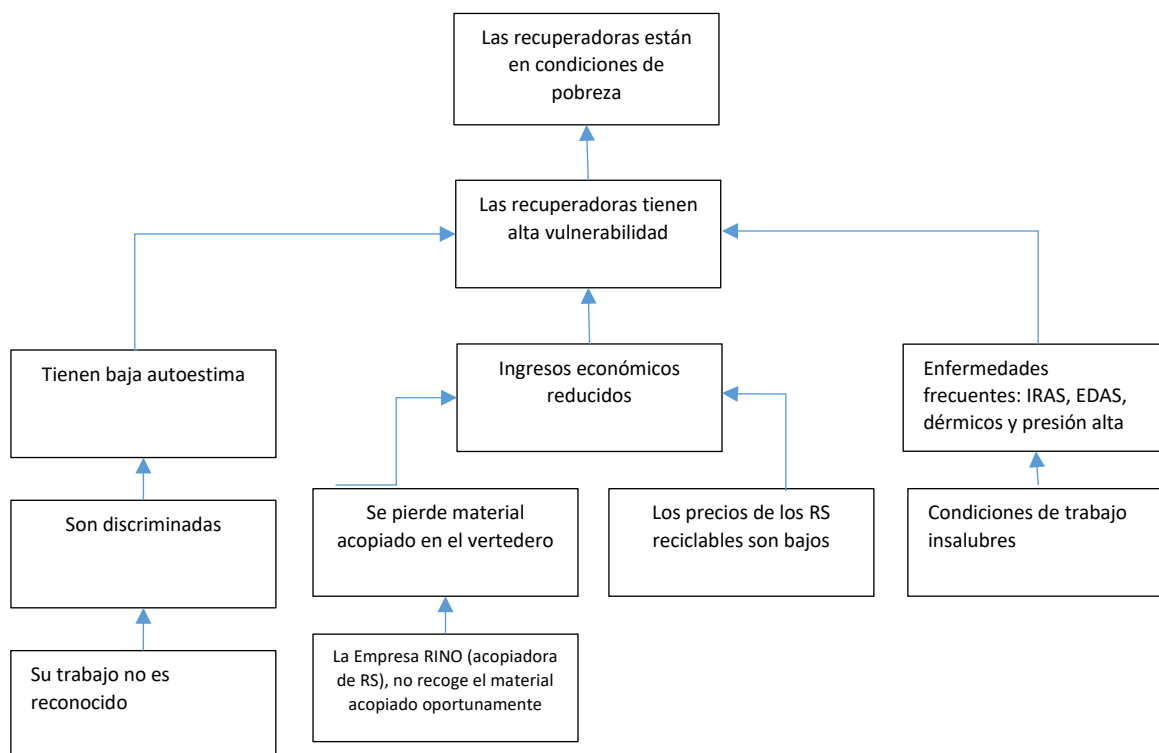
Debido a que el factor de riesgo es igual al de optimización, pero que éstos últimos son susceptibles a caer por lo expuesto en el párrafo superior, se plantean algunas acciones que permitan consolidar las fortalezas, aprovechar las oportunidades, mitigar las debilidades y amenazas, a través del Plan de Inclusión Social y formalización laboral de recuperadores de residuos sólidos de Potosí, que en adelante se dirá "PISOP"

3.1. ÁRBOL DE PROBLEMAS DE LAS RECUPERADORAS

Con el propósito de analizar la problemática sobre la situación de las recuperadoras de K'arachipampa, se ha realizado una reunión con ellas en la que se utilizó el método zopp para la formulación del PISO, identificándose los problemas y definiéndose los objetivos.

El problema central es que “Las recuperadoras tienen alta vulnerabilidad” debido a varios factores: baja autoestima, no son reconocidas favorablemente en su medio social, sus ingresos son muy limitados, su única oportunidad laboral es recuperar residuos sólidos en el vertedero de K'arachipampa; como se puede apreciar en el gráfico N° 20 Árbol de problemas.

GRÁFICO N° 20: ÁRBOL DE PROBLEMAS



Como se puede observar en el árbol de problemas, la relación de causa efecto es la siguiente:

- El trabajo que realizan la recuperadoras que trabajan en el vertedero de K'arachipampa no es reconocido, como ellas indican son criticadas y calificadas de: sucias, hediondas, etc.

- b. Debido al estereotipo que tiene la sociedad, respecto a las recuperadoras, estas personas no tienen motivación en la vida, se sienten discriminadas, no confían en extraños, ya que ellos representan polémicas y chismes en su entorno.
- c. Los efectos son: baja autoestima, no tienen objetivos comunes, cada una de las personas que trabajan en el vertedero de K'arachipampa lo hacen para su diario vivir. Por su baja autoestima y desconfianza en todos, no se pudieron organizar.
- d. Por otro lado, se tiene información que la empresa RINO, (empresa acopiadora de RS) no recoge el material acopiado oportunamente, es posible que sea porque el mercado de esta empresa, sea reducido.
- e. Como RINO no recoge el material oportunamente, éste se pierde y o en ciertas ocasiones es enterrado por los personeros de EMAP para ir rellenando el vertedero.
- f. La empresa RINO no recoge el material porque los precios de las botellas PET o plásticos están bajos, esto provoca que no les pague sus salarios hace meses y se está perdiendo material que costo acopiar; lo que provoca que, por esa falta de dinero, aumentan los problemas en el hogar, porque estas personas sobreviven del vertedero.
- g. También se considera que una de las causas para que las recuperadoras tengan alta vulnerabilidad, son las condiciones insalubres en las cuales trabajan, las personas que trabajan en K'arachipampa, no cuentan con implementos de seguridad y menos de higiene, como ducha o baños.
- h. Por estas condiciones insalubres, los efectos con la presencia de enfermedades frecuentes: IRAS, EDAS, problemas de la piel e incluso, por la altura, hay problemas de presión alta.

Por todo lo expuesto, se ha identificado como problema principal: "Las recuperadoras tienen alta vulnerabilidad"

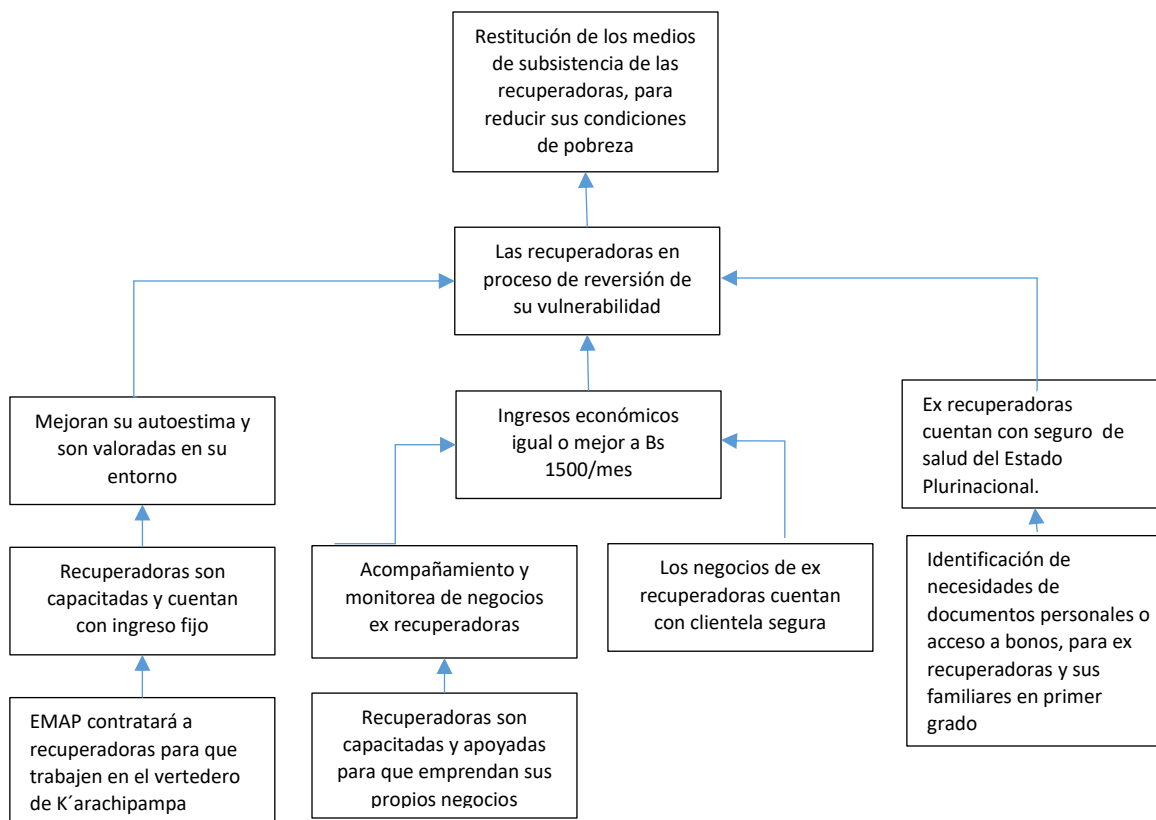
- i. Lo que provoca como efecto, que las recuperadoras estén en condiciones de pobreza.

A través del Plan de Inclusión Social de Potosí, las líneas de acción que se propongan, deben coadyuvar a reducir estos niveles de pobreza y por consecuencia minimizar su alta vulnerabilidad.

Para este propósito se propone el siguiente Árbol de Objetivos.

3.2. ANÁLISIS DEL ÁRBOL DE OBJETIVOS

GRÁFICO Nº 21: ÁRBOL DE OBJETIVOS



La relación de causa efecto en el árbol de objetivos, es la siguiente:

- EMAP incorporará a recuperadoras para que trabajen en el vertedero de K'arachipampa, ellas contarán con un contrato fijo.
- Para asegurar un trabajo de calidad, EMAP capacitará a las ex recuperadoras y les dotará de vestimenta adecuada para realizar su trabajo. Además contarán con un ingreso fijo, mensual.
- Las recuperadoras que trabajarán en EMAP, mejorarán su autoestima y serán valoradas tanto en su entorno laboral como familiar.
- Por otro lado, el grupo de ex recuperadoras serán capacitadas y apoyadas para que emprendan sus propios negocios: en manicure, pedicure y maquillaje; en expendio de comida; una de ellas tendrá su kiosco y a un ex recuperador se le fortalecerá su negocio de soldadura.
- La UCP-PAAP realizará el acompañamiento y monitoreo a los negocios de ex recuperadoras.
- Como efecto de la capacitación y apoyo en la instalación del negocio, además del acompañamiento técnico y administrativo el primer semestre a la las ex recuperadoras en sus negocios, ellas brindarán un servicio de calidad y contarán con clientela segura.
- Se realizará la identificación de necesidades de documentos personales o acceso a bonos, para ex recuperadoras y sus familiares en primer grado, para apoyarlas tanto en la asistencia técnica como en los recursos económicos necesarios para este propósito.

- h. Se dará asistencia técnica y económica, para que Ex recuperadoras cuentan con seguro de salud del Estado Plurinacional (Seguro Universal de Salud SUS) lo que les permitirá una atención en salud oportuna y de calidad.

Por todo lo expuesto, se ha identificado como objetivo principal: “Las recuperadoras en proceso de reversión de su vulnerabilidad”

- i. Lo que provoca como efecto, que las recuperadoras se les restituyan los medios de subsistencia, para reducir sus condiciones de pobreza

4. PLAN DE INCLUSIÓN SOCIAL Y FORMALIZACIÓN LABORAL DE RECUPERADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD POTOSÍ

Con base al diagnóstico social y al análisis de objetivos, se ha estructurado el PISOP.

4.1. Objetivo General

El objetivo general del PISOP es iniciar un proceso de reversión de vulnerabilidad de las recuperadoras, a través de la restitución de sus medios de subsistencia, por el cierre del vertedero de Káarachipampa, con iguales o mejores condiciones laborales, de salud y con un ingreso igual o mayor al establecido en la línea base.

4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Inclusión laboral y social de las recuperadoras en empresas establecidas, con mejores condiciones económicas, de salud y de trabajo.
- ✓ Cambio de rubro laboral de ex recuperadores, en otras actividades económicas, con iguales o mejores ingresos económicos, de salud y condiciones de trabajo.
- ✓ Informar y apoyar a los ex recuperadores, sobre asistencia social que brinda el Estado Plurinacional de Bolivia, para que accedan a sus beneficios, en los ámbitos de salud, bonos, beneficios para la tercera edad, niñez, mujeres en gestación, personas con discapacidad, y otros.

Para el logro de los objetivos indicados, además se trabajará de forma transversal en todos los componentes, líneas de acción y actividades en la mejora de la autoestima de todas las ex recuperadoras beneficiadas.

4.3. Componentes del PISOP

4.3.1. Componente 1- Línea de Acción 1: Formalización del Trabajo de recuperadores en el área de residuos sólidos

El componente de formalización del trabajo de recuperadoras, consiste en que la Entidad Municipal de Aseo de Potosí EMAP contratará a 2 recuperadoras que antes trabajaba en el vertedero de K'arachipampa con contrato con la empresa RINO, para que sean parte del plantel laboral de EMAP, entidad que se compromete en mantener dicho contrato por toda la gestión 2019, así como para la gestión 2020. Este contrato dependerá de los resultados de evaluación permanente a estas dos señoras.

Para poner en contexto este componente, se informa que EMAP contrató a la empresa RINO para realizar la clasificación y acopio manual de los residuos sólidos de Potosí, en esta empresa, trabajaban 8 de las 9 personas diagnosticadas por la UCP-PAAP; sin embargo en diciembre de 2018, terminó su contrato y debieron prescindir de los servicios de los recuperadores.

EMAP contrato a 2 de las 9 personas, no pudo absorber a más gente, debido a que el grupo de los ex recuperadores está conformado por 2 familias y una de ellas es esposa del Sereno del predio en K`arachimpampa.

De acuerdo la Constitución Política del Estado (CPE), Ley del funcionario público y el Código Penal en Bolivia, señalan las prohibiciones y la incompatibilidad de los funcionarios públicos al momento de ejercer el cargo; está prohibido el ejercicio de la función pública en la misma entidad, cuando exista una vinculación matrimonial o grado de parentesco hasta segundo grado de consanguinidad.

A continuación se presenta un resumen de este primer componente: los resultados e indicadores previstos que se deben lograr, así como los medios de verificación que demostrarán objetivamente que ambos se cumplieron.

RESULTADO (R1)

2 Ex-recuperadores trabajan en EMAP.

INDICADOR

R1.1: Al 31 de diciembre de 2019, dos (2) ex-recuperadores cuentan con contrato de trabajo en EMAP, con un ingreso igual o mayor Bs. 2.121

R1.2: Al 15 de enero de 2020, dos (2) ex-recuperadores han suscrito la ampliación de su contrato de trabajo con EMAP

MEDIOS DE VERIFICACION

R1. Copia de contratos de trabajo con EMAP, gestión 2019

R2. Copia de contratos de trabajo con EMAP, gestión 2020

SUPUESTOS

R2. Los ex-recuperadores, cumplen con la normativa laboral de EMAP y la institución les amplía sus contratos.

Actualmente, las dos ex recuperadoras beneficiadas con empleo en EMAP, tienen un ingreso de Bs. 2.954.57/mes, además de contar con un bono de Bs. 9/día por el servicio de té, dotación de 10 litros de leche por mes. Al total ganado se le hace un descuento de Bs. 295.45 para el seguro de salud, por lo tanto, tienen un líquido pagable de Bs. 2.659.12 (monto superior al salario mínimo nacional de Bolivia).

El contrato vigente de las 2 ex recuperadoras es hasta el 31 de diciembre/2019, sin embargo, en el marco del PISO, la Gerencia General de EMAP se compromete a que las señoras beneficiadas serán contratadas en la gestión 2020, con posibilidades de ampliación, como resultado de su evaluación. Así mismo EMAP se comprometió a capacitarlas en el área de trabajo donde desempeñen funciones. (Ver Anexo 1: Copias de contratos de las ex recuperadoras y compromiso de EMAP)

Si bien este componente ya está en ejecución, la UCP-PAAP hará el seguimiento al trabajo de estas dos personas, motivándolas a que ejerzan sus funciones con calidad, calidez, puntualidad.

4.3.2. Componente 2: Cambio de rubro laboral de ex recuperadores, en otras actividades económicas

Se plantea el presente componente con base a la demanda que hicieron los otros 7 ex recuperadores, quienes manifestaron que se encuentran preparados para iniciar sus negocios de:

- Manicure, pedicure y maquillaje
- Expendio de comida
- Contar con un kiosco
- Apoyo en su negocio de soldaduría

A continuación se desarrollan las Líneas de acción del componente 2:

4.3.2.1. Línea de Acción 2: Servicio de manicure, pedicure y maquillaje implementado

Para desarrollar esta alternativa laboral, se han identificado 2 recuperadoras interesadas en trabajar en el corte, limpieza, pintado de uñas tanto de pies como de manos, así como maquillaje, con la posibilidad de posteriormente ampliar sus conocimientos en belleza y peluquería.

A continuación se presenta el cuadro resumen de los resultados e indicadores previstos que se deben lograr durante la implementación de la presente línea de acción, así como los medios de verificación y los supuestos

RESULTADO (R2)

2 Ex-recuperadoras trabajando en manicure, pedicure y maquillaje

INDICADOR

R2.1: Al 30 de noviembre de 2019, dos (2) ex-recuperadores trabajando en manicure, pedicure y maquillaje

R2.2: Al 28 de febrero de 2020, dos (2) ex-recuperadores con un ingreso igual o mayor Bs. 2.121

MEDIOS DE VERIFICACION

R2. Informe de seguimiento de la UCP-PAAP e informes económicos de ingresos – egresos.

SUPUESTOS

R2. Los ex-recuperadores, son acogidos favorablemente por los clientes

Descripción General de Manicure, Pedicure y Maquillaje

Para este propósito, se llevará a cabo un ciclo de capacitación de 4 semanas, en las cuales estas personas aprenderán técnicas de manicure, pedicure, pintado con diseños, higiene, limpieza, tipos de maquillaje. Así mismo, la persona que las capacite reforzará y consolidará el aprendizaje durante 6 meses de forma discontinua, distribuidos en 30 días efectivos.

Estas 2 personas capacitadas, recibirán un capital semilla a través de insumos y herramientas para este trabajo y el mobiliario básico, así mismo se pagará la adecuación o mejoramiento del ambiente que se alquile o el lugar donde realicen su actividad, se colaborará en este emprendimiento, cancelando por un período de 3 meses los costos de los alquileres y pago de servicios (agua, luz y

otros), con recursos del Programa. De igual forma, los pagos para constituirse legalmente ante el GAM de Potosí e Impuestos Internos, serán cubiertos con recursos del Programa.

La inversión requerida para la puesta en marcha de este emprendimiento asciende a un monto total de Bs53.367.67 monto que incluye los costos arriba expuestos, el detalle de los mismos se encuentra en el Anexo 2 del presente documento.

En cuanto al acompañamiento de este emprendimiento se dará en dos ámbitos: i) el seguimiento técnico y ii) el seguimiento al cumplimiento de compromisos, administración de recursos, y registro de ingresos y egresos para garantizar la sostenibilidad de los emprendimientos. Este seguimiento será dado con una frecuencia de 30 días efectivos durante 5 meses, mismo que estará a cargo del responsable de la capacitación

La capacitación será impartida por una persona con experiencia en el cuidado y pintado de uñas, pedicure, manicure y maquillaje, que realizará la capacitación a las recuperadoras en los distintos estilos y diseños para el pintado de uñas.

Para el inicio de este emprendimiento se requiere de lo siguiente:

i) Capacitación:

La capacitación será impartida por una persona con experiencia en manicure, pedicure y maquillaje. Las capacitaciones tendrán una duración de 4 semanas

▪ Limpieza de cutículas, cortes y pintados de uñas manos y pies -	2 semanas
▪ Colocado de uñas y formas de pintado	1 semana
▪ Maquillaje y tipos de maquillaje	1 semana

Las capacitaciones tendrán una duración de 3 horas por día y se realizarán en un espacio adecuado para las 2 recuperadoras a ser capacitadas y para las sesiones prácticas. El costo de los honorarios profesionales para la capacitación, seguimiento, alquiler por 3 meses, pago de servicios, acondicionamiento del salón e insumos para el trabajo de manicure, pedicure y maquillaje, además de trámites de permisos, licencias y otros serán de Bs. 46.687.67

ii) Dotación de mobiliario y equipos

La UCP-PAAP será responsable de adquirir el equipamiento y herramientas necesarias, como capital de arranque para el emprendimiento. Para ello se ha establecido un monto de Bs. 6.680. (Ver anexo 2 desglose del presupuesto)

iii) Acompañamiento

Acompañamiento técnico y administrativo: Por parte de la capacitadora por un periodo de 5 meses 30 días efectivos, podrán ser distribuidos de la siguiente forma:

- Primer mes de acompañamiento: 2 veces por semana.
- Segundo mes: 1 vez por semana.
- Tercer mes: 1 vez cada 15 días.
- Cuarto y quinto mes: 1 vez al mes.

Este acompañamiento servirá para verificar la calidad del trabajo que realizan las emprendedoras y algunas correcciones o recomendaciones adicionales, para mejorar el servicio. Además de realizar el seguimiento a la administración del emprendimiento respecto a los ingresos, egresos, cumplimiento de requisitos municipales, y administración de los recursos para reposición de materiales para garantizar la sostenibilidad del emprendimiento.

Análisis de viabilidad

A continuación se presenta el análisis de viabilidad económica, que muestra que las 2 personas que se dedicarán a este rubro de la belleza, generaran ingresos superiores a Bs.2.121, que es el salario mínimo nacional. Incluye la reposición de herramientas, insumos, alquileres, patentes, e impuestos.

Se ha previsto el trabajo durante 20 días al mes, definiéndose inicialmente un horario de atención continuo de 9:00 a 20:00, de miércoles a domingo.

CUADRO N°1: INGRESOS – MANICURE, PEDICURE Y MAQUILLAJE

Descripción	Precio unitario	Cantidad /dia	Cantidad / mes	Total /mes / Bs
Maquillaje	120	1,5	30	3.600,00
Pintado de uñas	10	10	200	2.000,00
Francesa	15	5	100	1.500,00
Pintado con diseño	20	10	200	4.000,00
Manicure y pedicure (completo)	70	0,5	10	700,00
Colocado de uñas acrílicas	120	0,1	2	240,00
Colocado de extensiones	120	0,1	2	240,00
27.20				12.280,00

CUADRO N°2: EGRESOS – MANICURE, PEDICURE Y MAQUILLAJE

Item	Unidad	P.U.	Cantidad	Total Bs/mes
Luz	kwH	2.50	70	175.00
Agua	m3	3.50	12	42.00
Reposicion materiales	%	12,280.00	0.30	3,684.00
Padron municipal + patente	Equiv. mensu	41.67	1.00	41.67
Alquiler	mes	3,500.00	1	3,500.00
Otros pagos	global	200.00	1	200.00
Total egresos p/mes				7,642.67
TOTAL EGRESOS P/PERSONA/MES				3,821.33

Si observamos en el cuadro N°3, el ingreso neto en este emprendimiento será de Bs. 4.637.33, que será dividido entre las 2 ex recuperadoras, cada una tendrá un ingreso mensual de Bs. 2.318.67

CUADRO N°3: RESUMEN DE INGRESOS, EGRESOS Y BENEFICIOS POR EX - RECUPERADORA

Descripción	Monto (Bs)
Total ingresos / mes	12,280.00
Total egresos / mes	7,642.67
Ingreso Neto	4,637.33
Ingreso mensual por persona	2,318.67

Para lograr un ingreso mensual neto de Bs. 2.318.67/mes/persona, el grupo de trabajadoras deberán realizar un promedio de 27.2 atenciones por día, siendo los trabajos más comunes el pintado de uñas sencillo y el pintado de uñas con diseño, calculados a precios económicos (Bs 10 y 20, respectivamente) que les garantice la clientela requerida para generar ingresos suficientes, además de recursos para la reposición de materiales e insumos y el pago de patentes, así como otros pagos como la publicidad para promover su negocio.

Presupuestos para Manicure, Pedicure y Maquillaje

Conforme a los acuerdos arribados con el GAM de Potosí, respecto a la implementación de estos emprendimientos en el marco del Plan de Inclusión Social de recuperadores de Potosí se tiene la siguiente estructura de costos y financiamiento.

CUADRO N°4: ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO /MANICURE PEDICURE Y MAQUILLAJE

Nº	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Precio Total (Bs)	FINANCIA UCP-PAAP	FINANCIA GAM PTS
I	MANICURE/PEDICURE/MAQUILLAJE				54.117,67	53.367,67	750,00
1	Consutor especialista en manicure, pedicure y maquillaje				15.000,00	15.000,00	-
1,1	Honorarios Capacitación intensiva (continúa)	Días efectivos	20	450		9.000,00	
1,2	Honorarios Reforzamiento de capacidades periódica (discontinua por seis meses)	Días efectivos	30	200		6.000,00	
2	Materiales capacitación				1.000,00	1.000,00	-
2,1	Insumos y herramientas/manicure, pedicure y maquillaje	Gbl	1	1000		1.000,00	
3	Permisos y licencias de funcionamiento				750,00	0	750,00
3,1	Padrón Municipal	Gbl	1	300			300,00
3,2	Patentes y otros	Gbl	1	450			450,00
4	Salón ambiente				21.392,00	21.392,00	-
4,1	Alquiler salon particular	mes	3	3000	9.000,00	9.000,00	
4,2	Servicios eléctricos, agua y alcantarillado	Gbl	3	100	300,00	300,00	
4,3	Acondicionamiento salon (letrero, puerta vaiven)	Gbl	1	4000	4.000,00	4.000,00	
4,4	Insumos para el trabajo de Manicure Pedicure y Maquillaje	Glb	1	8.092,00	8.092,00	8.092,00	
5	Miscelaneos (5%) (1+2+4)	Glb	1	3.499,91	3.499,91	3.499,91	
6	Impuestos Internos 15,5%	Glb	1	5.795,76	5.795,76	5.795,76	
	TOTAL CONSULTOR INDIVIDUAL					46.687,67	
7	Capital semilla (Ver detalle en anexo 2)				6.680,00	6.680,00	-
7,1	Herramientas, equipamiento y otros	Gbl	1	6.680,00	6.680,00	6.680,00	

Estructura de Financiamiento	2019
UCP-PAAP	53.367,67
GAM-POTOSÍ	750,00
TOTAL	54.117,67

Como se puede observar en el cuadro superior, se ha previsto que con recursos del Programa se realice una inversión de Bs. 53.367.67 y como contraparte local del GAM/Potosí se realice una inversión de Bs. 750 donde se incluyen los gastos de patentes y los que se necesiten para que este emprendimiento esté legalmente constituido, haciendo un total de la inversión de Bs. 54.117.67

El detalle del presupuesto e inversión para la presente línea de acción, se encuentra expuesto en el Anexo 2 del presente documento.

4.3.2.2. Línea de Acción 3: Servicio de expendio de comida

Para la presente línea de acción, como otra alternativa laboral, se han identificado tres recuperadoras interesadas en trabajar en expendio de alimentos, para este fin, las señoras han demandado capacitación no solo en preparación de diferentes comidas, sino también en temas administrativos, sobre todo para definir los costos de inversión, de venta y otros que les sirva para hacer de este negocio, su fuente principal de trabajo.

Se presenta el cuadro resumen de los resultados e indicadores previstos que se deben lograr durante la implementación de la presente línea de acción 3, así como los medios de verificación y los supuestos

RESULTADO (R3)

3 Ex-recuperadores trabajando en expendio de alimentos

INDICADOR

R3.1: Al 30 de noviembre de 2019, tres (3) ex-recuperadores trabajando en expendio de alimentos

R3.2: Al 28 de febrero de 2020, tres (3) ex-recuperadores con un ingreso igual o mayor Bs. 2.121

MEDIOS DE VERIFICACION

R3. Informe de seguimiento de la UCP-PAAP e informes económicos de ingresos – egresos.

SUPUESTOS

R3. Los ex-recuperadores, son acogidos favorablemente por los clientes

Descripción General de Expendio de Comida

Para desarrollar esta alternativa laboral, se han identificado 3 recuperadoras interesadas en trabajar en la preparación y expendio de comida y similares.

Para este propósito, se llevará a cabo un ciclo de capacitación de 36 horas. Los días de capacitación serán definidos con las interesadas; sin embargo deberá cumplir un ciclo de 20 días efectivos, durante 4 semanas, en los cuales estas personas aprenderán técnicas de cocina, higiene, limpieza y un pequeño plan de negocio para iniciar con el emprendimiento.

Las ex recuperadores que manifestaron su interés en capacitarse y trabajar en el expendio de comida, no tienen experiencia en este rubro, alguna vez ayudaron en la cocina para la venta de comida; sin embargo consideran que si tienen la oportunidad de manejar un negocio de este tipo, sacarán adelante el mismo y pondrán todo su esfuerzo para que esto ocurra.

Las capacitaciones tendrán una duración de 4 semanas

▪ Tipos de comida básica, nacional e internacional	2 1/2 semanas
▪ Conservación de alimentos crudos y cocidos	1 semana
▪ Limpieza de alimentos y utensilios	1 semana
▪ Higiene personal y del ambiente de expendio de alimentos	1 semana

Estas tres personas capacitadas, trabajarán en un espacio donde exista afluencia de mucha gente, aún no se tiene definido el lugar sin embargo en coordinación con la Alcaldía y EMAP, se definirá este espacio. Para contar con estos espacios de forma oficial, paralelamente a la capacitación, se iniciarán los trámites correspondientes a la obtención de Padrón Municipal y otros que correspondan.

La inversión que se destinará para la puesta en marcha de este servicio asciende a Bs. 84.708.22 monto en el cual se considera el costo de capacitación, adquisición de equipamiento, mobiliario, menaje de cocina, vajillas, cubiertos, materiales e insumos, pagos de registro en el GAM de Potosí, además del acompañamiento y monitoreo. También se ha considerado apoyar este emprendimiento a través del pago de insumos para la venta de comida, durante unos 2 meses, así como el pago de los servicios básicos (agua, luz, gas y otros)

El acompañamiento técnico y administrativo, por parte de la capacitadora por un periodo de 5 meses 30 días efectivos, podrán ser distribuidos de la siguiente forma:

- Primer mes de acompañamiento: 2 veces por semana.
- Segundo mes: 1 vez por semana.
- Tercer mes: 1 vez cada 15 días.
- Cuarto y quinto mes: 1 vez al mes.

Este acompañamiento servirá para verificar la calidad del trabajo que realizan las emprendedoras y algunas correcciones o recomendaciones adicionales, para mejorar el servicio. Además de realizar el seguimiento a la administración del emprendimiento respecto a los ingresos, egresos, cumplimiento de requisitos municipales, y administración de los recursos para reposición de materiales para garantizar la sostenibilidad del emprendimiento

Análisis de viabilidad

A continuación, se presenta el análisis de viabilidad económica, para garantizar que las 3 personas que se dedicaran a este rubro de expendio de comida, generaran ingresos superiores a los Bs.2.122/persona/mes (salario mínimo nacional), y que las utilidades les permitan la reposición de los materiales e insumos que a su vez les garanticen la sostenibilidad del negocio en el tiempo.

Se ha previsto el trabajo durante 20 días al mes, definiéndose inicialmente un horario de atención continuo de 07:00am a 18:00pm, de lunes a viernes y sábado, de 08:00am a 13:00pm.

CUADRO N°5: INGRESOS – EXPENDIO DE COMIDA

Descripción	Costo unitario	Cantidad/día	Cantidad/mes	Total /mes / Bs
Sándwich de huevo	4	5	100,00	400,00
Sándwich de carne	6	10	200,00	1.200,00
Sándwich de huevo / carne	8	5	100,00	800,00
Sándwich de pollo	6	5	100,00	600,00
Jugos de fruta natural	6	5	100,00	600,00
Sándwich de carne / pollo	7	5	100,00	700,00
Té, Café, mates o jugos	3	15	300,00	900,00
Licuada con leche	8	5	100,00	800,00
Pastelitos	5	3	60,00	300,00
Hamburguesas, sándwich	8	15	300,00	2.400,00
Refrescos en botella	7	10	200,00	1.400,00
Empanadas	4	5	100,00	400,00
Almuerzo	12	12	240,00	2.880,00
Mata hambre (medio día o tarde)	8	22	440,00	3.520,00
122,00				16.900,00

CUADRO N°6: EGRESOS – EXPENDIO DE COMIDA

Item	Unidad	P.U.	Cantidad	Total Bs/mes
Luz	kwH	2,50	100,00	250,00
Agua	m3	3,50	15,00	52,50
Gas	Garrafa	25,00	8,00	200,00
Reposicion materiales	%	16.900,00	0,30	5.070,00
Alquiler	Mes	3.500,00	1,00	3.500,00
Padron municipal + patente	Equiv.mensu	41,67	1,00	41,67
Otros pagos	global	83,33	1,00	83,33
Total egresos p/mes				9.197,50

Si observamos en el cuadro N°7, el ingreso neto en este emprendimiento será de Bs. 7.702.50, que será dividido entre las 3 ex recuperadoras, cada una tendrá un ingreso líquido mensual de Bs. 2.567.50

CUADRO N°7: INGRESO VS. EGRESOS – LIQUIDO PAGABLE P/EX RECUPERADOR

Descripción	Monto (Bs)
Total ingresos / mes	16.900,00
Total egresos / mes	9.197,50
Ingreso Neto	7.702,50
Ingreso mensual por persona	2.567,50

Plan de Inclusión Social y Formalización Laboral de Recuperadores de Residuos Sólidos de Potosí

Para lograr un ingreso mensual neto de Bs. 2.567.50/mes/persona, el grupo de trabajadoras deberán realizar un promedio de 122 ventas de sus productos por día, siendo la comida que pueda tener mayor demanda, el refrigerio de media mañana o media tarde, de acuerdo a los comentarios que hicieron los empleados de EMAP y los estudiantes de la Normal.

Se tiene previsto que este puesto de comida o Kiosco de comida, esté ubicado en la parte externa de las oficinas de EMAP y así garantizar posible clientela para generar ingresos suficientes, además de recursos para la reposición de materiales e insumos y el pago de patentes, así como otros pagos como la publicidad para promover su negocio.

Presupuesto de financiamiento para Expendio de comida

Conforme a los acuerdos arribados con el GAM de Potosí, respecto a la implementación de estos emprendimientos en el marco del Plan de Inclusión Social de recuperadores de Potosí se tiene la siguiente estructura de costos y financiamiento.

CUADRO N°8: ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO /EXPENDIO DE COMIDA

Nº	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Precio Total (Bs)	FINANCIA UCP-PAAP	FINANCIA GAM PTS
II	ATENCIÓN EXPENDIO ALIMENTOS				84.708,22	76.958,22	7.750,00
1	Consultor especialista en cocina				15.000,00	15.000,00	
1,1	Honorarios Capacitación intensiva (continua)	Días efectivos	20	450		9.000,00	
1,2	Honorarios Reforzamiento de capacidades periódica (discontinua) (seis meses)	Días efectivos	30	200		6.000,00	
2	Materiales capacitación				5.000,00	5.000,00	
2,1	Insumos y herramientas/cocina	Gbl	1	5000		5.000,00	
3	Insumos de arranque				6.000,00	6.000,00	
3,1	Insumos para la venta de comida	Mes	2	3000	6.000,00	6.000,00	
4	Servicios básicos				420,00	420,00	
4,1	Servicios eléctricos, agua, alcantarillado y gas	Mes	2	210	420,00	420,00	
5	Permisos y licencias de funcionamiento				750,00	0	750,00
5,1	Padrón Municipal	Gbl	1	300			300,00
5,2	Patentes y otros	Gbl	1	450		0	450,00
6	Miscelaneos (5%) (1+2+4)	Glb	1	2.493,1192	2.493,12	2.493,12	
7	Impuestos Internos 15,5%	Glb	1	4.095,10	4.095,10	4.095,10	
	TOTAL CONSULTOR INDIVIDUAL					33.008,22	
8	Capital semilla (Ver detalle en anexo 3)				50.950,00	43.950,00	7.000,00
8,1	Insumos, herramientas, equipamiento y otros	Gbl	1	43.950,00		43.950,00	
8,2	Adecuación de ambiente	Gbl	1	7.000,00			7.000,00

Estructura de Financiamiento	2019
UCP-PAAP	76.958,22
GAM-POTOSÍ	7.750,00
TOTAL	84.708,22

Como se puede observar en el cuadro superior, se ha previsto que con recursos del Programa se realice una inversión de Bs. 76.958.22 y como contraparte local del GAM/Potosí se realice una inversión del Bs. 7.750 donde se incluye la adecuación o instalación del kiosco, así como los gastos de patentes y los que se necesiten para que este emprendimiento esté legalmente constituido, haciendo un total de la inversión de Bs. 84.708.22

El detalle del presupuesto e inversión para la presente línea de acción, se encuentra expuesto en el Anexo 3 del presente documento.

4.3.2.3. Línea de Acción 4: Servicio de Kiosco

Para desarrollar esta alternativa laboral, la línea de acción 4, identificó a 1 recuperadora, quien desea tener un kiosco de venta de productos pequeños como dulces, chocolates, galletas, chicles entre otros, que si bien sabe que le generará un ingreso igual que el salario mínimo nacional (Bs. 2.122 –Dos mil ciento veinte dos 00/100 Bolivianos) o quizá algo menos que eso, la señora interesada considera que solo necesita eso para apoyar los ingresos de a su familia.

A continuación se presenta un resumen del resultado e indicadores previstos que se deben lograr con la implementación de la Línea de Acción 4, así como los medios de verificación y supuestos.

RESULTADO (R4)

Una Ex-recuperadora trabajando en Kiosco

INDICADOR

R4.1: Al 30 de noviembre de 2019, una (1) ex-recuperadora trabajando en kiosco

R4.2: Al 28 de febrero de 2020, una (1) ex-recuperadora con un ingreso igual o mayor Bs. 2.121

MEDIOS DE VERIFICACION

R4. Informe de seguimiento de la UCP-PAAP e informes económicos de ingresos – egresos.

SUPUESTOS

R4. Ex-recuperadora, es acogida favorablemente por los clientes

Descripción General de kiosco

La persona interesada en contar con un Kiosco, tiene algo de experiencia en la venta de dulces, pero de forma informal y con muy poca mercadería. Por lo expuesto, se ha visto por conveniente que la ex recuperadora, pueda ser capacitada en temas de contabilidad básica, ya que será positivo para ella, contar con sus registros de ingresos y egresos de forma diaria. Así mismo se mejorarán sus conocimientos en atención al cliente.

Para este propósito, se llevará a cabo un ciclo de talleres capacitación de 3 semanas. Los días de capacitación serán coordinados con la interesada, sin embargo se deberán cumplir al menos 26 horas de capacitación, en los cuales esta persona aprenderá técnicas, higiene, limpieza, atención al cliente, así como como registro de ingresos y egresos diarios.

Las capacitaciones tendrán una duración de 3 semanas

- | | | |
|---|-----------|-------|
| ▪ Registros de ingresos, egresos y saldos | 2 semanas | |
| ▪ Limpieza e higiene | | 1 día |

- | | |
|--|--------|
| ▪ Organización de productos a la venta | 2 días |
| ▪ Atención al cliente | 2 días |

La inversión requerida para la puesta en marcha de este emprendimiento asciende a Bs. 32.798.42 monto que incluye los costos capacitación, acompañamiento, adquisición de insumos, equipo y kiosco, registro de patentes en el GAM de Potosí y apoyo en el pago de insumos para el kiosco, además de servicios básicos, como la luz, por un tiempo de 2 meses.

Para el caso de adquisición de herramientas y equipamiento, como parte del capital semilla, se ha destinado un monto de Bs. 12.740, además se tiene previsto que el GAM de Potosí, haga una inversión de Bs. 1000 para la adecuación o instalación del kiosco.

El acompañamiento técnico y administrativo, la realizará la persona que realice la capacitación, por un tiempo de 5 meses, 20 días efectivos, podrán ser distribuidos de la siguiente forma:

- Primer mes de acompañamiento: 2 veces por semana.
- Segundo y tercer mes: 1 vez cada 15 días.
- Cuarto y quinto mes: 1 vez al mes.

Este acompañamiento servirá para verificar la calidad del trabajo que realiza la ex recuperadora en atención al cliente Además de realizar el seguimiento a la administración del emprendimiento respecto a los ingresos, egresos, cumplimiento de requisitos municipales, y administración de los recursos para reposición de materiales para garantizar la sostenibilidad del emprendimiento.

Análisis de viabilidad

A continuación, se presenta el análisis de viabilidad económica, para garantizar que la persona que se dedique a este rubro de venta de dulces en kiosco, generará un ingreso igual a los Bs.2.122/persona/mes (salario mínimo nacional), y que las utilidades les permitan la reposición de los materiales e insumos que a su vez les garanticen la sostenibilidad del negocio en el tiempo.

Se ha previsto el trabajo durante 20 días al mes, definiéndose inicialmente un horario de atención continuo de 07:30am a 18:00pm, de lunes a viernes y sábado, de 08:00am a 13:00pm.

CUADRO N°9: INGRESOS – KIOSCO

Descripción	Costo Unitario	Cantidad / día	Cantidad / mes	Costo de venta /mes
Dulces varios	0,25	7	140	700
Chocolates varios	2,5	3	60	150
Refrescos (bolsas personales)	1	5	100	100
Refrescos (botellas personales)	5	3	60	300
Agua (botella personal)	3,5	5	100	350
Chicles (varios)	2,5	10	200	500
Cigarrillos (varios)	1	5	100	100
Papas fritas (varios)	2,5	5	100	250
Maníes (bolsa)	1,5	5	100	150
Pipocas	1	5	100	100
Chocolates (Paquete)	12	0,5	10	120

Descripción	Costo Unitario	Cantidad / día	Cantidad / mes	Costo de venta /mes
Galletas (varios)	4	0,3	6	24
Papel higiénico	4,5	0,3	6	27
Tarjetas celular	15	1,3	26	390
Bolígrafos	1,5	0,5	10	15
Lápices	1,2	0,5	10	12
TOTALES		56,4		3288

CUADRO N°10: EGRESOS – KIOSCO

Item	Unidad	P.U.	Cantidad	Total Bs/mes
Luz	kwH	2,50	30,00	75,00
Padrón municipal + patente	Equiv. mensual	29.17	12,00	29,17
Reposición mercadería	%	3.288.00	0.30	986,40
Otros pagos	global	50,00	1,00	50,00
Total egresos p/mes				1.140.57

Si observamos en el cuadro N°11, expuesto más abajo, el ingreso neto en este emprendimiento será de Bs. 3.288, y se prevé que los egresos asciendan a un monto de Bs. 1.140.57, por lo tanto la ex recuperadora, tendrá un ingreso líquido mensual de Bs. 2.147.43

CUADRO N°11: INGRESOS VS. EGRESOS – KIOSCO

Descripción	Monto (Bs)
Total ingresos / mes	3.288,00
Total egresos / mes	1.140,57
Ingreso Neto	2.147,43
Ingreso mensual por persona	2.147,43

Para lograr un ingreso mensual neto de Bs. 2.147.43/mes/persona, la ex recuperadora deberá realizar la venta de por lo menos 56.4 artículos por día, lo que se podría hacer posible si se logra instalarla cerca a la Normal o cerca de algún otro establecimiento educativo o de mucha afluencia de gente.

Estructura de financiamiento para Kiosco

Conforme a los acuerdos arribados con el GAM de Potosí, respecto a la implementación de estos emprendimientos en el marco del Plan de Inclusión Social de recuperadores de Potosí se tiene la siguiente estructura de costos y financiamiento.

CUADRO N°12: ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO / KIOSCO

Nº	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Precio Total (Bs)	FINANCIA UCP-PAAP	FINANCIA GAM PTS
III	KIOSCO				32.798,42	31.048,42	1.750,00
1	Consutor especialista en cocina				9.750,00	9.750,00	-
1,1	Honorarios Capacitación intensiva (continua)	Días efectivos	15	450		6.750,00	
1,2	Honorarios Reforzamiento de capacidades periódica (discontinua) (seis meses)	Días efectivos	20	150		3.000,00	
2	Permisos y licencias de funcionamiento				750,00	-	750,00
2,1	Padrón Municipal	Gbl	1	300			300,00
2,2	Patentes y otros	Gbl	1	450			450,00
3	Insumos de arranque				4.879,60	4.879,60	-
3,1	Insumos para el kiosco	Glb	2	2.439,80	4.879,60	4.879,60	-
4	Miscelaneos (5%) (1+2+4)	Glb	1	1.411,23	1.411,23	1.411,23	-
5	Impuestos Internos 15,5%	Glb	1	2.267,58	2.267,59	2.267,59	-
	TOTAL CONSULTOR INDIVIDUAL					18.308,42	
5	Capital semilla (Ver detalle en anexo 4)				13.740,00	12.740,00	1.000,00
5,1	Herramientas, equipamiento y otros	Gbl	1	12.740,00	12.740,00	12.740,00	
5,2	Adecuación de ambiente	Gbl	1	1.000,00	1.000,00	-	1.000,00

Estructura de Financiamiento	2019
UCP-PAAP	31.048,42
GAM-POTOSÍ	1.750,00
TOTAL	32.798,42

Como se puede observar en el cuadro superior, se ha previsto que con recursos del Programa se realice una inversión de Bs. 31.048.42 y como contraparte local del GAM/Potosí se realice una inversión del Bs. 1.750 donde se incluyen los gastos de patentes y los que se necesitan para que este emprendimiento esté legalmente constituido, haciendo un total de la inversión de Bs. 32.798.42.

El detalle del presupuesto e inversión para la presente línea de acción, se encuentra expuesto en el Anexo 4 del presente documento.

4.3.2.4. Línea de Acción 5: Servicio de soldadura

Para desarrollar esta alternativa laboral, se identificó a 1 recuperador, quien desea tener fortalecer su negocio de Soldaduría, para lo cual solicitó que sólo se le apoye con la compra de un arco para soldar. En la entrevista sostenida con el interesado, se pudo advertir que requiere fortalecer en temas de contabilidad básica y atención al cliente y de esta forma poder demostrar que sus ingresos sean igual o mejores al salario mínimo nacional (Bs. 2.121).

A continuación se presenta un resumen de los logros que se deberán obtener, una vez se implemente la Línea de Acción 5.

RESULTADO (R4)

Un Ex-recuperador prestando el servicio de soldadura

INDICADOR

R4.1: Al 30 de noviembre de 2019, un (1) ex-recuperadora trabajando en el servicio de soldadura

R4.2: Al 28 de febrero de 2020, dos (1) ex-recuperador con un ingreso igual o mayor Bs. 2.121

MEDIOS DE VERIFICACION

R4. Informe de seguimiento de la UCP-PAAP e informes económicos de ingresos – egresos.

SUPUESTOS

R4. Ex-recuperador, es acogida favorablemente por los clientes

Descripción General del Servicio de Soldadura

Para este propósito, se llevará a cabo un ciclo de talleres capacitación de 3 semanas. Los días de capacitación serán coordinados con el interesado, sin embargo se deberán cumplir al menos 15 días efectivos, en los cuales esta persona aprenderá técnicas, higiene, limpieza, atención al cliente, así como como registro de ingresos y egresos diarios.

Las capacitaciones tendrán una duración de 3 semanas

▪ Registro de ingresos, egresos, saldos	2 semanas	
▪ Limpieza e higiene		1 día
▪ Organización de productos a la venta		2 días
▪ Atención al cliente		2 días

La inversión requerida para la puesta en marcha de este emprendimiento asciende a Bs. 17.734.41 monto que incluye los costos capacitación, acompañamiento, adquisición de insumos, equipo, registro de patentes en el GAM de Potosí y pago de servicios (agua, energía eléctrica) para el primer mes de implementación de este emprendimiento.

La persona interesada en este emprendimiento, ya realiza este trabajo con su hijo; sin embargo necesita contar con algunos conocimientos de administración,

Para el caso de adquisición de herramientas y equipamiento, como parte del capital semilla, se ha destinado un monto de Bs. 4.450.

El acompañamiento técnico y administrativo, lo realizará la persona que realice la capacitación, por un tiempo de 5 meses, 20 días efectivos, podrán ser distribuidos de la siguiente forma:

- Primer mes de acompañamiento: 2 veces por semana.
- Segundo y tercer mes: 1 vez cada 15 días.
- Cuarto y quinto mes: 1 vez al mes.

Este acompañamiento servirá para verificar la calidad del trabajo que realiza la ex recuperadora en atención al cliente. Además de realizar el seguimiento a la administración del emprendimiento respecto a los ingresos, egresos, cumplimiento de requisitos municipales, y administración de los recursos para reposición de materiales para garantizar la sostenibilidad del emprendimiento.

Análisis de viabilidad

A continuación, se presenta el análisis de viabilidad económica, para garantizar que la persona que se dedique a este rubro de Soldaduría, generará un ingreso igual a los Bs.2.121/mes/persona (salario mínimo nacional), y que las utilidades les permitan la reposición de los materiales e insumos que a su vez les garanticen la sostenibilidad del negocio en el tiempo. Se ha previsto el trabajo durante 20 días al mes, definiéndose inicialmente un horario de atención continuo de 08:30am a 18:00pm, de lunes a viernes y sábado, de 09:00am a 13:00pm.

CUADRO N°13: INGRESOS – SERVICIO DE SOLDADURÍA

Descripción	Precio unitario	Metro2	Total	Cantidad por mes	Total /mes / Bs
Rejas	583	0,1	58,3	0,3	17,49
Estructuras metálicas, kioscos	5500	0,1	550	0,2	110,00
Puertas metálicas	650	0,1	65	0,1	6,50
Marcos	250	0,2	50	0,2	10,00
Varias soldaduras pequeñas	30	6	180	10	1.800,00
Reparaciones (soldaduras en general)	25	9	225	10	2.250,00
15,5					4.193,99

CUADRO N°14: EGRESOS – SERVICIO DE SOLDADURÍA

Item	Unidad	P.U.	Cantidad	Total Bs/mes
Luz	kwh	2,50	180	450,00
Agua	m3	3,50	30	105,00
Reposición materiales	%	4.193,99	0,30	1.258,20
Padron municipal + patente	Equiv.mensual	41,67	1	41,67
Otros pagos (Publicidad)	global	66,67	1	66,67
Total egresos p/mes				1.921,53

Si observamos en el cuadro N°15, expuesto más abajo, el ingreso neto en este emprendimiento será de Bs. 4.193.99, y se prevé que los egresos asciendan a un monto de Bs. 1.921.53, por lo tanto el ex recuperador, tendrá un ingreso líquido mensual de Bs. 2.272.46

CUADRO N°15: INGRESOS VS EGRESOS – SERVICIO DE SOLDADURÍA

Descripción	Monto (Bs)
Total ingresos / mes	4.193,99
Total egresos / mes	1.921,53
Ingreso Neto	2.272,46
Ingreso mensual por persona	2.272,46

Para lograr un ingreso líquido de Bs. 2.272.46/mes/persona, el ex recuperador deberá realizar trabajos de 15.5m²/día de sus diferentes productos que requieran ser soldados o armados.

Estructura de financiamiento para Servicio de Soldaduría

Conforme a los acuerdos arribados con el GAM de Potosí, respecto a la implementación de estos emprendimientos, en el marco del Plan de Inclusión Social de recuperadores de Potosí, se tiene la siguiente estructura de costos y financiamiento.

CUADRO N°16: ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO / SERVICIO DE SOLDADURÍA

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Precio Total (Bs)	FINANCIA UCP-PAAP	FINANCIA GAM PTS
SOLDADURIA				18.989,41	18.239,41	750,00
Consutor especialista en cocina				9.750,00	9.750,00	
Honorarios Capacitación intensiva (continua)	Días efectivos	15	450		6.750,00	
Honorarios Reforzamiento de capacidades periódica (discontinua) (seis meses)	Días efectivos	20	150		3.000,00	
Permisos y licencias de funcionamiento				750,00	-	750,00
Padrón Municipal	Gbl	1	300			300,00
Patentes y otros	Gbl	1	450			450,00
Insumos de arranque				1.255,00	1.255,00	-
Insumos para soldadura	Glb	1	1.255,00	1.255,00	1.255,00	-
Miscelaneos (5%) (1+2+4)	Glb	1	1.078,64	1.078,64	1.078,64	
Impuestos Internos 15,5%	Glb	1	1705,775	1.705,78	1.705,78	
TOTAL CONSULTOR INDIVIDUAL					13.789,41	
Capital semilla (Ver detalle en anexo 3)				4.450,00	4.450,00	

Estructura de Financiamiento	2019
UCP-PAAP	18.239,41
GAM-POTOSÍ	750,00
TOTAL	18.989,41

Como se puede observar en el cuadro superior, se ha previsto que con recursos del Programa se realice una inversión de Bs. 18.239.41 y como contraparte local del GAM/Potosí se realice una inversión del Bs750 donde se incluyen los gastos de patentes y los que se necesiten para que este emprendimiento esté legalmente constituido, haciendo un total de la inversión de Bs. 18.989.41

En el Anexo 5, se detalla el presupuesto para el emprendimiento de Soldaduría

4.3.3. *Componente 3- Línea de Acción 6: Asistencia Social a Ex Recuperadores*

Como muestran los resultados del diagnóstico cualitativo, así como el Análisis de las Debilidades, el 89% de los ex recuperadores de K`arachipampa, no cuentan con seguro de salud, solo una persona que recibe este beneficio por su esposo que trabaja en EMAP.

De las 9 personas de la Línea Base, y en relación con el Componente 1, dos ex recuperadores ya cuentan con Seguro Social y de atención médica por formar parte del plantel laboral de EMAP.

En el caso de la señora que trabajará con el Kiosco de venta de dulces, ella también está siendo beneficiada con el seguro de salud de su esposo.

En este sentido, aún restan seis personas a las cuales se les dará asistencia técnica para que puedan afiliarse al Seguro Universal de Salud que da el Estado Plurinacional de Bolivia, además de asistirlas en otros beneficios, de acuerdo a su edad o condición física.

A continuación, se presenta el resumen de resultados e indicadores que se deben alcanzar con la implementación de la presente línea de acción, así como los medios de verificación y supuestos.

RESULTADO (R5)

Ex-recuperadores, asistidos para acceder a beneficios sociales.

INDICADOR

R5.1. Al 30 de noviembre de 2019, los seis ex recuperadores, han sido asistidos para contar con la documentación necesaria para acceder a algún beneficio social.

R5.2. Al 30 de diciembre de 2019, al menos seis ex recuperadores están inscritos en el Seguro Universal de Salud SUS y tienen todos sus documentos personales actualizados.

MEDIOS DE VERIFICACION

R5.1: Actas de entrega de documentos de identidad y satisfacción en la asistencia social de ex recuperadores

SUPUESTOS

R5.1. Los trámites legales de los ex recuperadores son fáciles de obtener y no deben significar la apertura de procesos judiciales.

Para cumplir con lo expuesto, se tomará en cuenta los requisitos para que los ex recuperadores o sus familias, puedan acceder a uno o varios de los bonos que brinda el Estado Plurinacional de Bolivia, como, por ejemplo: Bono Juana Azurduy, Bono Madre Niño – Niña, Bono por Logro Escolar, Bono por hijo, Bono control niño sano al día. O aquellos bonos para las personas de la tercera edad, como la Ley General de las Personas Adultas Mayores, Ley de la Renta Universal de Vejez, la ley de un régimen de descuentos y privilegios en su beneficio, la Ley del Seguro de Salud del Adulto Mayor SSPAM.

En la implementación de este componente, se ejecutarán acciones tales como: ayuda efectiva en la realización de trámites ante entidades estatales, para consolidar la asistencia técnica a todos los

recuperadores, sobre cada uno de estos bonos, beneficios, derechos, obligaciones y los requisitos para acceder a cada uno de ellos.

Posteriormente, se hará un registro de las personas que puedan acceder a los mismos, de acuerdo a sus características y necesidades, brindándoles la asistencia necesaria y acompañándoles en el inicio de trámites.

Estructura Presupuesto de financiamiento para Asistencia Social

Conforme a los acuerdos arribados con el GAM de Potosí, se colaborará a los ex recuperadores dándoles asistencia social, de acuerdo a la siguiente estructura de financiamiento

CUADRO N°17: ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO /ASISTENCIA SOCIAL

Nº	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Precio Total (Bs)	FINANCIA UCP-PAAP	FINANCIA GAM PTS
V	ASISTENCIA SOCIAL				25.271,83	25.271,83	-
1	Capacitación y movilización				10.500,00	10.500,00	-
1,1	Honorarios Asistencia discontinua (durante 4 meses)	Días efectivos	30	350	10.500,00		
2	Movilización	Glb	1	500	2.500,00	2.500,00	-
2,1	Fotocopias y transporte	Glb	1	2500	2.500,00		
3	Costos de Operación				7.270,00	7.270,00	-
3,1	Certificado de nacimiento	Personas	9	50	450,00		
3,2	Carnet de identidad adultos	Personas	18	18	324,00		
3,3	Carnet de identidad niños	Personas	27	18	486,00		
3,4	Certificado de nacimiento niños	Personas	27	50	1.350,00		
3,5	Memoriales y otros por abogado	Glb	1	4.660	4.660,00		
4	Miscelaneos (5%) (1+2+4)	Glb	1	1.859,98	1.859,98	1.859,98	-
5	Impuestos Internos 15,5%	Glb	1	3.141,85	3.141,85	3.141,85	-

Estructura de Financiamiento AS	2019
UCP-PAAP	25.271,83
GAM-POTOSI	-
TOTAL	25.271,83

Para la ejecución de esta línea de acción se ha previsto la realización de una línea de base para la identificación del número de personas de mayor vulnerabilidad, para ello se realizarán reuniones de capacitación sobre los distintos beneficios sociales a los cuáles pueden acceder los ex recuperadores.

A partir de estos talleres, se movilizará a las personas para sacar fotocopias u otros documentos necesarios para la obtención de certificados de nacimiento, carnet de identidad y otros.

Se ha previsto un presupuesto de Bs. 25.271.83, monto financiado con recursos del Programa.

5. PRESUPUESTO GENERAL DEL PISOP

A continuación, se presenta el presupuesto general en bolivianos, para la implementación del Plan de Inclusión Social, para las alternativas laborales definidas

CUADRO N°18: PRESUPUESTO GENERAL /PISO POTOSÍ

Nº	DESCRIPCIÓN	TOTAL	UCP	GAMP/EMAP
I	Formalización del Trabajo de recuperación de residuos	70.910,00	0	70.910
II	Inclusión social y fortalecimiento de capacidades	190.613,72	179.613,72	11.000,00
2,1	Servicio de manicure, pedicure y maquillaje	54.117,67	53.367,67	750,00
2,2	Servicio de expendio de comida	84.708,22	76.958,22	7.750,00
2,3	Servicio de venta de dulces en Kiosco	32.798,42	31.048,42	1.750,00
2,4	Servicio de soldadura	18.989,41	18.239,41	750,00
III	Asistencia Social a Ex Recuperadores	25.271,83	25.271,83	-
	TOTAL PLAN DE INCLUSIÓN PISO / BS	286.795,23	204.885,55	81.909,68
	TOTAL PLAN DE INCLUSIÓN PISO / U\$	41.806,88	29.866,70	11.940,19

Estructura de Financiamiento	2019 EN BS	2019 EN U\$
UCP-PAAP	204.885,55	29.866,70
GAM-POTOSI	81.909,68	11.940,19
TOTAL	286.795,23	41.806,88

Se ha previsto que con recursos del Programa se realice una inversión de Bs. 204.855.55, como contraparte local el GAM de Potosí y/o EMAP inviertan Bs. 81.909.68; haciendo una inversión total para la implementación del PISO en Potosí de Bs. 286.795.23 para la gestión 2019.

Cabe señalar que en cuanto al presupuesto que corresponde al GAM de Potosí, este ya se está cumpliendo por la contratación de dos recuperadoras que ahora forman parte del plantel de EMAP.

6. CRONOGRAMA 2019

[illegible]

7. ANEXOS

1. ANEXO 1: COPIAS DE CONTRATOS DE LAS EX RECUPERADORAS Y COMPROMISO DE EMAP
2. ANEXO 2: PRESUPUESTO CAPITAL SEMILLA PARA MANICURE, PEDICURE Y MAQUILLAJE – PERFIL DEL CAPACITADOR
3. ANEXO 3: PRESUPUESTO CAPITAL SEMILLA PARA EXPENDIO DE COMIDA – PERFIL DEL CAPACITADOR
4. ANEXO 4: PRESUPUESTO CAPITAL SEMILLA PARA KIOSCO
5. ANEXO 5: PRESUPUESTO CAPITAL SEMILLA PARA SOLDADURIA
6. ANEXO 6: PERFIL DEL PROFESIONAL SOCIAL PARA LOS EMPRENDIMIENTOS: KIOCO, SOLDADURÍA ADEMÁS DE LA FACILITACIÓN EN ASISTENCIA SOCIAL
7. ANEXO 7: COPIA CONTRATO 034/2019 DE RECUPERADORA CON EMAP Y COMPROMISO DE EMAP PARA CONTRATAR A LAS 2 EX RECUPERADORAS PARA LA GESTIÓN 2020

8. ANEXO 2: PRESUPUESTO, PERFIL CONSULTOR Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - PARA MANICURE, PEDICURE Y MAQUILLAJE

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Precio Total (Bs)	Precio Total (U\$)
INDUMENTARIA	Pza	6	80	480,00	69,97
FUENTES PARA MANICURE	Pza	4	10	40,00	5,83
FUENTES PARA PEDICURE	Pza	4	50	200,00	29,15
SACACUTICULAS	Pza	4	20	80,00	11,66
EMPUJADORES	Pza	4	15	60,00	8,75
LIMAS	Pza	12	28	336,00	48,98
ACETONA 1 LITRO	Pza	1	40	40,00	5,83
ALGODON (ROLLO)	Pza	2	60	120,00	17,49
PINCEL ACRILICO	Pza	4	12	48,00	7,00
PINCEL PUNTERO	Pza	2	22	44,00	6,41
PUNTEROS	Pza	4	12	48,00	7,00
SET DE RASPA TALON	Pza	4	21	84,00	12,24
SET DE UÑAS ACRILICAS	Pza	6	15	90,00	13,12
SET DE MANICURE	Pza	2	48	96,00	13,99
MANOMEROS	Pza	2	100	200,00	29,15
POLVO ACRILICO TRANSPARENTE	Pza	2	52	104,00	15,16
POLVO ACRILICO ROSADO	Pza	2	58	116,00	16,91
PRIMER	Pza	2	26	52,00	7,58
PEGAMENTTO DE UÑAS	Pza	2	15	30,00	4,37
ESMALTE SEFORA	Pza	2	70	140,00	20,41
ALCOHOL (5 LITROS)	Pza	1	120	120,00	17,49
CREMA	Pza	4	50	200,00	29,15
EXFOLIANTE	Pza	4	60	240,00	34,99
EXTENCION DE UÑAS	Pza	12	45	540,00	78,72
ACRILEX	Pza	10	8	80,00	11,66
ESMALTES	Pza	24	7	168,00	24,49
Juego de paletas para maquillaje	Pza	2	250	500,00	72,89
JGO DE TOALLAS MEDIANAS Y PEQUEÑAS	JGO	4	84	336,00	48,98
Set de esponjas para maquillaje (cuadradas, triangulares, rectangulares, redondas y anatómicas)	JGO	2	120	240,00	34,99
Set de Pinceles y brochas para maquillaje	JGO	2	350	700,00	102,04
Base de maquillaje y corrector	Pza	6	85	510,00	74,34
Crema hidratante e iluminador	Pza	2	80	160,00	23,32
Eyeliner y máscara de pestañas.	Pza	6	85	510,00	74,34
Colorete e iluminador	Pza	4	65	260,00	37,90
Lápiz labial	Pza	10	45	450,00	65,60
Set de pinturas para los ojos	JGO	2	250	500,00	72,89
Cremas exfoliantes	Pza	2	85	170,00	24,78
Insumos y herramientas adquiridos por el Consultor	Gbl			8.092,00	1179,59
Peinador con espejo	Pza	2	1000	2.000,00	291,55
Colgador	Pza	1	200	200,00	29,15
Vitrina	Pza	2	800	1.600,00	233,24
TOCO	Pza	4	50	200,00	29,15
Sillas	Pza	6	280	1.680,00	244,90
Mesa manicure	Pza	2	500	1.000,00	145,77
Mobiliario adquirido por la UCP-PAAP				6.680,00	973,76
TOTAL MANICURE, PEDICURE Y MAQUILLAJE				14.772,00	2.153,35

PERFIL DEL EXPERTO EN MANICURE, PEDICURE Y MAQUILLAJE

- Certificados de cursos de manicure, pedicure y/o maquillaje,
- Experiencia general de al menos 2 años en manicure, pedicure y maquillaje
- Experiencia específica de al menos 1 año en capacitación

Responsabilidades del Experto

El experto en manicure, pedicure y maquillaje tendrá las siguientes responsabilidades

- Capacitar a ex recuperadoras en la implementación de un negocio de manicure, pedicure y maquillaje
- Brindar el espacio adecuado, así como el material para la capacitación
- Adquirir los siguientes insumos como capital semilla para este emprendimiento:

Descripción	Especificaciones	Unidad	Cantidad
INDUMENTARIA	Delantales de plástico de 60 cm de largo	Pza	6
FUENTES PARA MANICURE	Fuente de plástico de 17cm de diámetro	Pza	4
FUENTES PARA PEDICURE	Fuente de plástico de 40 cm de diámetro	Pza	4
SACACUTICULAS (2 p/pies y 2 p/manos)	Alicate Cortauñas 520C Mundial: Corte Preciso y de alta durabilidad Mango plano y resistente Acero de carbono niquelado Resorte resistente con reductor que suaviza los movimientos con precisión Guía para el resorte	Pza	4
EMPUJADORES	Acero inoxidable	Pza	4
LIMAS	Doble cara	Pza	12
ACETONA 1 LITRO	1 litro	Pza	1
ALGODON (ROLLO)	500 gramos	Pza	2
PINCEL ACRILICO	Pincel para acrílico N°6	Pza	4
PINCEL PUNTERO	Pincel Puntero para decoración	Pza	2
PUNTEROS	Puntero para decoración	Pza	4
SET DE RASPA TALON	Raspa talón o limador de talón de pies	Pza	4
SET DE UÑAS ACRILICAS	Kit básico para uñas acrílicas	Pza	6
SET DE MANICURE	Set de acero inoxidable de al menos 7 piezas	Pza	2
MANOMEROS	Líquido Acrílico monomero 500ml para polvo Acrílico	Pza	2
POLVO ACRILICO TRANSPARENTE	Polvo acrílico transparente de 30grs	Pza	2
POLVO ACRILICO ROSADO	Polvo acrílico rosa de 30grs	Pza	2
PRIMER	Primer para uñas 15ml	Pza	2

Descripción	Especificaciones	Unidad	Cantidad
PEGAMENTO DE UÑAS	Pegamento para uñas postizas 3 gramos	Pza	2
ESMALTE SEFORA	2 esmaltes básicos, uno especial (purpurina en un caso y metálico en el otro)	Pza	2
ALCOHOL (5 LITROS)	5 litros	Pza	1
CREMA	Crema hidratante para manos 250 ml	Pza	4
EXFOLIANTE	Exfoliante para manos y pies 250 ml	Pza	4
EXTENSION DE UÑAS	Juegos de uñas en gel, acrílicas	Pza	12
ACRILEX	Acrilex blanco 37g	Pza	10
ESMALTES	Diferentes colores	Pza	24
Juego de paletas para maquillaje	78 colores	Pza	2
JGO DE TOALLAS MEDIANAS Y PEQUEÑAS	Toallas absorbentes, puede ser de microfibra, algodón o poliéster para Manos: de 40 x 60 cm, 40 x 70 cm y 50 x 80 cm	JGO	4
Set de esponjas	Set de esponjas para maquillaje (cuadradas, triangulares, rectangulares, redondas y anatómicas)	JGO	2
Set de Pinceles y brochas para maquillaje	Jugo de al menos 18 brochas y pinceles	JGO	2
Base de maquillaje y corrector	Maquillaje y corrector de 30 ml	Pza	6
Crema hidratante e iluminador	Crema humectante de 400 gramos	Pza	2
Eyeliner y máscara de pestañas.	Delineador y máscara de pestañas	Pza	6
Colorete e iluminador	Coloretes e iluminadores set de 4.5 g	Pza	4
Lápiz labial	Lápices labiales de diferentes colores	Pza	10
Set de pinturas para los ojos	Set de pinturas básicas para ojos	JGO	2
Cremas exfoliantes	Cremas exfoliantes para piel seca y grasa	Pza	2

- Tramitar patentes o documentación necesaria para que el negocio esté legalmente establecido.
- Pagar tres meses el alquiler del ambiente donde se realizará esta actividad, así como los servicios básicos (agua, luz, y otros)
- Acondicionar el salón (letrero, puertas vaivén u otros)
- Acompañar el emprendimiento, fuera de la capacitación. Este acompañamiento se realizará en 30 días efectivos, durante 5 meses, distribuidos de la siguiente forma:
 - Primer mes de acompañamiento: 2 veces por semana.
 - Segundo mes: 1 vez por semana.
 - Tercer mes: 1 vez cada 15 días.
 - Cuarto y quinto mes: 1 vez al mes.

Este acompañamiento servirá para verificar la calidad del trabajo que realizan las emprendedoras y algunas correcciones o recomendaciones adicionales, para mejorar el servicio. Además de realizar

el seguimiento a la administración respecto a los ingresos, egresos, cumplimiento de requisitos municipales, y reposición de materiales para garantizar la sostenibilidad del emprendimiento.

Presupuesto y forma de pago:

Para la presente consultoría se ha previsto un presupuesto de Bs. 46.690 (Cuarenta y seis mil seiscientos noventa 00/100 Bolivianos)

DESCRIPCIÓN	%	PAGOS
Plan de trabajo	0,30	14.006,30
1er Informe	0,30	14.006,30
2do informe	0,05	2.334,38
3er informe	0,05	2.334,38
4to informe	0,05	2.334,38
5to informe	0,05	2.334,38
6to informe	0,05	2.334,38
Informe final	0,15	7.003,15
TOTAL	1,00	46.687,67

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPO EN MANICURE, PEDICURE Y MAQUILLAJE

Nº	ITEM	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD REQUERIDA	UNIDAD
1	Peinador con espejo	Medidas: Alt: 1,43/Lar: 0,90/Prof: 0,45. -3 cajones. -Color: a gusto de ex recuperadoras. -Finas terminaciones. -Innovador. -Incluye Picos de luz. -Incluye espejo.	2	Pza
2	Colgador	Colgador metálico o de madera, resistente	1	Pza
3	Vitrina	Vitrina mostrador - estructura de aluminio. Dimensiones (H x W x D en cm) 150 x 94 x 52 Todas las superficies de vidrio Cantidad por la parte delantera central de aluminio y trasero 3 estantes de cristal regulables en altura	2	Pza

Plan de Inclusión Social y Formalización Laboral de Recuperadores de Residuos Sólidos de Potosí

Nº	ITEM	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD REQUERIDA	UNIDAD
		2 x 2 puertas batientes con cristal de seguridad templado Base de melamina Colocado en cilindros		
4	TOCO	Asientos tocos	4	Pza
5	Sillas	Medidas: 46 x 55 x 84 cm. Altura del asiento: 43 cm - Apilable - Armazón: Monobloc: Blanco - Para exterior / interior	6	Pza
6	Mesa manicure	Una mesa de manicura, un reposapiés de pedicura y un taburete con espacio de almacenamiento debajo	2	Pza

9. ANEXO 3: PRESUPUESTO CAPITAL SEMILLA PARA EXPENDIO DE COMIDA

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Precio Total (Bs)	Precio Total (U\$)
INDUMENTARIA	Pza	15	80	1.200,00	174,93
CALDERA INOXIDABLE (5 litros)	Pza	2	180	360,00	52,48
SARTEN (3 UNIDADES)	Pza	3	150	450,00	65,60
CUCHARON Y CUCHARA GRANDES	Pza	2	55	110,00	16,03
ESPUMADERA	Pza	2	35	70,00	10,20
SET DE CUCHILLOS (de 3 piezas)	Set	2	60	120,00	17,49
JUEGO DE CUBIERTOS (docena) (cuchara, tenedor, cuchillo, cucharilla)	Jgo	2	220	440,00	64,14
Juego de Platos planos y hondos de porcelana (24 piezas)	Jgo	2	850	1.700,00	247,81
DOCENAS DE PLATILLOS, VASOS, CUCHARAS	Doc	4	185	740,00	107,87
TABLA PICA CARNE	Pza	2	60	120,00	17,49
TAPERS	Pza	12	35	420,00	61,22
TERMO DE 2 LITROS	Pza	2	80	160,00	23,32
HERRAMIENTAS DE TRABAJO				5.890,00	858,60
Heladera de 17 Pies, sistema seco, acabado de acero inoxidable, anaquel trifásico retráctil, dispensador de agua	Pza	1	5000	5.000,00	728,86
Horno a Gas 1 Camara 58x65. Horno Industrial CERTIFICADO CARACTERÍSTICAS: - Llave de gas industrial de 3 posiciones - Frente de acero inoxidable - Piso de ladrillo refractario - Atril porta bandejas - Incluye 2 bandejas enlozadas de 58x65 - Para Gas Licuado u/o Gas Natural AISLACIÓN TÉRMICA CON LANA MINERAL MEDIDAS APROXIMADAS: Alto : 54 cms. Ancho : 90 cms. Profundidad: 84 cms. Peso : 127 kgs. ATRIL MEDIDAS APROXIMADAS: Alto : 70 cms. Ancho : 90 cms. Profundidad: 85 cms	Pza	1	2300	2.300,00	335,28
Cocina de industria nacional: Estructura integral en Acero inoxidable, con 2 Quemador a gas de Fe. Fdo., Potencia : 60 000 Btu/Hr c/u, Presión de Trabajo 15 Psi (Alta Presión), Parantes de Tubo Cuadrado de acero	Pza	1	750	750,00	109,33
OLLA INOXIDABLE DE 30 LITROS	Pza	1	550	550,00	80,17
OLLA INOXIDABLE DE 27 LITROS	Pza	1	480	480,00	69,97
OLLA INOXIDABLE DE 24 LITROS	Pza	2	450	900,00	131,20
Garrafas de 10 kilogramos (llenas)	Pza	4	320	1.280,00	186,59
Microondas de 20 l de capacidad, 800 W., Display LED, Mandos Mecánicos, Marco semi-integrado, INOX antihuellas	Pza	1	850	850,00	123,91
Licuadora: Capacidad 1,5 lts, 5 velocidades, Jarra graduada con filtro, Mini procesador, Muele granos de café, pimienta, cebolla, hierbas, tomate. 450W.	Pza	2	300	450,00	65,60
Waflera, sandwichera con rejillas antiadherentes de 4 gofres, en acero inoxidable.	Pza	1	450	450,00	65,60
MESA PEQUEÑA MEDIDA 1,5 X 1,50	Pza	4	350	1.400,00	204,08
SILLAS	Pza	20	280	5.600,00	816,33
MESA MEDIANA MEDIDA 2.0 X 1.50	Pza	1	550	550,00	80,17
EQUIPO				20.560,00	2.997,08
Kiosco para venta de comida (ver anexo 4)	Glb	1	17500	17.500,00	2551,02
KIOSCO				17.500,00	2551,02
TOTAL SERVICIOS DE EXPENDIO ALIMENTOS				43.950,00	6.406,71

PERFIL DEL EXPERTO EN PREPARACIÓN DE ALIMENTOS

- Certificados de cursos de cocina o chef
- Experiencia general de 3 años en cocina o como chef
- Experiencia específica de al menos 1 año en capacitación en general

Responsabilidades del Experto

El experto en preparación de alimentos tendrá las siguientes responsabilidades

- Capacitar a ex recuperadoras en la implementación de un negocio de expendio de alimentos.
- Brindar el espacio adecuado, así como el material para la capacitación
- Adquirir los insumos necesarios para el inicio de este emprendimiento
- Tramitar patentes o documentación necesaria para que el negocio esté legalmente establecido.
- Pagar 2 meses de los servicios básicos (agua, luz, y otros), así como los insumos para este negocio (alimentos)
- Acompañar el emprendimiento, fuera de la capacitación. Este acompañamiento se realizará en 30 días efectivos, durante 5 meses, distribuidos de la siguiente forma:
 - Primer mes de acompañamiento: 2 veces por semana.
 - Segundo mes: 1 vez por semana.
 - Tercer mes: 1 vez cada 15 días.
 - Cuarto y quinto mes: 1 vez al mes.

Este acompañamiento servirá para verificar la calidad del trabajo que realizan las emprendedoras y algunas correcciones o recomendaciones adicionales, para mejorar el servicio. Además de realizar el seguimiento a la administración respecto a los ingresos, egresos, cumplimiento de requisitos municipales, y reposición de materiales para garantizar la sostenibilidad del emprendimiento.


Presupuesto y forma de pago:

Para la presente consultoría se ha previsto un presupuesto de Bs. 33.010 (Cuarenta y seis mil seiscientos noventa 00/100 Bolivianos)

DESCRIPCIÓN	%	PAGOS
Plan de trabajo	0,30	9.903,00
1er Informe	0,30	9.903,00
2do informe	0,05	1.650,50
3er informe	0,05	1.650,50
4to informe	0,05	1.650,50
5to informe	0,05	1.650,50
6to informe	0,05	1.650,50
Informe final	0,15	4.951,50
TOTAL	1,00	33.010,00

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EQUIPAMIENTO PARA EXPENDIO DE COMIDA

Nº	ITEM	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD REQUERIDA	UNIDAD
	INDUMENTARIA	Delantales de tela de 60 cm de largo	15	Pza
	CALDERA	Caldera de 5 litros de acero inoxidable	2	Pza
	SARTEN (3 UNIDADES)	Juego de sartenes de aluminio de 10", 12" y 15"	3	Pza
	CUCHARON Y CUCHARA GRANDES	Juego de utensilio de cocina con mango metálico, nylon garcon 6 piezas. 	2	Pza
	ESPUMADERA	Espumadera metálica con agujeros o perforada para frituras	2	Pza
	SET DE CUCHILLOS (de 3 piezas)	Set de 3 cuchillos, puntilla, fileteador y cebollero, acero inoxidable	2	Set
	JUEGO DE CUBIERTOS	JUEGO DE CUBIERTOS (docena) (cuchara, tenedor, cuchillo, cucharilla)	2	Jgo
	Juego de Platos planos y hondos de porcelana (24 piezas)	Bol con diámetro 190mm; plato hondo con diámetro 210mm; plato Llano con diámetro 250mm; plato postre con diámetro 190mm;	2	Jgo
	DOCENAS DE PLATILLOS, VASOS, CUCHARAS (PLÁSTICO)	2 DOCENAS DE PLATILLOS, VASOS, CUCHARAS (VARIOS USOS – NO DESECHABLES) (PLÁSTICO)	4	Doc
	TABLA PICA CARNE	Tabla de plástico o madera para picar carne y verduras	2	Pza
	TAPERS	Tapers de plástico con tapa de diferentes tamaños	12	Pza
	TERMO	TERMO DE 2 LITROS	2	Pza
	HERRAMIENTAS DE TRABAJO			
	Heladera	 Ancho 550 mm, fondo 613 mm, alto 1416 mm. Capacidad total neta para 240L, capacidad de congelador neta 26L, Voltaje 220v, Clase climática T, consumo de energía KWH/24 h,	1	Pza

		dispensador de hielo manual, parrillas metálicas o de vidrio, luz interior, cajón para carnes, cajón para frutas y vegetales, múltiple uso de gaveta, bandeja de huevos, dispensador para latas, dispensador para vasos, anaqueles de la puerta.Garantía 2 años.		
	Horno a Gas	1 Camara 58x65. Horno Industrial CERTIFICADO CARACTERÍSTICAS: - Llave de gas industrial de 3 posiciones - Frente de acero inoxidable - Piso de ladrillo refractario - Atril porta bandejas - Incluye 2 bandejas enlozadas de 58x65 - Para Gas Licuado u/o Gas Natural AISLACIÓN TÉRMICA CON LANA MINERAL MEDIDAS APROXIMADAS: Alto : 54 cms. Ancho : 90 cms. Profundidad: 84 cms. Peso : 127 kgs. ATRIL MEDIDAS APROXIMADAS: Alto : 70 cms. Ancho : 90 cms. Profundidad: 85 cms	1	Pza
	Cocina de industria nacional.	 Estructura integral en Acero inoxidable, con 2 Quemador a gas de Fe. Fdo., Potencia : 60 000 Btu/Hr c/u, Presión de Trabajo 15 Psi (Alta Presión), Parantes de Tubo Cuadrado de acero inoxidable de 1 1/2"x1.5mm de espesor, 01 Nivel inferior tipo rejilla con amarre de tubo cuadrado de 1"	1	Pza
	OLLA 30 LITROS	OLLA INOXIDABLE DE 30 LITROS	1	Pza
	OLLA 27 LITROS	OLLA INOXIDABLE DE 27 LITROS	1	Pza
	OLLA 24 LITROS	OLLA INOXIDABLEDE 24 LITROS	2	Pza
	Garrafas	Garrafas de 10 kilogramos (llenas)	4	Pza
	Microondas	Microondas de 20 l de capacidad, 800 W., Display LED, Mandos Mecánicos,Marco semi-integrado, INOX antihuellas	1	Pza

	Licuada	Capacidad 1.75 l, Energía 400W, cuchilla rígida de acero inoxidable, frecuencia 50/60 Hz, Voltaje 220 -240 v	2	Pza
	Waflera, sandwichera.	Waflera, sandwichera con rejillas antiadherentes de 4 gofres, en acero inoxidable	1	Pza
	MESA PEQUEÑA	MESA PEQUEÑA MEDIDA 1,5 X 1,50	4	Pza
	SILLAS	Medidas: 46 x 55 x 84 cm. Altura del asiento: 43 cm - Apilable - Armazón: Monobloc: Blanco - Para exterior / interior	20	Pza
	MESA MEDIANA	MESA MEDIANA MEDIDA 2.0 X 1.50	1	Pza
	EQUIPO			
	Kiosco para venta de comida (ver anexo 4)	Especificaciones más abajo	1	Glb
	KIOSCO			

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y DIMENSIONALES DEL KIOSCO PARA VENTA DE COMIDA

Las dimensiones exteriores del quiosco son:

Cerrado: 1,48 cm x 1,32 cm x 2,37 cm (alto)

Abierto: 1,48 cm x 2,08 cm x 2,64 cm (alto)

Las dimensiones interiores (Espacio de trabajo) del quiosco son 1,40 cm x 2,04 cm x 2,60 cm (alto).

Funcionalmente, se compone de las siguientes partes:

Espacio de maniobra del trabajador.

Cajón extraíble para la instalación del anafre.

Diversas estanterías, con diferentes usos:

- Baja dcha.(carbonera): 80 cm x 44 cm x 80 cm (alto) • Baja izda. (contador/ grupo electrógeno): 60 cm x 44 cm x 80 cm (alto)
- Alta dcha. (Estantes regulables): 80 cm x 44 cm x 120 cm (alto)
- Alta izda. (Estantes regulables): 60 cm x 44 cm x 120 cm (alto)

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL KIOSCO

Se trata de una construcción monolítica sobre estructura tubular de acero con cerramientos de chapa de acero, según se detalla a continuación.

Está equipado con las instalaciones necesarias para el desarrollo de la actividad, incluyendo la instalación eléctrica compatible con una acometida de la compañía o con un grupo electrógeno.

El kiosco se compone de las siguientes partes:

1. Base monolítica realizada con perfil estructural de tubo 60.40.2. de acero galvanizado con acabado de pintura en polvo rica en zinc.

2. Pavimento con tablero finlandés de carroceros de 18 mm de grueso revestido con film fenólico de 120 g/m² y tratamiento antideslizante a una cara, de alta resistencia, estanqueidad y estabilidad dimensional.
3. Apoyos regulables para la nivelación de la base.
4. Estructura tubular: Formada por perfil estructural de tubo 40.40.2. de acero galvanizado con acabado de pintura en polvo rica en zinc.
5. Chapa interior: acero galvanizado de 1,5mm de espesor. Acabado con pintura de polvo de poliéster polimerizada en horno a 200°C, previo desengrase y fosfatado. Atornillada a los perfiles estructurales.
6. Aislante: plancha de porexpan ignífugo autoextinguible de densidad 20.
7. Chapa exterior: acero galvanizado de 1,5mm de espesor. Acabado con pintura de polvo de poliéster polimerizada en horno a 200°C, previo desengrase y fosfatado. Atornillada a los perfiles estructurales desde el interior.
8. Portón frontal abatible de eje horizontal superior y apertura al exterior. Formado por estructura tubular y chapa exterior.

10. ANEXO 4: PRESUPUESTO CAPITAL SEMILLA PARA KIOSCO

Descripción	Unidad	Precio Unitario (Bs)	Cantidad	Precio Total (Bs)	Precio Total (U\$)
Dulces varios	Pza	0,15	100	15	2,19
Chocolates varios	Pza	2,5	100	250	36,44
Refrescos (bolsas personales)	Pza	0,8	50	40	5,83
Refrescos (botellas personales)	Pza	4,5	30	135	19,68
Agua (botella personal)	Pza	3,2	30	96	13,99
Chicles (varios)	Pza	2	100	200	29,15
Cigarrillos (varios)	Pza	0,8	100	80	11,66
Papas fritas (varios)	Pza	2	30	60	8,75
Manies (bolsa)	Pza	1,2	30	36	5,25
Pipocas	Pza	0,8	30	24	3,50
Chocolates (Paquete)	Pza	10	15	150	21,87
Galletas (varios)	Pza	3,5	20	70	10,20
Papel higiénico	Pza	4	24	96	13,99
Tarjetas celular	Pza	9,7	100	970	141,40
Boligráfos	Pza	1,2	24	28,8	4,20
Lápices	Pza	1	24	24	3,50
INSUMOS DE ARRANQUE				2.274,80	331,60
Servicios eléctricos, agua, alcantarillado	Gbl	3	55	165,00	24,05
SERVICIOS ELÉCTRICOS, AGUA Y ALCANTARILLADO	Gbl	0	0	165,00	24,05
SUB TOTAL 1			1	2.439,80	355,66
BANQUITOS	Pza	80	3	240	34,99
EQUIPO				240,00	34,99
KIOSCO	Pza	12500	1	12500	1822,16
KIOSCO				12.500,00	1.822,16
SUB TOTAL 2				12.740,00	1.857,14
TOTAL KIOSCO				15.179,80	2.212,80

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Especificaciones similares a la del Kiosco para cocina, sin embargo las dimensiones se reducen a 2.30m de alto, 0.80 m de profundidad y 1.20m de ancho.

11. ANEXO 5: PRESUPUESTO CAPITAL SEMILLA PARA SOLDADURIA

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Precio Total (Bs)	Precio Total (U\$)
Insumos metales y electrodos	Glb	1	1000	1000	145,77
INSUMOS DE ARRANQUE				1.000,00	145,77
Servicios eléctricos, agua, alcantarillado	Gbl	3	85	255,00	37,17
SERVICIOS ELÉCTRICOS, AGUA Y ALCANTARILLADO	Gbl	0	0	255,00	37,17
SUB TOTAL 1			1	1.255,00	182,94
ARCO	Pza	1	5800	4000	583,09
ESTANTE METÁLICO	Pza	1	450	450	65,60
EQUIPO				4.450,00	986,15
SUB TOTAL 2				4.450,00	648,69
TOTAL SOLDADURIA				5.705,00	1.169,10

12. ANEXO 6: PERFIL DEL PROFESIONAL SOCIAL PARA LOS EMPRENDIMIENTOS: KIOSCO, SOLDADURÍA ADEMÁS DE LA FACILITACIÓN EN ASISTENCIA SOCIAL

PERFIL PROMOTOR DE EMPRENDIMIENTOS Y ASISTENCIA SOCIAL

- Profesional social o ramas de la ingeniería ambiental o agronómica.
- Experiencia general de 3 años a partir del Título Académico
- Experiencia específica de al menos 2 municipios donde haya organizado y/o implementado microempresas o asociaciones para la prestación de cualquier servicio

Responsabilidades del Promotor en ejecución del negocio de kiosco y soldadura

- Capacitar a ex recuperadoras en la implementación de un negocio.
- Capacitar en ingresos, egresos, registro y/o inventario
- Capacitar en atención al cliente
- Capacitar en medidas higiene laboral
- Asistir en la búsqueda de un espacio adecuado, para instalar el negocio.
- Adquirir los insumos necesarios para el inicio de los emprendimientos de kiosco y soldadura
- Tramitar patentes o documentación necesaria para que el negocio esté legalmente establecido.
- Pagar 3 meses de los servicios básicos (agua, luz, y otros), así como los insumos para el negocio de Kiosco y 1 mes del negocio de Soldadura.
- Acompañar ambos emprendimientos, fuera de la capacitación. Este acompañamiento se realizará en 30 días efectivos, durante 5 meses, distribuidos de la siguiente forma:
 - Primer mes de acompañamiento: 2 veces por semana.
 - Segundo y tercer mes: 1 vez cada 15 días
 - Cuarto y quinto mes: 1 vez al mes.

Este acompañamiento servirá para verificar la calidad del trabajo que realizan los emprendedores y algunas correcciones o recomendaciones adicionales, para mejorar el servicio. Además de realizar el seguimiento a la administración respecto a los ingresos, egresos, cumplimiento de requisitos municipales, y reposición de materiales para garantizar la sostenibilidad del emprendimiento.

Responsabilidades del Promotor en asistencia social

- Realizar un diagnóstico de los ex recuperadores, respecto a sus necesidades de contar con uno o varios de los bonos que brinda el Estado Plurinacional de Bolivia, como, por ejemplo: Bono Juana Azurduy, Bono Madre Niño – Niña, Bono por Logro Escolar, Bono por hijo, Bono control niño sano al día.
- Facilitar los requisitos para que los ex recuperadores o sus familias, puedan acceder a los bonos para las personas de la tercera edad, como la Ley General de las Personas Adultas Mayores, Ley de la Renta Universal de Vejez, la ley de un régimen de descuentos y privilegios en su beneficio, la Ley del Seguro de Salud del Adulto Mayor, Ley de Seguro Universal de Salud, entre otros.

- En la implementación de este componente, se ejecutarán acciones tales como: ayuda efectiva en la realización de trámites ante entidades estatales, para consolidar la asistencia técnica a todos los recuperadores, sobre cada uno de estos bonos, beneficios, derechos, obligaciones y los requisitos para acceder a cada uno de ellos.
- Se hará un registro de las personas que puedan acceder a los mismos, de acuerdo a sus características y necesidades, brindándoles la asistencia necesaria y acompañándoles en el inicio de trámites.

Presupuesto y forma de pago:

Para la presente consultoría se ha previsto un presupuesto de Bs. 32.097.83 (Treinta y dos mil noventa y siete 83/100 Bolivianos)

DESCRIPCIÓN	%	PAGOS
Plan de trabajo	0,30	17.210,90
1er Informe	0,30	17.210,90
2do informe	0,05	2.868,48
3er informe	0,05	2.868,48
4to informe	0,05	2.868,48
5to informe	0,05	2.868,48
6to informe	0,05	2.868,48
Informe final	0,15	8.605,45
TOTAL	1,00	57.369,66

**13. ANEXO 7: COPIA CONTRATO 034/2019 DE
RECUPERADORA CON EMAP Y COMPROMISO DE EMAP PARA
CONTRATAR A LAS 2 EX RECUPERADORAS PARA LA GESTIÓN
2020**

Las copias de los contratos, se encuentran en los archivos de la UCP-PAAP

**ANEXO XI: SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE SOCIACILIZACION EN COMUNIDADES DE POTOSI**

Acciones	Productos	Fecha	Tema	Conclusión
Socialización del Proyecto	Reuniones con la comunidad de Centeno, antes del Proyecto	12/10/2012	Acta de conformidad para que el Proyecto se desplace en la comunidad de Centeno	La comunidad de Centeno, da al GAM de Potosí 15.2 hectáreas para el emplazamiento de Proyecto en calidad de venta
		29/05/2014	Nota y Resolución Ayllu Chasquevillque, sobre el rechazo al Proyecto del nuevo relleno sanitario, además de problemas de jurisdicción de Centeno si pertenece al municipio de Yocalla o Potosí	El Ayllu de Chasquevillque envía una nota al Alcalde Municipal de Potosí
		03/03/2016	Acta de acuerdos con la comunidad de Centeno y autoridades del GAM de Potosí en la cual se garantiza la ejecución del Proyecto	El GAM de Potosí se compromete a iniciar obras del mejoramiento de vías de acceso, y realizar una socialización del proyecto en la Comunidad Centeno
		20/03/2016	Informe de viaje de la Especialista social sobre el evento de socialización del Proyecto, en la comunidad de Centeno	Se llevó a cabo el taller de socialización en Centeno
		05/07/2016	Reunión en EMAP con la comunidad de Centeno para analizar los temas de jurisprudencia del GAM de Potosí o Yocalla.	La comunidad de Centeno, solicita reunirse con el GAD y GAM de Potosí para definir jurisprudencia porque se están generando conflictos en la comunidad.
		16/07/2016	Reunión con la comunidad de San Antonio, Centeno, autoridades del Ayllu de Chasquevillque, así como la Gobernación de Potosí y el Alcalde de Potosí	El Alcalde se compromete a realizar la socialización del Proyecto en las comunidades aledañas a Centeno y que son pertenecientes al municipio de Yocalla
Socialización del Proyecto	Reuniones con la comunidad de Calamarca, antes del Proyecto	23/07/2016	Reuniones con la comunidad de Calamarca, antes del Proyecto	EMAP se reunió con autoridades de Calamarca, aceptaron el proyecto y demandaron fuentes de trabajo



Acciones	Productos	Fecha	Tema	Conclusión
		10/08/2016	Reunión en la Madre Tierra del GAD de Potosí para hacer seguimiento a los compromisos de Informe Técnico, sobre el cambio de terreno. Así mismo, como Calamarca es comunidad TCO (Tierra comunitaria de Origen) debe hacerse el trámite ante el INRA	Ya se hizo el levantamiento topográfico con el apoyo del PGIRS. El GAM de Potosí remitirá la documentación necesaria al PGIRS para apoyar el trámite respectivo
		10/08/2016	Reunión en el INRA de PTS para ver el Registro de Identidad de pueblos indígenas	La Unidad de Catastro del INRA recomendó que debemos reunirnos con el Ayllu de San Andrés de Machaca porque son muchas comunidades a las cuales se les debe consultar sobre el proyecto
		10/08/2016	Reunión en la Madre Tierra del GAD de Potosí con la autoridad de Calamarca quien informó que la comunidad aprueba el proyecto	Una vez que el PGIRS solicitó hacer la socialización y la reunión con el Ayllu de San Andrés de Machaca, la autoridad dijo que convocaría a todos, una vez se levanten los bloqueos en Potosí
	Reuniones con la comunidad de Paranturi, antes del Proyecto	03/09/2016	Con el 69% de los comunarios de Paranturi, EMAP llevó a cabo la primera reunión de socialización del Proyecto	Aceptan el proyecto y donar 30 Ha.
		08/09/2016	EMAP se reúne con autoridades de Tucsapujio para explicar sobre el Proyecto	Las autoridades y los propietarios de los terrenos, aceptan el proyecto y solicitan que se cumplan con los acuerdos: carretera, electrificación, agua potable, comunicación y empleos para comunarios de Tucsapujio
		29/09/2016	Reunión con autoridades de Paranturi y Tucsapujio y el PGIRS	Se define que la reunión con Paranturi se hará el 02/10/2016, la misma que cuenta con 60 familias permanentes, son 200 afiliados a la comunidad: 61 de rancho abajo, 101 en rancho medio, 43 rancho arriba. En total 205 familias en Paranturi
		30/09/2016	Debido a que se observó restos arqueológicos en la escuela de Paranturi, además de terraceo para cultivos de la época incaica, se tuvo una reunión con la Jefatura de Promoción Turística y Control de Calidad del GAM de Potosí, para saber si Paranturi estaba en la lista de patrimonio cultural.	El GAM de Potosí no cuenta con ningún estudio arqueológico en ese lugar que puede determinar zona patrimonial. De igual manera la Dirección de Patrimonio Histórico no tiene ningún estudio o dato al respecto.



Acciones	Productos	Fecha	Tema	Conclusión
		02/10/2016	Socialización del Proyecto de Implementación de la gestión integral de residuos sólidos - Potosí /ACTA DE LA COMUNIDAD	La comunidad de Paranturi y la Sub Alcaldía de Tarapaya, así como EMAP y PGIRS participaron de este evento. La comunidad se comprometió hacer llegar el acta de conformidad hasta el 03/10/2017. Está de acuerdo en donar 32Ha a cambio de empleo para la comunidad con ITEM, mejoramiento camino, red de luz a trifásica, que no contamine la comunidad, apoyar y gestionar otros proyecto.
		09/10/2016	Socialización del Proyecto en la comunidad de Tucsapujio	Se negaron a firmar la lista y la comunidad manifiesta su rechazo al proyecto
		12/10/2016	Acta de compromiso donde participaron, MMAYa Especialista en seguimiento proyectos/PGIRS, Sub Alcalde Tarapaya, y Secretario de Desarrollo Económico y Social GAD PTS, Gerencia de EMAP, autoridades de Tucsapujio y el sindicato agrario, corregidor, curaca.	Se comprometieron a hacer llegar el acta de acuerdo del 100% de la comunidad que está de acuerdo con el Proyecto
Socialización del Proyecto	Reuniones con la comunidad de Paranturi, antes del Proyecto	14/10/2016	Acta de reunión comunidad Tucsapujio, en la cual participaron el MMAYa/UCP-PAAP-PGIRS, el Alcalde de PTS, EMAP, GAD de PTS, autoridades y comunarios de Tucsapujio.	Se aprueba el emplazamiento del proyecto del relleno sanitario en la comunidad de Paranturi, Tucsapujio garantiza que no habrá ninguna oposición.
		14/10/2016	Reunión con el MMAYa, GAD y GAM PTS, EMAP de socialización del Proyecto	La comunidad garantiza el acceso al camino a Paranturi y no se opone al proyecto del relleno sanitario. El GAM PTS se compromete a, mejorar el camino Totorá D a Tucsapujio, mejorar la energía eléctrica a trifásica, mejorar agua potable, fuentes de trabajo
		20/12/2016	Acta de acuerdos con EMAP, GAM PTS, PGIRS, respecto al Proyecto en Paranturi	La Secretaría Departamental de la Madre Tierra, elaborará el informe geofísico del proyecto. Así mismo, coordinará acciones para los proyectos de electrificación y comunicación



Acciones	Productos	Fecha	Tema	Conclusión
		20/12/2016	Acta de acuerdos con EMAP, GAM PTS, PGIRS, respecto al Proyecto en Paranturi	Hasta el 30/12/16 el GAD PTS remitirá un informe a la UCP-PAAP justificando el cambio del del sitio de emplazamiento de Proyecto. Hasta el 30/12/16 la Secretaria de Desarrollo Económico remitirá a la UCP - PAAP, el presupuesto que incluya la ejecución y equipos para la operación de la planta de transferencia. 15/01/17 EMAP características de adquisición equipo EMAP Hasta marzo/17 el GAM PTS enviará perfiles para mejoramiento de caminos y hasta septiembre ejecutará la citada vía.
		17/01/2017	Reunión con nuevas autoridades de Paranturi,	Observan el terreno que fue donado de 62 Ha. Cuando solo se necesitan 32. Se hace levantamiento flora y fauna en el terreno del Proyecto
		03/03/2017	Participación en la Asamblea General de Paranturi: MMAyA, GAM PTS, EMAP	Determina la no objeción al Proyecto por lo tanto ratifican el acta del 2 de octubre/2016
		12/12/2017	Reunión con ex autoridades de la comunidad de Paranturi y el Sub Alcalde de Tarapaya, respecto al conflicto de rechazo al proyecto por la contaminación ambiental y la construcción de la planta de clasificación	Las autoridades proponen hacer una visita al proyecto de Riberalta y luego contar a la comunidad de Paranturi / Debe hacer una nueva socialización destacando los beneficios / La socialización deberá hacerse en enero/2018, una vez se posesionen las nuevas autoridades
		29/05/2017	Presentación del Proyecto a EMAP, GAMP, GADP, consejo municipal, Intercam SRL, SIB, autoridades de la comunidad y comunarios de Paranturi	El taller de presentación tuvo la participación de 27 personas y se desarrolló como estaba planificado. Sin embargo no estaba prevista la participación de la comunidad porque la presentación era muy técnica