**GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA**

**UNIDAD OPERATIVA DESCONCENTRADA DEL PROYECTO DE RESILIENCIA URBANA EN BOLIVIA - SEMPLADYMA**

# EVALUACIÓN AMBIENTAL DE SITIO ESPECÍFICO (EASE)

**"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE CICLOVÍAS SOSTENIBLES, ECOLÓGICAS Y RESILIENTES EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ LA SIERRA. (TRAMO 1 ZONA OESTE – TRAMO 2 ZONA NORESTE)"**

SANTA CRUZ, BOLIVIA

***1. CONTEXTO GENERAL.....4***

1.1. Del Estado Plurinacional de Bolivia ..... 4

1.2. Antecedentes del Proyecto de Resilisiliencia Urbana – PRU ..... 4

1.3. Plan Maestro de Transporte No Motorizado ..... 4

1.4. Línea Base de la Red de ciclovias ..... 5

1.5. Identificacion de Interferencias ..... 6

1.6. Objetivos ..... 7

1.6.1. Objetivo del Proyecto de Resiliencia Urbana – PRU en Bolivia ..... 7

1.6.2. Objetivos de la Evaluación Ambiental de Sito Específico del Proyecto Construcción 65,4 km de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra. ..... 8

1.7. Alcances del Trabajo ..... 8

***2. REVISIÓN DEL MARCO NORMATIVO, ADMINISTRATIVO E INSTITUCIONAL ..... 9***

2.1. Normativas nacionales e internacionales para la gestión ambiental ..... 9

2.2. Normativa Nacional ..... 9

2.2.1. Constitución Política del Estado Plurinacional - (CPE) ..... 9

2.2.2. Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien ..... 9

2.2.3. Normativa Ambiental Nacional-Ley 1333 y D.S. 3856 ..... 9

2.2.4. Reglamentos de la Ley de Medio Ambiente, D. S. N° 24176, 08 de diciembre de 1995. ..... 11

2.2.5. Ley N°755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos de 28 de octubre de 2015 ..... 11

2.2.6. Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica - Decreto Supremo Nº 24176. ..... 11

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. Establece que los proyectos de obras públicas a cargo de instituciones públicas o privadas que se pretendan ejecutar o se encuentren en ejecución en áreas de influencia directa con el Patrimonio Cultural Boliviano, tendrán un tratamiento diferenciado en función a su naturaleza y finalidad, conforme a reglamentación. ..... 11

2.3. Normativa Municipal ..... 12

2.3.1. Ley N° 482 de Gobiernos Autónomos Municipales, 9 de enero de 2014 ..... 12

2.3.2. PLOT - Plan De Ordenamiento Urbano y Territorial. Ord. Mun. No 078/05 ..... 12

2.3.3. Ley Autonómica Municipal GAMSCS N°210/2015 - Ley de conservación, recuperación, protección del árbol, políticas de arbolizacion urbana y embellecimiento de la ciudad ..... 13

2.3.4. Ley Autonomica Municipal General de Movilidad Urbana Integral, Sostenible y Segura ..... 13

2.3.5. Ley 210 del árbol ..... 13

2.3.6. Revisión del Marco de Gestión Ambiental según la norma boliviana ..... 13

- Licencia Ambiental del Proyecto. ..... 13

2.5. Políticas de Salvaguardas Ambientales del Banco Mundial ..... 14

2.5.1. Evaluación Ambiental (OP 4.01) ..... 14

2.5.2. Hábitats Naturales (OP 4.04) ..... 15

2.5.6. Control de Plagas (OP 4.09) ..... 17

2.6. Marco Institucional -Autoridades competentes ..... 18

2.7. Capacidades institucionales de las instancias ejecutoras del proyecto ..... 18

2.8. Funciones y responsabilidades de los actores ..... 19

2.9. Gestión Ambiental del proyecto ..... 21

***3. CONTEXTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ..... 22***

3.1. Extensión Territorial ..... 22

3.2. Limite del Area Influencia de la Red de Ciclovias ..... 22
3.3. Clima ..... 22
3.3.1. Temperatura ..... 22
3.3.2. Precipitación ..... 23
3.3.3. Vientos y calidad del Aire ..... 23
3.3.4. Heladas ..... 24
3.3.5. Sequia ..... 24
3.3.6. Hidrografía ..... 24
3.3.7. Cuencas ..... 24
3.3.8. Red Hidrográfica ..... 26
3.4. Fuentes de Agua, Cantidad y Calidad ..... 27
3.5. Aguas Subterraneas ..... 27
3.6. Fauna y Flora ..... 28
***4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... 30***
4.1. Objetivos del Proyecto ..... 30
4.2. Características de la Red de Ciclovias ..... 31
***5. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE RIESGOS ..... 44***
5.1. Impactos Potenciales ..... 44
5.2. Potenciales impactos ambientales positivos ..... 44
5.3. Potenciales impactos ambientales negativos ..... 44
5.4. Identificación de Impactos ..... 47
5.5. Análisis de Riesgos ..... 50
5.5.1. Estimación de Riesgos Ambientales ..... 52
5.5.2. Estimación de Riesgos en Salud y Seguridad Ocupacional ..... 53
5.6. Riesgos Naturales ..... 55
5.6.1. Riesgo de Sismos o Terremotos. ..... 55
5.6.2. Riesgos de Inundaciones ..... 55
***6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL ..... 58***
6.1. Programa de Protección de Recursos Naturales ..... 58
6.1.1. Recurso Hídrico. ..... 58
6.1.2. Biodiversidad ..... 58
6.1.3. Aire ..... 59
6.1.4. Suelo ..... 61
6.2. Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos ..... 62
6.2.1. Manejo de Residuos Sólidos ..... 63
6.2.2. Manejo de Residuos Líquidos ..... 66
6.2.3. Minimización, reúso y reciclaje de Residuos ..... 66
6.2.4. Inspección e inventario de residuos ..... 68
6.3. Programa de manejo de instalaciones auxiliares ..... 68
6.3.1. Instalación, funcionamiento y cierre de patio de maquinas y almacenes. ..... 68
6.3.2. Instalación, funcionamiento y cierre de Depósitos de Material Excedentes (DME). ..... 69
6.4. Programa de señalización temporal ..... 70
6.4.1. Señalización temporal en las instalaciones auxiliares ..... 70
6.4.2. Señalización temporal en instalaciones especiales u otros sitios de interés ..... 72
6.5. Programa de manejo de interferencias en el área del proyecto ..... 73
6.6. Programa de Salud y Seguridad Ocupacional ..... 74

6.6.1. Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional ..... 74
6.6.2. Dotación y uso obligatorio de EPP ..... 75
6.6.4. Delimitación de las áreas de circulación vehicular. ..... 79
6.7. Programa de desvios de tráfico ..... 81
6.7.1. Objetivos del programa de desvíos ..... 81
6.8. Programa de Control de Plagas ..... 86
6.8.1. Medidas de Prevención de plagas ..... 86
6.8.2. Tipos de Control ..... 87
6.9. Programa de Cierre de las actividades de construcción ..... 88
6.9.1. Recuperación de áreas afectadas ..... 88
***7. PLAN DE CONTINGENCIA ..... 89***
7.1. Estructura Organizacional del programa de contingencias ..... 89
7.2. Programa de medidas de contingencias ante desastres naturales y accidentes laborales. ..... 90
7.3. Programa de medidas de contingencias ante incidentes ambientales. ..... 90
7.4. Programa de medidas de contingencias ante accidentes laborales. ..... 90
***8. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL ..... 96***
8.1. Programa de seguimiento y monitoreo ambiental ..... 96
8.2. Programa de monitoreo de calidad de aire y niveles de ruido ..... 96
8.3. Programa de monitoreo calidad de suelo ..... 97
8.4. Programa de monitoreo de la flora ..... 97
***9. PLAN DE INVERSIONES ..... 99***
9.1. Presupuesto ..... 99
***10. BIBLIOGRAFÍA ..... 100***

# CAPITULO 1

## 1. CONTEXTO GENERAL

### 1.1. Del Estado Plurinacional de Bolivia

La población de Bolivia asciende actualmente a más de 11 millones de habitantes, aproximadamente el 67% vive en áreas urbanas. Bolivia hizo un importante avance económico y social durante el auge de las materias primas (2006-2012). El rápido crecimiento económico fue especialmente pronunciado para el 40% inferior de la población, que vio aumentar sus ingresos más rápidamente que la población más favorecida económicamente. Como resultado, la tasa de pobreza nacional disminuyó del 63% en 2002 al 39 % en 2014; y la extrema pobreza experimentó un declive aún más rápido, de casi el 39 % en 2002 al 17 % en 2014.[1]

Ya que más de 7 millones de personas viven en áreas urbanas en Bolivia, es así que las ciudades tienen un papel central en la contribución a la agenda nacional, en el marco de la planificación estratégica, la reducción de la pobreza y la mitigación de riesgos en Bolivia. Debido al rápido ritmo del proceso de urbanización, existe una necesidad urgente de implementar acciones de política pública para mejorar los beneficios que ofrecen las ciudades, evitando al mismo tiempo los posibles costos negativos de una urbanización descontrolada, como tasas altas de contaminación, incremento del parque automotriz con la consiguiente congestión vehicular o el rápido crecimiento de los asentamientos informales donde muchas familias viven, por la precariedad de sus viviendas, en áreas propensas a riesgos de desastres naturales. Esto puede lograrse combinando buenas prácticas en planificación de infraestructura urbana sostenible, construcción y mantenimiento con enfoque en servicios públicos de alta calidad y resiliencia.

Asimismo, se puede avanzar hacia los principios, criterios y variables a tomarse en cuenta cuando hablamos del desarrollo sustentable y, por ende, la sustentabilidad y resiliencia de los proyectos urbanos, al entender que la ciudad no es un sistema cerrado, y que tiene dinámicas endógenas y exógenas y debemos entender estos sistemas dinámicos (de ciudades-regiones) como otros ecosistemas en términos de su capacidad de adaptarse, reducir vulnerabilidad y aumentar resiliencia; en síntesis, generar homeostasis.

### 1.2. Antecedentes del Proyecto de Resilisiliencia Urbana – PRU

El PRU prevé el financiamiento de Bs 50.000.000 millones de bolivianos a ser ejecutados por el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra. Es un programa **priorizado por el Estado para ser ejecutado en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, desarrollando proyectos e intervenciones integrales.**

**El programa mejorará la resiliencia urbana de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra,** a través de los subcomponentes (i) Infraestructura espacio público resiliente, (ii) Mejoramiento urbano y movilidad, y (iii) Gestión del Programa.

Un resultado adicional es generar experiencias concretas en planificación, diseño e implementación de inversiones que sean resilientes a los efectos del cambio climático, cuyos resultados y lecciones aprendidas sean la base para establecer o ajustar estándares de planificación pública e inversiones.

### 1.3. Plan Maestro de Transporte No Motorizado

El Plan Maestro de Transporte No Motorizado, esta concebido como una herramienta estratégica complementaria a la Estrategia Municipal, establece lineamientos claros y detallados para fomentar la movilidad sostenible en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. Definiendo criterios de calidad y un marco de acción integral, el plan busca promover el uso de caminar, contribuyendo asi a reducir las emisiones de Gases de efecto invernadero y mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.

[1] Informe País "Construyendo Comunidades urbanas para Vivir Bien en el Siglo XXI" – Hábitat III

El objetivo del Plan Maestro de Transporte No Motorizado, es de aumentar la movilidad activa y accesibilidad del servicio de transporte publico no motorizado en zonas de bajos ingresos del Municipio de Santa Cruz de la Sierra, creando una red básica de ciclovias, implementando medidas de seguridad vial, lanzando programas de educación vial y estableciendo un sistema de bicicletas compartidas. La red de ciclovias contara con una red de 65,4 Km emplazados y conectando diferentes puntos en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

### 1.4. Línea Base de la Red de ciclovias

El proyecto "Red de Ciclovías Ecológicas, Sustentables y Resilientes", es parte del Plan Maestro de Transporte No Motorizado y esta priorizado a la necesidad de la construcción de una red de ciclovias.

La red de ciclovias permitirá transportar a las personas de un punto a otro de la ciudad que se encuentren en los Distritos Municipales 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11 y distrito industrial.

El proyecto red de ciclovias tiene una longitud de 65.4 km, conformados por 30 tramos, en los cual se contempla el diseño nuevo en tramos donde no existe ciclovias y el rediseño de ciclovias existentes.

Según el EDTP del proyecto toda la longitud de la red de ciclovias está emplazada sobre los camellonones de las avenidas y canales de drenaje principalmente, toda la longitud de la red de ciclovia está expedita para poder construir, asimismo las características topográficas permiten conectar la ciclovia de la zona oeste a la zona noreste.

El tramo 4° anillo zona oeste es el tramo articulador que comprende desde la altura del 4° anillo Av. Doble Via La Guardia hasta el 4° anillo y Av. La Salle, siendo una ciclovia unidireccional y bidireccional tanto en el camellón del canal de drenaje como en el camellon de la misma avenida 4° anillo con un ancho entre 2.5 a 2 para las vías bidireccionales y de 2 a 1.5 metros para cada via unidireccionales. Este tramo es el articulador principal ya que cuenta con 6 intersecciones importantes de los siguientes tramos: Av Doble Via La Guardia, A. Grigota, Av. Radial 17 1/2, Av. Roca y Coronado, Av. German Busch y Av. La Salle, unificando la red de ciclovias de los distritos Municipales 1, 4 10 y 11 de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

El tramo de la Av. Doble Vía La Guardia comienza en el camellón central de la avenida, a la altura del 9° anillo, y cuenta con una vía bidireccional de 2.5 metros de ancho. Este tramo finaliza en la intersección del 4° anillo con la Av. Doble Vía La Guardia, facilitando la conexión con el tramo del 4° anillo en la zona oeste.

El tramo de la Av. Radial 17 ½ se extiende desde el 8° anillo hasta la Av. 4° anillo zona oeste. Consistirá en una vía bidireccional que se ubicará en el camellón central de la avenida y en el camellón del canal de drenaje, con un ancho que oscilará entre 2 y 2.5 metros.

El tramo de la Av. Grigota consistirá en una vía bidireccional de 2.5 a 2 metros de ancho que se ubicará en el camellón central de la avenida inicia desde el 4 anillo zona oeste hasta el segundo anillo. En este punto, se intersecta con el tramo de la Av. Omar Chávez, con una vía unidireccional con un ancho que oscilará entre 2 y 1.5 metros que se ubicará en el camellón central de la avenida que va desde el 1° hasta el 2° anillo de la misma avenida, al igual que en el tramo de la av. Hernando Sanabria (Centenario) que inicia desde el 1° anillo hasta el 2° anillo de la avenida mencionada.

El tramo de la Av Roca y Coronado comienza una via unidireccional de 2 metros en cada lado del camellón del canal de drenaje del 4° anillo zona oeste hasta el 2° anillo, facilitando la conexión con el tramo de la av. Landivar que inicia desde el 2° anillo hasta el 1° anillo de dicha avenida, con una via bidireccional de 2.5 metros de ancho.

El tramo de la av. Busch inicia de la plaza del estudiante zona del 1° anillo consistirá en una vía bidireccional de 2.5 a 2 metros de ancho que se ubicará en el camellón central de la avenida hasta el 3° anillo interno. A partir de este punto, la ciclovía se desplazará por la vereda peatonal hasta el 3er anillo externo y finalmente se bifurcará en dos ciclovías unidireccionales, una por cada lado de la avenida, finalizando en el 4to anillo zona oeste.

El tramo de la av. La Salle inicia desde el 2° anillo hasta el 5° anillo de la avenida mencionada, con una ciclovia unidireccional de 2 a 1.5, una por cada lado del camellón del canal de drenaje.

El tramo de la av. 3° anillo inicia desde la av. La Salle hasta la av. Banzer, con una ciclovia bidereccional sobre la vereda de la avenida 3° anillo, con un ancho de 2.5 a 2 metros.

En los tramos de la red de ciclovías, se encuentra una valiosa variedad de árboles exoticos y nativos con gran

importancia ambiental (Motacú (Attalea phalerata), Toborochi (Chorisia speciosa) Cupesi (Prosopis chelensis), Tajibos (Tabebuia spp.), Curupau (Anadenanthera colubrina), Alcornoque (Tabebuiha aurea) Hoja de Yuca (Ceiba Pentandra) e evidencia la predominancia de arboles de algodonillo (Hibiscus tiliaceus), entre otras especies arboreas). Las ciclovías han sido diseñadas respetando, en mayor medida posible, la conservación de estos árboles a lo largo de la mayoría de los tramos. Sin embargo, algunos ejemplares deberán ser retirados y/o reubicados, contando con los permisos correspondientes para su retiro o reubicación.

En el censo arbóreo (actualmente en proceso de elaboracion), estará incluido en los anexos, en el cual se detallará la cantidad total de árboles (nativos y exoticos) presentes en la zona de emplazamiento, así como el número de árboles que serán retirados y reubicados, conforme a los requerimientos de la Autoridad Competente para la viabilidad arbórea.
Asimismo, se realizará la reposicion de los arboles de especies nativas y exoticas que se hubieran retirado, incluyendo el mantenimiento de estos arboles durante los primeros dos años y su reposicion en caso que fuera necesario en cumplimiento a la Ley 210. (Censo arbóreo).

### 1.5. Identificacion de Interferencias

Se ha identificado las siguientes interferencias: Fibra óptica de entel, semaforos, hidrantes, letreros, postes de energía eléctrica de la Cooperariva CRE R.L., Camaras de Saguapac, tendido de gasoducto YPFB, luminarias, contenedores de residuos solidos y arboles.

Se ha identificado el tendido de gasoducto de YPFB en los siguientes tramos: Av. 4° anillo zona oeste, Av. Radial 17 ½, Av. German Busch, Av. Roca y Coronado y Av. La Salle (Canal isuto).

**Tabla 1: AVENIDA OCTAVO ANILLO**

| | |
|---|---|
| | |
| Luminarias y contenedores de residuos solidos | Red de Fibra optica |
| | |

| | |
|---|---|
| Luminarias y semaforos | Cámara de SAGUAPAC |
| | |
| Postes de hormigón tendido energía electrica | Semaforos, basureros y camaras |
| | |
| Gasoducto y cámaras pluviales | Luminarias e hidrante |

### 1.6. Objetivos

"**El objetivo del PRU** es: *"Incrementar la resiliencia en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, a través del fomento de las capacidades sociales de adaptación a los efectos del cambio climático y a la convivencia en ciudades, la reducción de amenazas y vulnerabilidades y mejora de la capacidad institucional y financiera".*

#### 1.6.1. Objetivo del Proyecto de Resiliencia Urbana – PRU en Bolivia

"**El objetivo del proyecto** es: "Construccion de una Red de Ciclovías Ecológicas, Sustentables y Resilientes, considerando tramos e intersecciones nuevas y rediseño de ciclovías existentes, incrementando la resiliencia en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, a través del fomento del uso de medios de transporte no motorizados, reduciendo así las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación del aire, el trafico y el ruido urbano. Las ciclovías podrán integrarse en el entorno natural, respetando y protegiendo el ecosistema local, y a su vez incentivando la creación de espacios verdes y corredores ecológicos que facilitan la conservación de la biodiversidad en áreas urbanas.

### 1.6.2. Objetivos de la Evaluación Ambiental de Sito Específico del Proyecto Construcción 65,4 km de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra.

Los objetivos específicos de la Evaluación Ambiental de Sitio Específico para el proyecto Construcción 65,4 km de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra son:

- Describir el proyecto, su área de influencia directa e indirecta del mismo y sobre la base de la definición del área, elaborar el diagnóstico ambiental.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales posibles a generados por la implementación del proyecto Construcción 65,4 km de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra.
- Diseñar las medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales negativos.

## 1.7. Alcances del Trabajo

El alcance del presente trabajo, para fines metodológicos, está estructurado de la siguiente manera:

- En el Capítulo 1, se describe el contexto general, los antecedentes del proyecto de resiliencia Urbana, Línea Base de la Red de ciclovias, Interferencias, objetivos de la evaluación ambiental y el alcance de trabajo.

- En el Capítulo 2, se realiza una revisión del marco normativo, administrativo e institucional para la aplicación de normas tendientes a la preservación y control del medioambiente de acuerdo a políticas nacionales, políticas específicas del GAMSCS y políticas internacionales.

- En el Capítulo 3, Contexto Ambiental del Proyecto, se expone la ubicación y zona de influencia del proyecto.

- En el Capítulo 4, Descripción del Proyecto, se exponen las Características del Proyecto Construcción 65,4 km de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra y datos relevantes del Proyecto.

- En el Capítulo 5, se presenta la Identificación, Evaluación de Impactos Ambientales y Análisis de Riesgos.

- En el Capítulo 6, el Plan de Gestión Ambiental que contempla los diferentes programas como son: Programa de Protección de Recursos Naturales, de Manejo de Residuos Sólidos, Liquidos y Efluentes, Programa de Manejo de Instalaciones Auxiliares, Señalización Temporal, Salud y seguridad Ocupacional, Control de Plagas y de Desvios de trafico.

- En el Capítulo 7, se desarrolla el Plan de Contingencia, que contiene su estructura organizacional, Programa de medidas de contingencias ante desastres naturales y accidentes laborales.

- En el Capítulo 8, se presenta el programa de contingencia que cuenta con programas de contingencias ante desastres naturales e incidentes ambientales.

- En el Capítulo 9, se desarrolla el Plan de Inversiones.

CAPITULO 2

# 2. REVISIÓN DEL MARCO NORMATIVO, ADMINISTRATIVO E INSTITUCIONAL

## 2.1. Normativas nacionales e internacionales para la gestión ambiental

La normativa aplicable para el proyecto de Construcción 65,4 km de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra se relaciona con importantes sistemas y regímenes cómo: i) la Autonomía y Descentralización y ii) el Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE), normativas medio ambientales, manejo de los recursos naturales, que se describen en los siguientes párrafos. A nivel internacional se toman en cuenta tratados y convenios, referente a tratados como Convencion de Paris para la reducción de desastres como Marco Estratégico de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, específicamente con la Campaña Mundial Desarrollando Ciudades Resilientes[2], Convención Marco de las Naciones Unidas por el Cambio Climático, entre algunos.

## 2.2. Normativa Nacional

### 2.2.1. Constitución Política del Estado Plurinacional - (CPE)

La CPE está basada en el respeto e igualdad entre todos, con principios de soberanía, dignidad, complementariedad, solidaridad, armonía y equidad en la distribución y redistribución del producto social, donde predomine la búsqueda del vivir bien. Establece ***Promover y garantizar el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales, para la conservación del medio ambiente, para el bienestar de las generaciones actuales y futuras*****,** como uno de sus deberes.

### 2.2.2. Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien

La Ley Nº 300 de 15 de octubre de 2012 establece los derechos del Vivir Bien a través de un desarrollo integral, que sea en armonía y equilibrio con la Madre Tierra, este debe de ser realizado de manera complementaria, compatible e interdependiente con los demás derechos consignados en esta normativa legal, el cual debe de estar relacionado con la interacción entre los seres humanos y la naturaleza, dentro del marco de la Ley N° 071 de Derechos de la Madre Tierra.

### 2.2.3. Normativa Ambiental Nacional-Ley 1333 y D.S. 3856

El Marco Legal Ambiental Boliviano está constituido básicamente por la Ley del Medio Ambiente N° 1333 de 27 de abril 1992, sus reglamentos generales y demás reglamentos sectoriales. El Decreto Supremo 3856 de 03 de abril de 2019 que modifica, complementa e incorpora nuevas disposiciones al Reglamento de Prevención y Control Ambiental –RPCA, aprobado por el Decreto Supremo N° 24176, de 08 de diciembre de 1995, para optimizar la gestión ambiental, ajustando los Instrumentos de Regulación de Alcance Particular-IRAPs y los Procedimientos Técnicos-administrativos, priorizando las funciones de Fiscalización y Control Ambiental, en el marco de la normativa ambiental vigente.

El Reglamento Básico de Prevención y Control Ambiental de la Ley 1333 establece la **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)** como el conjunto de procedimientos administrativos, estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el medio ambiente.

El Reglamento Básico de Preinversión aprobado por el Ministerio de Hacienda mediante Resolución Ministerial N° 115/2015 proporcionar los elementos técnicos esenciales para la elaboración del Estudio de Diseño Técnico de Preinversión.

[2] https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

Todas las obras, actividades públicas o privadas, con carácter previo a su fase de inversión, deben contar obligatoriamente con la identificación de la categoría de evaluación de impacto ambiental que deberá ser realizada de acuerdo a los siguientes niveles (actualizado el art. 17 del RPCA por el Decreto Supremo 3549 de 02 de mayo de 2018):

- **Nivel de Categoría 1: Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) Analítico Integral. –** nivel que, por el grado de incidencia de efectos en el ecosistema, deberá incluir en sus estudios el análisis detallado y la evaluación de todos los factores del sistema ambiental: físico, biológico, socioeconómico, cultural, jurídico- institucional, para cada uno de sus respectivos componentes ambientales, otorgándose una Declaratoria de Impacto Ambiental – DIA, previa presentación y aprobación del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental-EEIA.

- **Nivel de Categoría 2: Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Específico. -** nivel que por el grado de incidencia de efectos en algunos de los atributos de los ecosistemas considera en sus estudios el análisis detallado y la evaluación de uno o más de los factores del sistema ambiental: físico, biológico, socio-económico-cultural, jurídico-institucional; así como el análisis general del resto de los factores del sistema, otorgándose un DIA, previa presentación y aprobación del EEIA.

- **Nivel de Categoría 3: Programa de Prevención y Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental. -** nivel que por sus características ya estudiadas y conocidas de AOP's permita definir acciones precisas para evitar o mitigar efectos adversos. Se lo otorgará un Certificado de Dispensación, previa presentación y aprobación del PPM- PASA.

- **Nivel de Categoría 4: No requiere de EEIA ni Programa de Prevención y mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.** - Aquellas AOP's que no están consideradas dentro de las tres categorías anteriores.

Para establecer los niveles de las categorías 1, 2 y 3 de Evaluación de Impacto Ambiental –EIA se utilizará el formulario y el listado de AOP's del ANEXO A, del D.S.3549, conforme lo siguiente:

1. El representante Legal – RL en base al listado del ANEXO "A" identificará el nivel de EIA de su AOP.
2. Una vez identificado el nivel, deberá llenar el formulario del ANEXO A que tendrá carácter de Declaratoria Jurada, mismas que deberán ser firmadas por el RL y el Consultor RENCA responsable del llenado;
3. El formulario será presentado a la AAC para fines de aprobación y registro.

Para establecer el Nivel de Categoría 4 de EIA se realizará lo siguiente:

1. El RL en caso de verificar que su AOP, no se encuentra en las listas del ANEXO "A", se considera Categoría 4 y está exento de presentar IRAPs, debiendo presentar el Formulario del Anexo "A", con fines de registro de la AAC;
2. Las AOPs de este nivel, que estén ubicadas en áreas protegidas, deberán cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento General de Áreas Protegidas, determinado por el SERNAP.

En caso, que el RL tenga dificultad para identificar el nivel de categoría según el Anexo "A" podrá realizar la consulta ante la AAC, remitiendo la información pertinente de la AOP.

La DIA es el documento emitido por la Autoridad Ambiental Competente que determina respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y los recursos naturales. La Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA) corresponde a un **aval ambiental** del proyecto, incluye los estudios recomendaciones técnicas, programa de prevención y mitigación, Plan de Acción y Seguimiento Ambiental (PASA), normas y límites dentro de los cuales deben desarrollarse los mismos. Asimismo, constituye la **referencia técnico legal** para la aplicación de los procedimientos de Control de Calidad Ambiental establecidos.

### 2.2.4. Reglamentos de la Ley de Medio Ambiente, D. S. N° 24176, 08 de diciembre de 1995.[3]

Este decreto supremo, engloba a los diferentes Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente, establece la reglamentación de la Ley del Medio Ambiente comprende los siguientes seis reglamentos:

- Reglamento General de Gestión Ambiental (RGGA)
- Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA)
- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA)
- Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH)
- Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas (RASS)

### 2.2.5. Ley N°755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos de 28 de octubre de 2015

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos tiene por objeto establecer la política general y régimen jurídico de la Gestión Integral de Residuos, priorizando la prevención para la reducción de la generación de residuos, su aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura. El Decreto Supremo N° 2954, tiene por objeto reglamentar la Ley N°755 para su implementación.

### 2.2.6. Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica - Decreto Supremo Nº 24176.[4]

Tiene por objeto la reglamentación de la Ley del Medio Ambiente Nº 1333 del 27 de abril de 1992, en lo referente a la prevención y control de la contaminación hídrica, en el marco del desarrollo sostenible, aplicable para actividades industriales, comerciales, agropecuarias, domésticas, recreativas y otras, puedan causar contaminación de cualquier recurso hídrico.

El artículo 34 a los fines del Art. 33 de la Ley, la descarga de aguas residuales a la intemperie o a cuerpos de agua estará sujeta a autorización temporal o excepcional del Prefecto, ahora Gobernador Departamento, quien deberá realizar un previo, donde establezcan si contienen:

a) Gases tóxicos y olores fuertes de procedencia ajena a las aguas residuales o sustancias capaces de producirlos;
b) Sustancias inflamables (gasolina, aceites, etc);
c) Residuos sólidos o fangos provenientes de plantas de tratamiento y otros;
d) Substancias que por su composición interfieran los procesos y operación de las plantas de tratamiento;
e) Plaguicidas, fertilizantes o sustancias radioactivas.

### 2.2.7. 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. Establece que los proyectos de obras públicas a cargo de instituciones públicas o privadas que se pretendan ejecutar o se encuentren en ejecución en áreas de influencia directa con el Patrimonio Cultural Boliviano, tendrán un tratamiento diferenciado en función a su naturaleza y finalidad, conforme a reglamentación.

### 2.2.8. Resolucion Ministerial N°82/97 del 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

[3] Gaceta Oficial de Bolivia, Decreto Supremo N° 24176 del 08 de diciembre de 1995.
[4] Gaceta Oficial de Bolivia, Reglamento de Contaminación Hídrica Decreto Supremo Nº 24176.

Arqueología y Museos (UAM) del Ministerio de Culturas. Así mismo se debe comunicar a la UAM sobre las excavaciones de salvamento y descubrimientos causales.

#### 2.2.9. Ley de Gestion de Riesgos N° 602, 14 de noviembre de 2014

Tiene por objeto regular el marco institucional y competencial para la gestión de riesgos 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 ocasionados por amenazas naturales, socio-naturales, tecnológicas y antrópicas, así como vulnerabilidades sociales, económicas, físicas y ambientales.Tiene por finalidad definir y fortalecer la intervención estatal para la gestión de riesgos, priorizando la protección de la vida, y desarrollando la cultura de prevención con participación de todos los actores y sectores involucrados

#### 2.2.10. Ley Marco de Autonomias de Gestion de Riesgos N°031

Ley N° 031, artículo 100, tiene la finalidad de instrumentalizar la incorporación de la Reducción del Riesgo de Desastres y la Adaptación al Cambio Climático en los proyectos del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra

#### 2.2.11. Ley General de Transporte N°165

La Ley General del Transporte N° 165, promulgada el 16 de agosto de 2011, es la norma macro que regula el sector. En ella se efectúa varias precisiones sobre el rol de los gobiernos autónomos municipales en el marco de su competencia exclusiva referidas a: infraestructura vial, planificación del transporte, educación vial y la seguridad vial.
El artículo 7 define a la infraestructura vial como toda superficie terrestre, pública o privada, por donde circulan peatones y unidades de transporte, que está señalizada y bajo jurisdicción de las autoridades nacionales, departamentales, municipales e indígena originario campesinas.
Asimismo, el artículo 22, inciso a, señala que los gobiernos municipales tienen competencia exclusiva para planificar y desarrollar el transporte urbano, incluyendo el ordenamiento del tránsito urbano en toda la jurisdicción municipal. En cuanto a la educación vial, el artículo 188 establece que se constituye en el medio fundamental para evitar accidentes de tránsito, para lo cual las autoridades competentes elaborarán la normativa específica para el funcionamiento de centros de enseñanza para conductores, entre otros elementos, que mejoren el comportamiento ciudadano en esteaspecto. Finalmente, el artículo 189 se refiere a la seguridad vial estableciendo que, a fin de garantizar la circulación y el desplazamiento fluido, seguro y eficiente de vehículos y peatones en las vías públicas de todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia, se reglamentarán mediante norma específica los aspectos relativos a la seguridad vial y al tránsito.

### 2.3. Normativa Municipal

#### 2.3.1. Ley N° 482 de Gobiernos Autónomos Municipales, 9 de enero de 2014

La Ley 482 tiene por objeto regular la estructura organizativa y funcionamiento de los Gobiernos Autónomos Municipales, de manera supletoria hasta que el municipio de Santa Cruz de la Sierra tenga aprobada su carta orgánica; en esta ley no se especifican literalmente normativa ambiental, pero si están incluidas dentro de competencias que son integrales que permiten contar con políticas y/o acciones para la preservación, conservación del medio ambiente, elaboración del Planes, programas y proyectos para mejorar la ciudad.

#### 2.3.2. PLOT - Plan De Ordenamiento Urbano y Territorial. Ord. Mun. No 078/05

El Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial permite la formulación del Ordenamiento Territorial y urbano a corto, mediano y largo plazo, delimita áreas, zonifica la ciudad, determina planes especiales, y formula los sistemas como drenaje, alcantarillado, ambiental, etc.

### 2.3.3. Ley Autonómica Municipal GAMSCS N°210/2015 - Ley de conservación, recuperación, protección del árbol, políticas de arbolizacion urbana y embellecimiento de la ciudad

La Ley 210 tiene como objeto la conservación, recuperación, protección tanto de los árboles individuales, como de las masas de arbóreas del área urbana y jerarquizar la política de arborización, por las funciones ambientales que nos proveen y para desarrollar una ciudad verde y sustentable. La presente Ley tendrá apliacaion y coercitividad sobre todos los estantes y habitantes, sean personas individuales y colectivas, publicas opruvadas, de la jurisdicción territorial del Municipio de Santa Cruz de la Sierra

### 2.3.4. Ley Autonomica Municipal General de Movilidad Urbana Integral, Sostenible y Segura

La Ley Autonómica Municipal General de Movilidad Urbana, Integral, Sostenible y Segura, GAMSCS N° 1216, fue promulgada el 16 de octubre de 2019. Es la principal norma municipal que rige tanto la planificación como la operación de la movilidad urbana.

La ley tiene como objetivo principal establecer las bases y normas para la planificación, regulación, autorización, implementación, gestión y control de la movilidad urbana en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra. Se enfoca en la sostenibilidad y seguridad del transporte y tráfico urbano.

### 2.3.5. Ley 210 del árbol

La presente Ley tiene por objeto la conservación, recuperación, protección tanto de los árboles individuales, como de las masas arbóreas del área urbana y jerarquizar la política de arborización, por las funciones ambientales que nos proveen y para desarrollar una ciudad verde y sustentable. La presente Ley tiene por fines:

a) Mejorar la calidad ambiental en beneficio de lá ciudad y sus habitantes.
b) Incrementar la densidad de árboles por superficie de área urbana.
e) Mejorar la estética urbana con el embellecimiento de los espacios públicos.
d) Contribuir a la mitigación de la huella de carbono del municipio.
e) Garantizar la continuidad o conectividad de áreas arborizadas, como corredores biológicos, que permitan unir las arboledas urbanas.
f) Conservar la diversidad de especies nativas de la zona geográfica y realzar su valor patrimonial, recuperando paulatinamente los espacios de interés ecológico.
g) Promover la recuperación de especies nativas segregadas en la jurisdicción del municipio de Santa Cruz de la Sierra.
h) Promover la conservación, recuperación y protección del árbol en la ciudadanía.
i) Reducir el efecto de "isla termal", que generan las áreas urbanas del municipio de Santa Cruz de la Sierra.

### 2.3.6. Revisión del Marco de Gestión Ambiental según la norma boliviana

- **Licencia Ambiental del Proyecto.**

Para el proyecto “Construcción Red de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra”. Al verificar el listado del Decreto Supremo N° 3856, este no define ningún Proyecto con esa denominación. En este sentido, se realizo la consulta correspondiente a la AACD en base a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 3856 que dentro de su artículo 2° parágrafo III establece que ***“En caso, que el RL tenga dificultad para identificar el nivel de categoría según el Anexo “A” podrá realizar la consulta ante la AAC, remitiendo la información correspondiente de la AOP.”*** Posterior a ello, la AACC a través de oficio **OF.SDSyMA/SDCAM/DGCA/RRF N°2283/2024** dio respuesta a cerca de la categorización de la Licencia Ambiental como Categoría 3, asimismo de acuerdo a las actividades a ejecutarse y a la etapa del proyeto nos encontramos en el proceso de elaboración del Formulario de Nivel de Categorizacion Ambiental (FNCA) para su posterior presentación ante la AACD, luego de la categorización oficial se presentara el Programa de

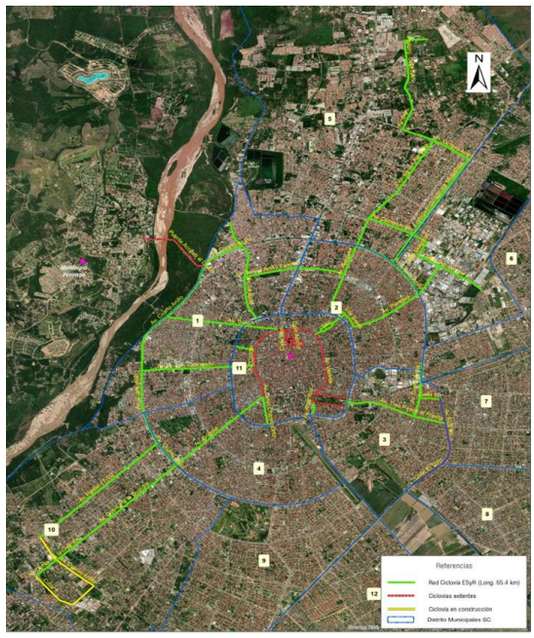
Prevención y Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) en virtud del Reglamento de Prevención y Control Ambiental.

La licencia ambiental se constituirá en la referencia técnico legal para la realización de los procedimientos de Control Ambiental conforme a lo establecido en el Reglamento de Prevención y Control Ambiental y sus Decretos Supremos modificatorios.

En la tabla 2: Construcción 65,4 km de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra, se muestra gráficamente las ciclovías a licenciar.

Se recomienda tomar las medidas necesarias para reducir al mínimo el impacto negativo que pudiera producir en el diseño y construcción de nuevas ciclovias y rediseño de las ciclovias existentes, respetando el ecosistema de flora presente.

**Figura 1: Construcción 65,4 km de ciclovías sostenible, ecológicas y resiliente**




Fuente: Elaboración del consultor

## Acciones para la obtención de la Licencia Ambiental y los requerimientos ambientales

## 2.5. Políticas de Salvaguardas Ambientales del Banco Mundial

A continuación, se presenta las políticas de salvaguardas activadas para el Proyecto de Resiliencia Urbana y cuando correspondan deberan implementarse para el Proyecto Red de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra:

### 2.5.1. Evaluación Ambiental (OP 4.01)

El documento OP 4.01. Manual de Operaciones del Banco Mundial de enero de 1999, contiene las políticas operacionales en materia de Evaluación Ambiental (EA). El Banco Mundial exige que todos los proyectos propuestos para obtener financiamiento se sometan a una Evaluación Ambiental, con el fin de garantizar su solidez y sostenibilidad ambiental, y mejorar así el proceso de toma de decisiones.

**- Categorización de los Proyectos según la OP 4.01**

El Banco Mundial, en su documento de políticas operacionales clasifica los proyectos de acuerdo a lo definido en las directivas operacionales en cuatro categorías según el tipo, sensibilidad y escala del proyecto, así como la naturaleza y magnitud de sus posibles impactos:

**- Categoría A:** Un proyecto propuesto se clasifica en Categoría A, si es probable que tenga importantes impactos ambientales negativos que sean de índole delicada, diversa o sin precedentes. Estas repercusiones pueden afectar una zona más amplia que la de los emplazamientos o instalaciones en los que se realizan las obras físicas.

Los proyectos clasificados en esta categoría no son elegibles por el Banco para financiamiento.

**- Categoría B:** Un proyecto se clasifica en Categoría B, si sus posibles repercusiones ambientales en las poblaciones humanas o en zonas de importancia ecológica –entre las que se incluyen humedales, bosques, pastizales, y otros hábitats naturales– son menos adversas que aquellas de los proyectos de Categoría A. Estos impactos son específicos en función del lugar, prácticamente ninguno es irreversible, y en la mayoría de los casos pueden adoptarse medidas de mitigación con mayor facilidad que los proyectos Categoría A.

**- Categoría C:** Un proyecto propuesto se califica en categoría C, si es probable que tenga impactos ambientales adversos mínimos o nulos.

**- Categoría IF:** Un proyecto propuesto se clasifica en "categoría IF" si implica la inversión de fondos del banco a través de un intermediario financiero en proyectos que pueden tener repercusiones ambientales adversas.

El Proyecto de Resiliencia Urbana recibe preliminarmente la Categorizacion B por parte del Banco Mundial. Quedando suscrito en el Convenio de Financiamiento, que cada subproyecto contará con un informe de Evaluacion Ambiental de Sitio Especifico que contendrá los Impacto Ambientales y sus medidas de mitigación, prevención para minimizar los mismo.

En este sentido, para el Proyecto Construcción 65,4 km de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra, a través del presente Estudio Ambiental se garantiza el cumplimiento de esta política a través de la elaboración del presente informe tecnico.

### 2.5.2. Hábitats Naturales (OP 4.04)

La conservación de hábitats naturales es esencial para el desarrollo sostenible a largo plazo, aplicando un criterio preventivo con respecto al manejo de los recursos naturales. En este sentido, el Banco respalda la protección, mantenimiento y rehabilitación de hábitats naturales y sus funciones, especialmente de hábitats naturales degradados y críticos.

El Banco Mundial propicia que los proyectos consideren los puntos de vista, las funciones y los derechos de los grupos involucrados, incluidas las organizaciones no gubernamentales y las comunidades locales, especialmente si son poblaciones indígenas. Si los grupos involucrados se ven afectados por algún proyecto y están relacionados con hábitats naturales, se debe promover su participación en la planificación, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de dichos proyectos.

El Banco alienta a las instituciones gubernamentales a facilitar la debida información y los incentivos adecuados para proteger sus hábitats naturales. Adicionalmente, la Legislación Boliviana cubre la eventualidad de que un proyecto se localice dentro de áreas naturales protegidas.

Debido a que el Proyecto Red de Ciclovias zona Oeste tendrá intervenciones en el retiro y reubicación de arboles que se encuentren en los camellones de las avenidas y canales de drenajes donde se emplazaran los tramos de la red de ciclovias, siguiendo los lineamientos de viabilidad de la Secretaría Municipal de Medio Ambiente, se ha activado esta política. El presente estudio ambiental presenta la identificación de impactos y medidas de mitigación para aseguar la menor afectación a la flora y/o fauna.

El retiro y reubicación debe cumplir con la Ley Autonómica Municipal GAMSCS N°210/2015 y normativa ambiental vigente, asimismo en base a los lineamientos por la Secretaría Municipal de Medio Ambiente dentro de los requisitos para la reubicación o trasplante de individuos arbóreos, en el cual estipulan que se deberá obtener la Certificación de Viabilidad Técnica Arbórea. La Ley Autonómica Municipal GAMSCS No 210/2015 de Fecha 18 de diciembre de 2015, establece en su art. 18 parágrafo I que "La poda o tala de un árbol público, se efectuará únicamente cuando la instancia del Órgano Ejecutivo Municipal del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, estime que no es viable técnicamente otra solución, previa inspección del ejemplar en cuestión, de oficio o a petición de parte interesada". Así mismo, el mismo artículo en su parágrafo II establece que "Se procederá a la tala únicamente cuando: …… f) Exista razón técnica justificada, no contemplada en los anteriores incisos, pero necesaria de ejecutar".

La empresa contratista deberá realizar la “Metodología de Reubicación, Trasplante y/o Retiro de Individuos Arbóreos”, el cual debe describir las actividades y equipos e insumos necesarios para la reubicación y retiro de especies arbóreas, hasta la obtención del Certificado de Viabilidad Técnica Arborea y permisos respectivos.

### 2.5.3. Recursos Culturales Fisicos (OP 4.11)

El propósito de esta política operacional es asegurar que el patrimonio cultural sea identificado y protegido a través de las leyes nacionales para su protección y que se tenga la capacidad de identificar y proteger el mismo.

En este sentido, con fines preventivos se ha determinado activar la presente salvaguarda, debido que durante la ejecución del proyecto podrían encontrarse hallazgos con valor cultural.

A continuación, se presenta el procedimiento para realizar una evaluación, rescate y documentación en caso de hallazgo fortuito en terreno.

### 2.5.4. Protocolo para hallazgos arqueológicos fortuitos

El Protocolo para Hallazgos Fortuitos es un procedimiento que debe ser aplicado cuando –durante la implementación de las obras- se identifique alguna evidencia arqueológica sub-superficial. Es importante implementar las actividades con celeridad, por lo cual es importante seguir los pasos que se detallan a continuación:

PASO 1: Identificación del hallazgo, este hecho implica que durante los movimientos de suelos se identifique algún rasgo cultural sub-superficial. Puede tratarse de material arqueológico (cerámica, líticos, huesos, etc.) o de estratos orgánicos y/o antropogénicos. En cuanto ocurra ese hecho se deben paralizar las actividades constructivas.

PASO 2: Notificación del hallazgo, la identificación de cualquier resto cultural debe ser notificada inmediatamente a la Supervisión del Proyecto, para coordinar las acciones que correspondan.

PASO 3: Instalación de precinto de seguridad, mientras se definen las acciones a implementar es importante precintar el área donde ocurrió el hallazgo.

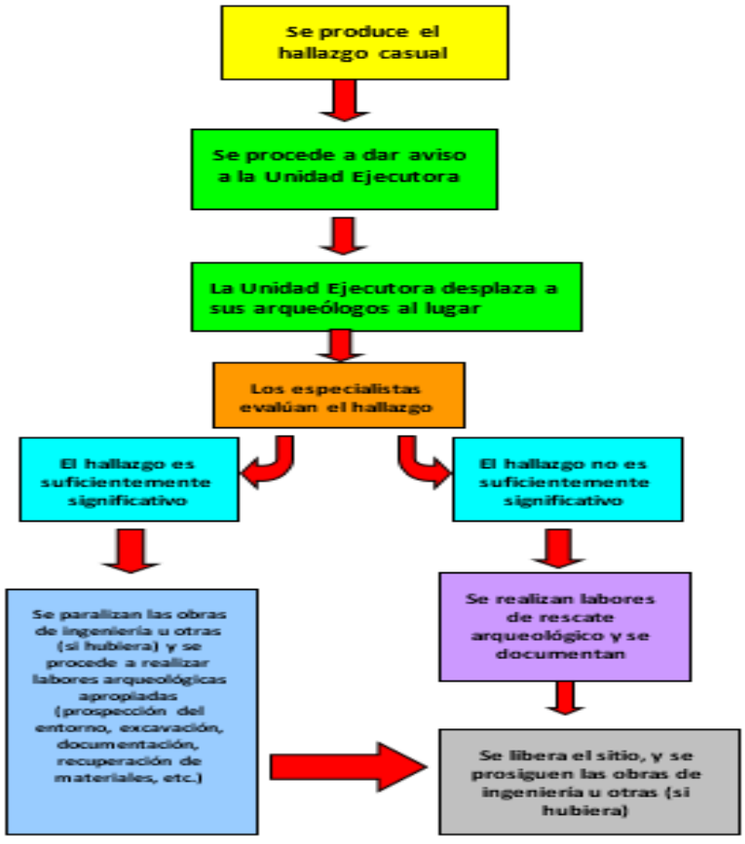
PASO 4: Movilización de especialistas para evaluar el área del hallazgo y definir las acciones pertinentes a su intervención para la liberación correspondiente. Por esa razón, es importante que la autorización que se tenga autorice monitoreo y rescate arqueológico, consistente en la excavación de unidades de sondeo y unidades extensivas como parte del proceso de liberación arqueológica.

PASO 5: Rescate arqueológico, una vez definida la forma de intervención se procederá a su implementación. En ese sentido, se pueden hacer colecciones de material, excavaciones de sondeo, limpieza de perfiles, excavaciones de rescate, etc. Todo ello deberá realizarse estimando tiempos adecuados para liberar las áreas de la forma más efectiva y rápida.

PASO 6: Limpieza, análisis e inventario del material arqueológico rescatado, todos los restos y materiales procedentes de los trabajos arqueológicos implementados deben ser limpiados y analizados, de acuerdo a metodología definida previamente. Posteriormente se elaborará un inventario de los mismos, teniendo la empresa contratista la custodia parcial, para su posterior entrega a los municipios que corresponda.

PASO 7: Elaboración de informe, aparte de los informes periódicos de monitoreo deberán elaborarse informes técnicos y específicos de los procesos de rescate arqueológico. Todos los documentos relacionados a estos temas deben ser aprobados por la Supervisión del proyecto, para su presentación a las autoridades competentes.

**Figura 2: PROCEDIMIENTO ANTE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS FORTUITOS**




### 2.5.5. Bosques (OP 4.36)

La Política de Bosques tiene mucho traslape y las mismas exigencias que la Política de Hábitats Naturales OP 4.04. La Política de Bosques tiene requisitos adicionales para proyectos forestales, específicamente con (i) aprovechamiento de la madera de bosques naturales o (ii) establecimiento y manejo de plantaciones forestales. El cumplimiento de la OP 4.04 implica también el cumplimiento con la OP 4.36, a menos que el proyecto tenga apoyo para aprovechamiento maderero de bosques naturales o plantaciones forestales, opciones que no están previstas por el Programa.

### 2.5.6. Control de Plagas (OP 4.09)

El Banco apoya una estrategia que promueve el uso de métodos de manejo integrado, como el control biológico o métodos ecológicos, prácticas de cultivo y uso de variedades agrícolas que resistan o toleren las plagas y reducir la dependencia de pesticidas químicos sintéticos para controlar las plagas que afectan la agricultura o la salud pública.

Esta salvaguarda entrega criterios para la selección y uso de pesticidas y exige que éstos estén en conformidad con las normas de la OMS y la FAO.

La presente EASE considerará medidas y equipamiento de seguridad para el programa de control de plagas utilizando plaguicidas y pesticidas permitidos amigables con el medio ambiente, asi mismo se deberá realizar capacitaciones sobre el correcto uso y manipulación de plaguicidas y pesticidas. Asimismo se aclara que según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) conjuntamente el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), a través del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) y el Ministerio de Salud, han desarrollado la siguiente lista con el fin de aportar claridad sobre los plaguicidas prohibidos y restringidos, de modo que los productores y público en general esté informado sobre qué plaguicidas tienen características altamente peligrosas y no deben ser utilizados para una producción.

| PLAGUICIDAS PROHIBIDOS | | |
|---|---|---|
| **Disposicion Legal** | **Plaguicida** | **Justificativos Tecnicos** |

| | | |
|---|---|---|
| Resolución Administrativa SENASAG Nº 021/2005 de fecha 22 de febrero de 2005. | 1.- Dieldrin<br>2.- Endrin<br>3.- Toxafeno<br>4.- Mirex<br>5.- Dicloro Difenil Tricloroetano<br>6.- DDT<br>7.- Clordano<br>8.- Hexaclorobenceno<br>9.- Aldrin<br>10.- Heptacloro<br>11.- 2,4,5-T | Por el riesgo y daño que puede provocar el uso de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's), en la salud humana, su elevada persistencia y propiedades de bioacumulación en el ambiente |
| Resolución Administrativa SENASAG Nº 024/2015 de fecha 16 de marzo de 2015 | Endosulfan y sus mezclas. | Sustancia química dañina para la salud como para el medio ambiente.<br>Está incluida en el anexo A del Convenio de Estocolmo y en el anexo III del Convenio de Rotterdam, forma parte de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), y sujeto al procedimiento de consentimiento previo fundamentado. |
| Resolución Administrativa SENASAG Nº 025/2015 de fecha 8 de abril de 2015 | Monocrotophos y sus mezclas | Por ser altamente tóxico para la salud humana y por causar daños al medio ambiente. Incluido en el Anexo III del Convenio de Rotterdam. Resolución Administrativa SENASAG Nº 170/2015 de fecha 2 de diciembre de 2015 Methamidophos y sus mezclas. • Altamente tóxico a la salud |
| Resolución Administrativa SENASAG Nº 170/2015 de fecha 2 de diciembre de 2015 | Methamidophos y sus mezclas | Altamente tóxico a la salud y el medio ambiente. • Incluido en el Anexo III del Convenio de Rotterdam. |

## 2.6. Marco Institucional -Autoridades competentes

El Ministro de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente es la Autoridad Ambiental Competente a nivel nacional, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley 1493 de Ministerios del Poder Ejecutivo.

A nivel departamental es el Gobernador, a través de la instancia de su dependencia (Secretaría Departamental de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente) es la Autoridad Ambiental competente siendo la instancia responsable de la gestión ambiental a nivel departamental y de la aplicación de la política ambiental nacional.

## 2.7. Capacidades institucionales de las instancias ejecutoras del proyecto

Las instancias ejecutoras del proyecto serán :

- La Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) es la Unidad Operativa Desconcentrada del Proyecto de Resiliencia Urbana perteneciente a la Secretaría Municipal de Planificación para el Desarrollo y Medio Ambientede Resiliencia Urbana para la ciudad de Santa Cruz de la Sierra .

- Unidad Operativa Desconcentrada del Proyecto de Resiliencia Urbana , deberá dar cumplimiento con los compromisos ambientales de la licencia ambiental, así como con los compromisos del Plan de Gestión Ambiental de la presente EASE.
- El Especialista Ambiental es el encargado de realizar la gestión ambiental del proyecto en función del organigrama establecido para el Proyecto de Resiliencia Urbana PRU, a continuación, se describen las funciones y responsabilidades de los actores.

## 2.8. Funciones y responsabilidades de los actores

**a) Del Contratista.** La empresa contratista contratada por la UEP, será responsable de tener un Técnico Ambiental a tiempo completo durante las actividades de ejecución y cierre del proyecto. La empresa contratista es responsable de la implementación de las medidas de mitigación establecidas en la licencia y de la implementación del plan de gestión ambiental de la presente EASE en cumplimiento con las salvaguardas ambientales del Banco Mundial, debiendo presentar a la Unidad ejecutora de proyecto los informes mensuales, semestrales y el informe de cierre del EASE.

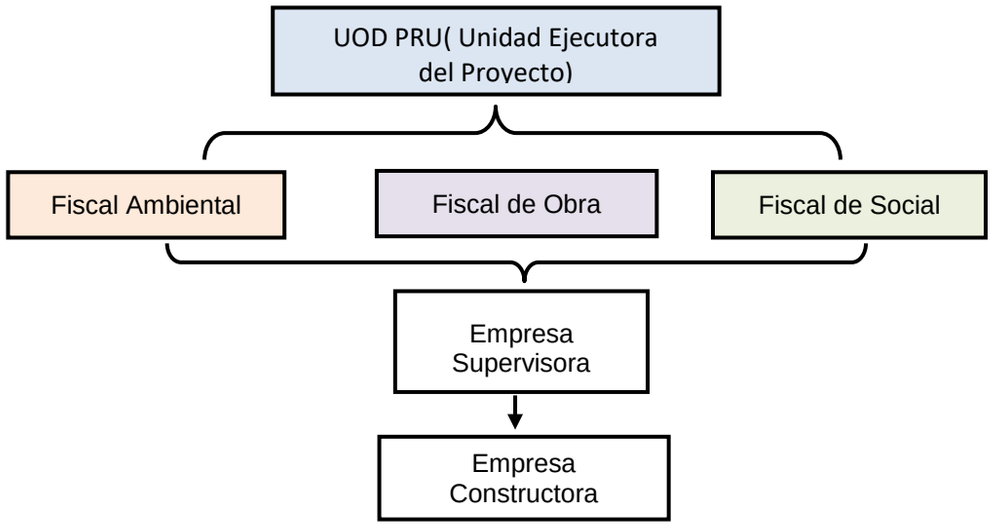
**b) Del Supervisor. –** La empresa contratada por la UEP para la supervisión, através de su técnico ambiental, velará por que el contratista realice la adecuada implementación de los ítems de obra y planes de gestión ambiental, proponiendo medidas correctivas en el caso que el proyecto así lo requiera y garantizando el cumplimiento de los compromisos ambientales aprobados en la licencia ambiental y los planes de la EASE, debiendo presentar a la Unidad ejecutora de proyecto los informes mensuales, semestrales y el informe de cierre del EASE..

**c) Fiscal. –** La fiscalización ambiental estará a cargo del Fiscal Ambiental superditado a la Unidad Ejecutora del Proyecto y a la Secretaría Municipal de Planificación para el Desarrollo y Medio Ambiente, quien verificará la buena ejecución de las obras y la correcta implementación de las salvaguardas ambientales del Proyecto y de los compromisos de la licencia ambiental, debiendo presentar a la Unidad ejecutora de proyecto los informes mensuales, semestrales y el informe de cierre del EASE.

**d) Unidad Ejecutora del Proyecto. -** Es la Unidad Operativa Desconcentrada de Proyectos de Resiliencia Urbana suscrita en la Secretaría Municipal de Planificación para el Desarrollo y Medio Ambiente como ejecutora del proyecto, esta dependencia contará con un Especialista Ambiental que tendrá las siguientes funciones:

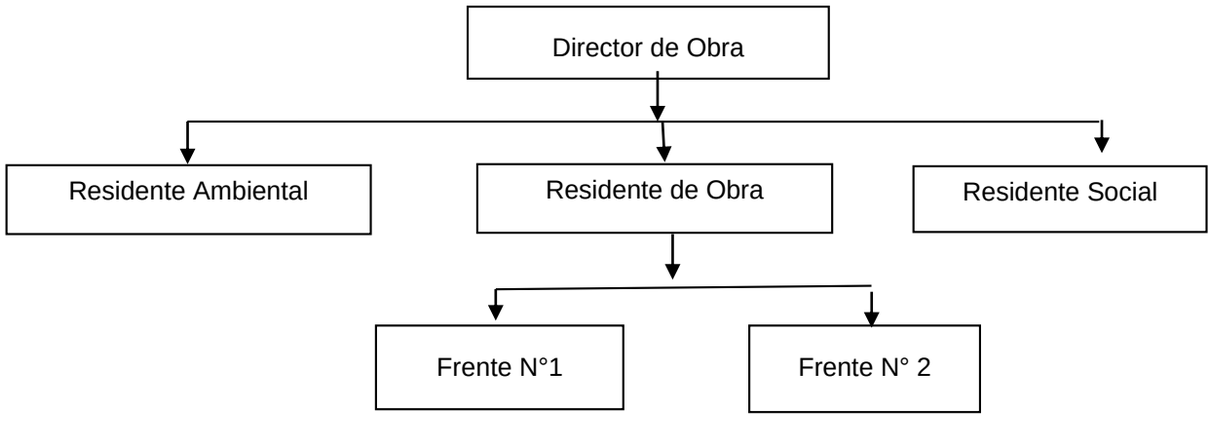
- Revisar y dar conformidad a los informes mensuales, semestrales y de cierre del EASE presentados por la empresa contratista, supervisión y fiscalizacion de cumplimiento ambiental del EASE.
- La unidad ejecutora de proyecto deberá presentar los informes semestrales y de cierre del EASE al Banco Mundial, informando sobre el cumplimiento de las acciones establecidas en la presente EASE, durante la etapa de ejecución y cierre del proyecto.
- Coordinar con el titular de la Licencia Ambiental la presentación del informe del inicio de obras asi como otros que sean requeridos por la Autoridad Ambiental Competente Departamental.
- Verificar el cumplimiento de las actividades y medidas contenidas en la presente EASE.
- Verificar que los Informes de Monitoreo Ambiental (IMAs) para la Autoridad Ambiental Competente Departamental sean presentados por el titular de la licencia ambiental en base a los informes de la supervisión.
- Coordinar con la empresa contratista la ejecución segura y correcta de los trabajos a fin de minimizar los impactos sobre el medio ambiente.
- Hacer un seguimiento exhaustivo, a las actividades del proyecto con el fin de identificar impactos no previstos en la presente EASE e implementar las medidas necesarias para evitarlos, mitigarlos y controlarlos.
- Seguir los conductos regulares necesarios para el cumplimiento de sus funciones.

**FIGURA N° 3: FLUJOGRAMA DE ACTORES INVOLUCRADOS**



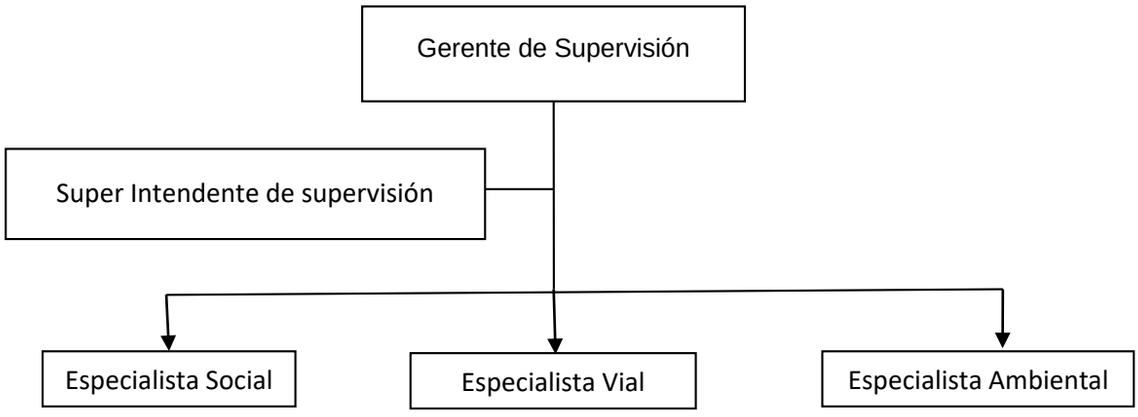

Fuente: Elaboración propia

**FIGURA N° 4: FLUJOGRAMA DE LA CONTRATISTA**




Fuente: Elaboración propia

**FIGURA N° 5: FLUJOGRAMA DE LA SUPERVISIÓN**




Fuente: Elaboración propia

## 2.9. Gestión Ambiental del proyecto

Para la implementación de una adecuada gestión ambiental de los subproyectos del Proyecto de Resiliencia Urbana PRU será necesario fortalecer las instancias involucradas a fin de que cuenten con capacidades para el cumplimiento de la normativa ambiental y de las salvaguardas ambientales del Banco Mundial, cumpliendo con los compromisos asumidos con las licencias ambientales y la Evaluación Ambiental de Sitio Especifico (EASE):

- La Unidad Ejecutora del Proyecto deberá realizar la licitación de las obras a ejecutarse, estableciendo en el Documento Base de Contratación el cumplimiento por parte de la empresa contratista de los planes ambientales para la fase de ejecución del proyecto establecidos en la licencia ambiental otorgada por la AACD y en la EASE, así como la obtención de los permisos necesarios para disposición de residuos sólidos, escombros, desbroce, retiro y reubicacion de vegetación y otros necesarios.
- La Unidad Operativa Desconcentrada de Proyectos de Resiliencia Urbana será titular de la licencia ambiental deberá informar a la AACD el inicio de obras.
- En la etapa de construcción la empresa contratista que se adjudique las obras deberá implementar las medidas de mitigación de las licencias ambientales otorgadas por la AACD, y de esta Evaluación Ambiental de Sitio Especifico, así como la obtención de los permisos necesarios para disposición de residuos sólidos, escombros, desbroce, retiro y reubicacion de vegetación y otros necesarios, bajo el seguimiento de la supervisión y el fiscal.
- La empresa contratista en base al documento ambiental del proyecto y la Evaluación Ambiental de Sitio Especifico (EASE) deberá cumplir los programas del plan de gestión ambiental. La implementación de estos programas será controlada por la supervisión de obra y el fiscal.
- En la etapa de construcción, la Unidad Operativa Desconcentrada de Proyecto suspedita a la Secretaría Municipal de Planificación para el Desarrollo y Medio Ambiente como encargada de la Ejecución del Proyecto deberá velar por el cumplimiento del EASE, presentación de informes de acuerdo a los compromisos de la licencia ambiental, de manera semestral al Banco Mundial.
- La Unidad Operativa Desconcentrada de Proyecto elaborará el reporte del cumplimiento de las Salvaguardas Ambientales al Banco Mundial semestralmente.

# CAPITULO 3

## 3. CONTEXTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

### 3.1. Extensión Territorial

El municipio de Santa Cruz de la Sierra está dividido en distritos urbanos y rurales, haciendo una extensión aprox. de 140.471 hectáreas de las cuales el Radio Urbano corresponde a 38.475 hectáreas, según **la Resolución Suprema Nº 221842 del 27 de junio de 2003 Homologando la Ordenanza Municipal Nº 69/95 de 17 de noviembre de 1995,** que aprueba el Plan Director de Santa Cruz de la Sierra.

### 3.2. Limite del Area Influencia de la Red de Ciclovias

El área de influencia indirecta es el Municipio de Santa de la Sierra, que se beneficiara con una Red de Ciclovías Sostenibles, Ecológicas y Resilientes con una longitud del 65.4 kilómetros. El área directa de influencia del proyecto son los distritos urbanos 1, 2, 3, 4, 5, 10 ,11 y distrito industrial donde se encuentra los tramos de ciclovías.

El proyecto de la red de ciclovias beneficiara directa e indirectamente a una población total de 1.968.053 habitantes que corresponde al Municipio de Santa Cruz de la Sierra, que requieren un modo de transporte no contaminante y una infraestructura que brinde seguridad, según los datos estimados para el año 2024 por el Consorcio Consultor. Los beneficiarios directos del proyecto son 891.258 habitantes, de los distritos municipales 1, 2, 3, 4, 5, 10 ,11 y distrito industrial. Los beneficiarios indirectos proyectado al 2024 seria 1.076.795 habitantes de los distritos 6, 7,8, 9 y 12 que se beneficiarían con el proyecto.

El proyecto consiste en la construcción e implementación de una infraestructura exclusiva para ciclistas que conecten los distintos Distritos Municipales, para realizar este mismo, se debe realizar la planificación, diseño, socialización, construcción e implementaciónpara el funcionamiento de ciclovías. Los km estarán alineados a los resultados del Plan Maestro de Transporte no motorizado, así también, la definición de lugares estratégico para la implantación de bici-paradas.

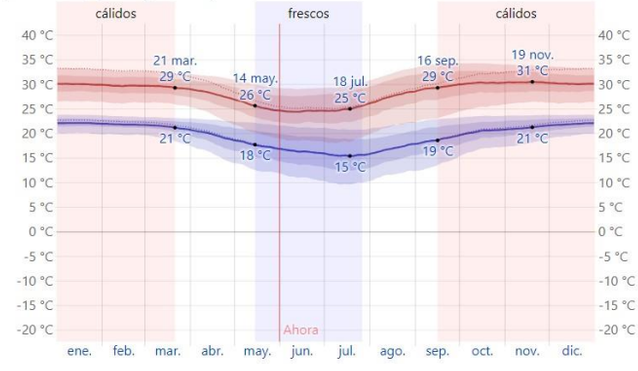
Generar medios de transporte alternativos a las necesidades sociales y económicas que vayan acompañados de una infraestructura adecuada y segura, que cubran las necesidades de desplazamiento de los usuarios. Algunos de los principios fundamentales para que esta Red de ciclovías sea completamente funcional y además invite a otras personas a usar medios de transporte no motorizado.

### 3.3. Clima

#### 3.3.1. Temperatura

La temperatura promedio anual registrada para el Municipio de Santa Cruz de la Sierra varía entre 24 ºC y 31ºC, con temperaturas máximas extremas que alcanzan los 38 ºC hasta 40 ºC por los meses de noviembre, diciembre y temperaturas mínimas extremas de 1 ºC registradas en el mes de junio.

**FIGURA 6: TEMPERATURAS PROMEDIO DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA**




***Fuente:*** WEATHERSPARK

**TABLA 1: TEMPERATURAS PROMEDIO DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA**

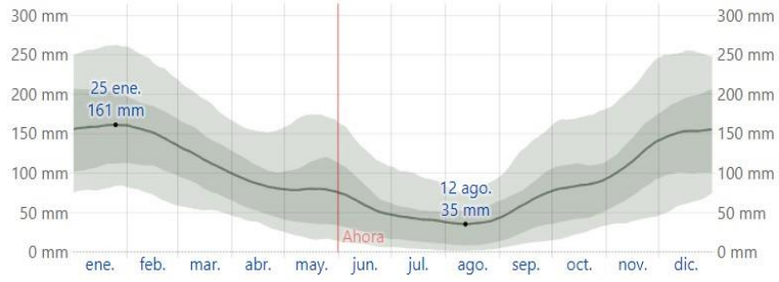
| TEMPERATURA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA (°C) | 38,1 | 37,8 | 39,3 | 38 | 34 | 32,2 | 32 | 35 | 36,4 | 38,4 | 40,3 | 38,4 | 40,8 |
| TEMPERATURA MAXIMA MEDIA (°C) | 30,2 | 30,5 | 29,5 | 27,7 | 24,9 | 23,1 | 23,9 | 27,7 | 29,4 | 29,8 | 30,7 | 31,4 | 28,2 |
| TEMPERATURA MEDIA (°C) | 26,8 | 26,6 | 26,2 | 24,7 | 22,8 | 20,4 | 21,1 | 23 | 25,2 | 25,4 | 27,1 | 27 | 24,8 |
| TEMPERATURA MINIMA MEDIA (°C) | 21,3 | 21,3 | 20,5 | 18,9 | 16,5 | 15,4 | 14,8 | 16,3 | 18,7 | 19,8 | 20,3 | 20,9 | 18,7 |
| TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA (°C) | 11,6 | 6,5 | 5 | 9,9 | 4 | 1 | 0 | 2,5 | 5,6 | 11,9 | 7,8 | 14 | 0 |

Fuente: PTDI, con Datos De Deutscher Wetterdienst

### 3.3.2. Precipitación

Las precipitaciones anuales en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra, alcanzan una media aproximada de 1.321mm, registrándose una máxima promedio de 203 mm y una mínima promedio de 37 mm. Los meses de mayor precipitación son noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; y los meses donde se registra menor precipitación son junio, julio y agosto que presentan las temperaturas más bajas del año. Este volumen de lluvia tiene una distribución muy irregular tanto en el año como en el tiempo, donde se presentan años lluviosos y años secos; el período lluvioso se extiende de noviembre a abril, en el resto del año solamente se presentan lluvias esporádicas, cuando asoman los vientos del sur (surazos). La humedad relativa media varía entre 64 y 79%.

**FIGURA 7. PROMEDIO MENSUAL DE LLUVIA EN SANTA CRUZ DE LA SIERRA**




*Fuente: WEATHERSPARK*

**TABLA 3: PRECIPITACIONES PLUVIALES PROMEDIO DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA**

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PRECIPITACION TOTAL (mm) | 203 | 134 | 118 | 118 | 84 | 73 | 61 | 37 | 58 | 108 | 143 | 185 | 1321 |
| DIAS DE PRECIPITACIONES (< 1,0 mm) | 14 | 11,1 | 12,7 | 9,4 | 11,4 | 8,6 | 6,1 | 4 | 5,6 | 7,4 | 9,4 | 11,9 | 111,8 |
| HUMEDAD RELATIVA (%) | 79 | 79 | 79 | 78 | 79 | 78 | 73 | 65 | 64 | 67 | 72 | 77 | 74 |

Fuente: PTDI, con Datos de Deutscher Wetterdienst

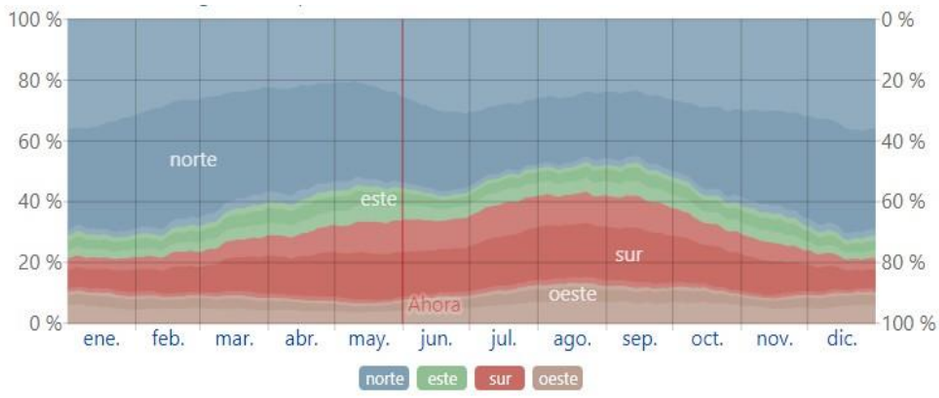
### 3.3.3. Vientos y calidad del Aire

La ciudad de Santa Cruz de la Sierra, presenta vientos predominantemente del norte y sur alcanzando velocidad entre 30 y más de 80 Km/h. Las razones que causan, estos vientos, se deben al descenso de temperaturas generando grandes ráfagas de viento, provocando desastre natural, pérdidas humanas y pérdidas materiales, estos casos suceden con mayor frecuencia dentro de la ciudad provocando caídas de árboles, bardas o muros, letreros publicitarios, etc.

La Red MONICA realiza monitoreos de la Calidad del Aire, de la concentración de los contaminantes atmosféricos para determinar si estos superan los límites permisibles establecidos en la normativa

ambiental vigente y en las normas de referencia que establece la Organización Mundial de la Salud. Los parámetros principales que se monitorean son Dióxido de Nitrógeno, Ozono y Partículas Menores a 10 Micras, denominados contaminantes criterio, los cuales indican la calidad de aire que se respira en la ciudad. La Red cuenta con mediciones realizadas desde el año 2004 hasta el 2015, donde se evidencian que los valores para Dióxido de Nitrógeno y Ozono no superan los limite permisibles (GAMSC, 2016).

**FIGURA 8: DIRECCIÓN DEL VIENTO EN SANTA CRUZ DE LA SIERRA**




*Fuente: Datos de WEATHERRSPARK*

### 3.3.4. Heladas

Dada la ubicación geográfica y el tipo de clima cálido tropical, en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra no se produce este fenómeno climático. En los meses de invierno se registran corrientes frías polares (surazos).

### 3.3.5. Sequia

Este fenómeno climático puede darse en los meses de invierno donde las precipitaciones son menores, extendiéndose a los meses de agosto a octubre.

### 3.3.6. Hidrografía

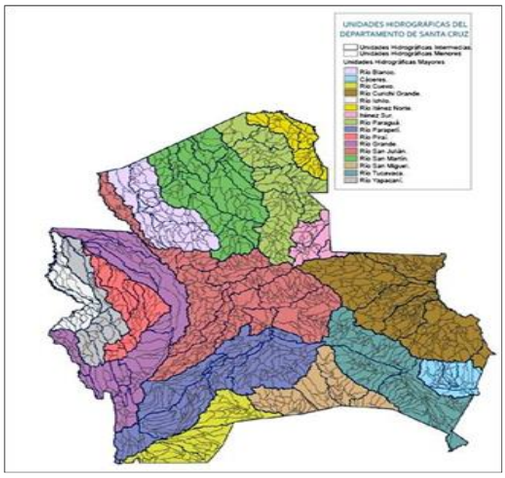
El agua es un recurso natural limitado, indispensable para la vida, fácilmente vulnerable y susceptible de usos sucesivos. “Se trata de un recurso que debe estar disponible no sólo en la cantidad necesaria sino también con la calidad precisa.” (Preámbulo de la Ley de Aguas de 1985).

### 3.3.7. Cuencas

El continente sudamericano está constituido por 10 Regiones o Unidades Hidrográficas, de las cuales las Región Hidrográfica 0, Región Hidrográficas Amazonas (4) y la Región Hidrográficas de la Plata (8), tiene parte de su territorio en Bolivia.

### 3.3.7.1. Cuencas Mayores en el Departamento de Santa Cruz

**FIGURA 9: CUENCAS**




Fuente: PTDI, Con Datos de Delimitación y Codificación de Las Unidades Hidrográficas del Departamento de Santa Cruz

El Municipio de Santa Cruz de la Sierra está entre dos cuencas interdepartamentales: la del Río Piraí y la del Río Grande del sistema hídrico del Amazonas.

**CUADRO N° 2: SUPERFICIE POR UNIDADES HIDROGRÁFICAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ.**

| N° | CUENCAS INTERDEPARTAMENTALES | UNIDADES HIDROGRÁFICAS INTERMEDIAS | UNIDADES HIDROGRÁFICAS MENORES | SUPERFICIE (HECTÁREAS) | CUENCA INTERDEPARTAMENTALES – NIVEL 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RÍO PIRAÍ | 9 | 58 | 26.313,35 | |
| 2 | RÍO GRANDE | 11 | 101 | 112.936,27 | |
| **TOTAL** | | **20** | **159** | 139.249,62 | |

Fuente: PTDI, Con Datos De Delimitación y Codificación de Las Unidades Hidrográficas del Departamento De Santa Cruz. – SEARPI, 2011.

### a) Sub Cuenca del Rio Piraí

La Unidad Hidrográfica Río Piraí forma parte del sistema hídrico del Amazonas tiene una superficie total de 13.511,36 km² es parte de las 16 cuencas que forman la hidrografía del departamento de Santa Cruz y representa el 3,71 % de la superficie total del mismo, las alturas varían desde 2.627 m.s.n.m en zona de la cabecera en la Provincia Florida hasta los 193 m.s.n.m. al norte de las Provincias Obispo Santisteban, Sara e Ichilo. El río Piraí tiene una longitud de 411,14 Km. Esta Unidad Hidrográfica tiene 9 cuencas intermedias y 58 cuencas menores.

**CUADRO N° 3: RESUMEN DE LAS SUPERFICIES POR UNIDADES HIDROGRÁFICAS DEL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ**

| N° | CUENCAS INTERDEPARTAMENTALES | SUBCUENCAS MUNICIPALES | SUPERFICIE (HECTÁREAS) | CUENCA INTERMUNICIPAL – NIVEL 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | RÍO PIRAÍ | CHANE | 13.280,39 | |
| 2 | | PIRAÍ BAJA | 13.032,96 | |
| 3 | RÍO GRANDE | RÍO GRANDE BAJA | 58.987,56 | |
| 4 | | RÍO GRANDE ALTA | 53.948,7 | |
| **TOTAL** | | | **139.249,61** | |

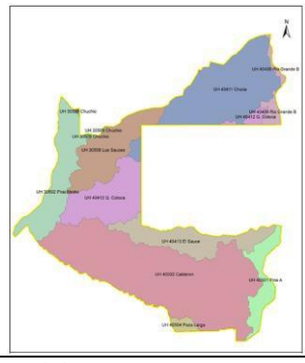
Fuente: PTDI, Con Datos De Delimitación y Codificación de Las Unidades Hidrográficas del Departamento De Santa Cruz. – SEARPI, 2011.

### b) Cuencas Menores

La determinación espacial de las cuencas menores al interior del Municipio de Santa Cruz de la Sierra se la realizó mediante el análisis de cartas topográficas del Instituto Geográfico Militar, imágenes satelitales, teniendo como base el documento de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Dpto. de Santa Cruz – 2011, elaborado por el Servicio de Encauzamiento de Aguas y Regularización del Río Piraí (SEARPI) y utilizando como herramientas Software ArcGis 10.1.

De acuerdo con la Delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas del Departamento de Santa Cruz y como se detalla anteriormente el Municipio de Santa Cruz de la Sierra está comprendido por 2 Cuencas Interdepartamentales (Rio Piraí y Rio Grande), que su vez están conformadas por 4 Subcuencas Municipales (Chane, Piraí Baja, Rio Grande A y Rio Grande B), las cuales se subdividen en 11 microcuencas (Chuchío, Los Sauces, Colorado, Pirai Medio, Poza Larga, Calderón, Piraí A, El Sauce, Q. Cotoca, Churia, Río Grande B).

**CUADRO N° 4: SUPERFICIES POR UNIDADES HIDROGRAFICAS DEL MUNICIPIO**

| CUENCAS INTERDEPARTAMENTALES | SUBCUENCAS MUNICIPALES | MICROCUENCAS | SUPERFICIE (HECTÁREAS) | MICRO CUENCAS |
|---|---|---|---|---|
| RIO PIRAÍ | CHANE | UH 30509 CHUCHIO | 256,813 |  |
| | | UH 30508 LOS SAUCES | 12988,749 | |
| | | UH 30506 COLORADO | 34,830 | |
| | PIRAI BAJA | UH 30602 PIRAI MEDIO | 13032,956 | |
| RIO GRANDE | RIO GRANDE A | UH 40504 POZA LARGA | 1265,462 | |
| | | UH 40502 CALDERON | 51586,231 | |
| | | UH 40501 PIRAI A | 6135,869 | |
| | RIO GRANDE B | UH 40413 EL SAUCE | 11632,542 | |
| | | UH 40412 Q. COTOCA | 14813,118 | |
| | | UH 40411 CHURIA | 25155,276 | |
| | | UH 40409 RIO GRANDE B | 2347,768 | |
| TOTAL | | | 139.249,62 | |

Fuente: PTDI, Con Datos De Delimitación y Codificación de Las Unidades Hidrográficas del Departamento De Santa Cruz. – SEARPI, 2011

### 3.3.8. Red Hidrográfica

En la jurisdicción municipal de Santa Cruz de la Sierra existen 16 redes hidrológicas ubicadas en diferentes microcuencas.

**CUADRO N° 5: SUPERFICIES HIDROGRÁFICAS**

| N° | CUENCAS | NOMBRE | LONGITUD |
|---|---|---|---|
| 1 | CUENCA DEL RÍO PIRAÍ | RÍO PIRAÍ | 23.650,77 |
| 2 | | ARROYO PERO VÉLEZ | 6.729,16 |
| 3 | | ARROYO LOS SAUCES | 12.617,55 |
| 4 | | CANAL ISUTO | 3.487.30 |
| 5 | CUENCA DEL RÍO GRANDE | QUEBRADA CALLEJAS | 2.062,40 |
| 6 | | QUEBRADA EL TOCO | 8.511,62 |
| 7 | | ÁREA INUNDACIÓN | 3.938,89 |
| 8 | | QUEBRADA EL SAUCE | 15.264,57 |
| 9 | | QUEBRADA CHORÉ CHORÉ | 25.476,06 |
| 10 | | QUEBRADA CALDERÓN | 14.620,20 |
| 11 | | QUEBRADA HONDA | 7.179,32 |
| 12 | | QUEBRADA CARACORÉ | 1.141,84 |
| 13 | | QUEBRADA CHURIA | 1.4097,15 |
| 14 | | QUEBRADA MECO | 7.635,81 |
| 15 | | RÍO PANTANO | 17.673,17 |
| 16 | | RIO GRANDE O GUAPAY | 44.507,18 |

Fuente: PTDI, Con Datos De Delimitación y Codificación de Las Unidades Hidrográficas del Departamento De Santa Cruz. – SEARPI, 2011.

#### 3.3.8.1. Río Piraí

Se encuentra en la zona oeste de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, se inicia en el kilómetro 12 en los límites con el municipio de La Guardia y finaliza en el kilómetro 15 al norte, en los límites con el Municipio de Warnes, tiene una longitud de 411,14 Km, con un caudal máximo de 4970 m3/s en la parte de Santa Cruz. Originalmente en esta zona la vegetación natural era bosque alto, con muchas especies de gran valor comercial, pero actualmente ha sufrido una degradación significativa por la explotación selectiva de esas especies.
A lo largo de su recorrido el río Piraí atraviesa las Provincias cruceñas de Florida, Andrés Ibáñez y sirve de límite entre las Provincias de Warnes, Obispo Santiesteban y Sara aguas abajo. Este río escurre en dirección norte por unos 420 km hasta confluir con el río Yapacaní, tributario del río Grande, cuyas aguas se unen en el sistema hidrográfico del río Amazonas. El río Piraí es de poco caudal y su cuenca aún está en proceso de formación. Al ser un río no navegable ha convivido durante décadas de forma pasiva en los procesos socio-económicos, habiendo tomado un rol secundario en el desarrollo territorial de la región. Actualmente sólo es tomado en cuenta para actividades recreativas de forma muy precaria, además de la extracción de áridos (dragas) y agregados para la construcción.

Las mediciones del Servicio de Encauzamiento y Regulación de las aguas del Río Piraí – SEARPI[5], arrojan que las crecidas que han provocado mayor desastre en el Departamento de Santa Cruz, fueron las de 1983, 1992, 2006 y 2007. El 31 de enero de 1983, el nivel de las aguas alcanzó un nivel de 62,9 milímetros, es decir 1230 metros cúbicos por segundo. El 18 de marzo de ese mismo año llegó a 142,6 milímetros, que es igual a 2.860 metros cúbicos por segundo. El 11 de febrero de 1992, el nivel de las aguas del Piraí llegó a 96,6 milímetros. El 6 de noviembre del 2006, la medición del nivel de agua registró 83,5 milímetros. Mientras que el 30 de enero del 2007, llegó a 63,9 mm y el 6 de febrero alcanzó 77,2 mm.

## 3.4. Fuentes de Agua, Cantidad y Calidad

La ciudad de Santa Cruz depende totalmente del agua subterránea proveniente de un multiacuífero aluvial complejo situado bajo la ciudad. A finales del año 2002 el consumo de agua potable fue de 125 millones de litros por día, esta demanda se encuentra totalmente cubierta por una producción superior al 20% de la demanda.

El sistema de alcantarillado sanitario tiene una longitud de 868 kilómetros de redes con 63.810 conexiones, que benefician a 400.000 habitantes, con una cobertura que alcanza al 51% de la población actual. Se cuentan con 113 hectáreas de lagunas para el tratamiento de las aguas servidas.

La falta de alcantarillado en algunas zonas de la ciudad, provoca la permanente y sistemática contaminación de las napas del acuífero subterráneo. SAGUAPAC, extrae el agua del acuífero intermedio (entre los 180 y los 350 metros), debido a que el acuífero superficial se encuentra contaminado hasta los 60 metros, la explotación de éste acuífero, sumado al avance de la contaminación, harán necesario que, en un futuro no muy lejano, se comience con la explotación de acuíferos profundos (entre los 350 y los 600 metros de profundidad).

## 3.5. Aguas Subterraneas

De igual manera, el uso del agua subterránea como fuente de agua potable en la cuenca es una constante, excepto casos aislados en las nacientes, que utilizan captaciones de vertientes como Samaipata, el resto de la población consume agua de este importante acuífero que existe desde la zona de El Torno hasta la desembocadura del río Piraí.

Según datos de SAGUAPAC para el abastecimiento de agua a la ciudad de Santa Cruz de la Sierra existen 5 estaciones de bombeo, 8 tanques de almacenamiento con 37.000 m3 de capacidad, que abastecen a la red

[5]SEARPI: Servicio de Encausamiento de aguas y regulación del Río Piraí

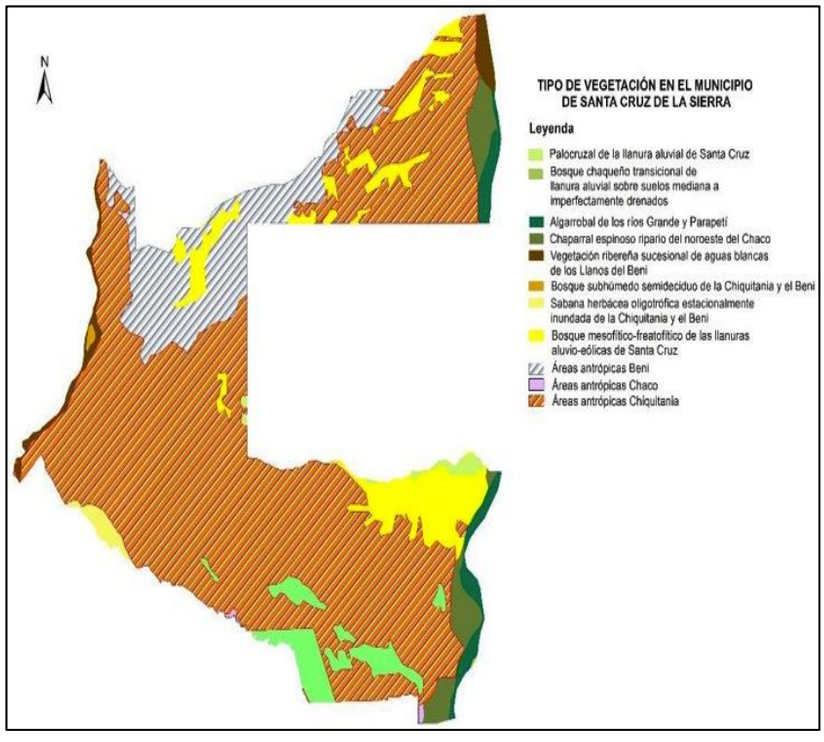
de distribución de 4.416 km de cañerías, de los 76 pozos que perforan de los acuíferos subterráneos, hasta una profundidad de 350 m. con una producción anual de 75.676,072 m3[6].

### 3.6. Fauna y Flora

El Municipio de Santa Cruz de la Sierra ha sufrido muchos cambios y pérdidas en sus espacios naturales, lo que lleva a que hoy en día se cuente con menos áreas verdes y bosques nativos dentro del área urbana. Los paisajes identificados en el territorio del Municipio de Santa Cruz de la Sierra presentan una serie de comunidades vegetales en etapas de restauración, desarrollo y estados de conservación diferentes, debido principalmente a los niveles de intervención que dan origen a la degradación de la cobertura del suelo (diferencias edáficas, humedad, profundidad y fertilidad del suelo e intervención humana), que finalmente se refleja, de manera perceptible en la vegetación presente.

Los datos obtenidos del Plan Territorial de Desarrollo Integral- PDTI para identificar la vegetación utilizaron del Plan del Uso de Suelo (PLUS), estudio de la vegetación de Navarro y Ferreira, metodología de clasificación de la vegetación propuesta por la UNESCO/FAO 1973. El análisis de los inventarios florísticos, características topográficas, el substrato, la fisonomía y la actividad antrópica, han permito reconocer en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra los siguientes distintos tipos de vegetación, conforme la Figura N° 9.

**FIGURA 10: TIPO DE VEGETACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA**




Fuente: PDTI, Con Datos Del Gobierno Autónomo Departamental (Navarro Ferreira 2008)

El proyecto Red de Ciclovias se encuentra dentro de la unidad de vegetación del Bosque Chiquitano Medianamente Mal Drenado de la Llanura Aluvial (BCMMDLA)**,** el cual comprende desde la zona del km 7 al Norte hasta el km6 a la Guardía, según el Plan Territorial de Desarrollo integral (PTDI) del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, la vegetación predominante está compuesta por especies de Gomero (Ficus elástica), Toborochi (Ceiba speciosa), tajıbo (Tabebuia chrysantha), Manga (anacadia@as), asimismo

[6] http://www.saguapac.com.bo/servicio-de-agua-potable/

la Vegetación Endémica estaría compuesta por Leche Leche (Sapium haematospemum), gomero (Ficus elástica ), Algarrobo (Ceratonia siliqua), tajibo (Tabebuia chrysantha); En el área de emplazamiento del proyecto no existe ningún Área Protegida y/o Reserva Forestal.

El proyecto será desarrollado en un área eminentemente urbana, por lo que no se puede observar la presencia de fauna endémica de la región, solo se observa en las proximidades animales domésticos tales como perros y gatos. No se observa la presencia de Especies en peligro de extinción o Especies de interés comercial.

Debido a que el Proyecto Red de Ciclovias zona Oeste tendrá intervenciones de retiro y reubicación de arboles ubicadas en los camellones de las avenidas y canales de drenajes donde se emplazaran los tramos de la red de ciclovias, siguiendo los lineamientos de viabilidad de la Direccion General de Medio Ambiente. El presente estudio ambiental presenta la identificación de impactos y medidas de mitigación para aseguar la menor afectación a la flora y/o fauna.

**CAPITULO 4**

# 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## 4.1. Objetivos del Proyecto

**El objetivo general:** Mejorar las condiciones del Transporte no Motorizado, a través de la construcción e implementación de una infraestructura exclusiva para ciclistas, como un medio de transporte alternativo a las condiciones sociales del Municipio, además de ser recreativo para tener un tránsito seguro e integral, permitiendo que desde los distintos Distritos Municipales se generen viajes en beneficio de los usuarios que necesitan trasladarse por medio de esta modalidad de transporte.

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Municipio de Santa Cruz de la Sierra mediante la Construccion de una red de ciclovias ecológica, sustentables y resilientes, con una longitud de 65,4 km. Este proyecto tendrá un impacto ambiental, social y economico, beneficiando a toda población del municipio y asegurando que las futuras generaciones cuenten con otra alternativa o modo de transporte para desplazarse.

**Los objetivos específicos son:**

- Diseñar, rediseñar y construir nuevos tramos de ciclovias:
  - Planificar la construcción de 65,4 km de ciclovias ecologicas, sustentables y resilientes en el municipio.
  - Rediseñar y mejorar las ciclovias existenetes para cumplir con los estanderes de diseño.
- Promover el uso de trasporte no motorizado
  - Fomentar el uso de bicicletas como alternativa de transporte eficiente y sostenible.
  - Realizar campañas edicativas y de concienciación sobre los beneficios del transporte no motorizado para la salud y medio ambiente.
- Mejorar la infraestructura urbana:
  - Integrar la red de ciclovias con el resto de la infraestructura urbana, faciliando la conectabilidad y accesibilidad para todos los usuarios.
  - Implementar señalización adecuada y medidas de seguirdad en las ciclovias para proteger a los ciclistas
- Reducir la huella de carbono:
  - Disminuir la emisión de gases de efecto invernadero al incentivar el uso de biciletas en lugar de vehículos motorizados.
  - Contribuir a la mitigación del cambio climático mediante la creación de espacios verdes y sustentables.
- Fomentar la cohesion social y la inclusiòn
  - Facilitar el acceso al transporte no motorizado a todas las comunidades del municipio, promoviendo la inclucion social.
  - Crear espacios públicos seguros y accesibles que fomenten la interaccion y cohesion comunitaria.
- Monitorear y evaluar el impacto del proyecto:
  - Implementar un sistema de monitoreo y evaluación continua para medir el impacto ambiental, social y feedback de los usuarios para mejorar y ajustar las ciclovias según las necesidades.
- Incentivar la actividad física y la salud:
  - Promover la actividad física entre los habitanes del municipio a través del uso regular de las ciclovias.
  - Mejorar la salud pública reduciendo los niveles de contaminación y aumento de las oportunidades para el ejercicio físico.

## 4.2. Características de la Red de Ciclovias

El proyeto Red de ciclovias, cuenta con distintos tramos estratégicos en la ciudad, abarca las unidades vecinales de los 1, 2, 3 4, 5, 10, 11 y distrito industrial, tiene una longitud total de 65,4 km en la jurisdicción del Municipio de Santa Cruz de la Sierra.

Las ciclovías se ubicarán en su mayoria en las jardineras centrales de las avenidas y camellones de canales de drenaje (taludes), utilizando especialmente el paseo ya existente. El diseño contempla el cumpliendo con estándares altos de seguridad para el ciclista y peatón tanto en el desarrollo de las vías como en las intersecciones.

Es importante indicar que el Plan de Accion Climatica indica que el transporte es el causante de las emisiones del 54% de los gases de efecto invernadero, el proyecto de ciclovia contribuira a la reduccion de los mismos La disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) es un tema crucial en la lucha contra el cambio climático, y el transporte vehicular es una de las principales fuentes de estas emisiones. El uso de bicicletas puede contribuir con los siguientes beneficios:

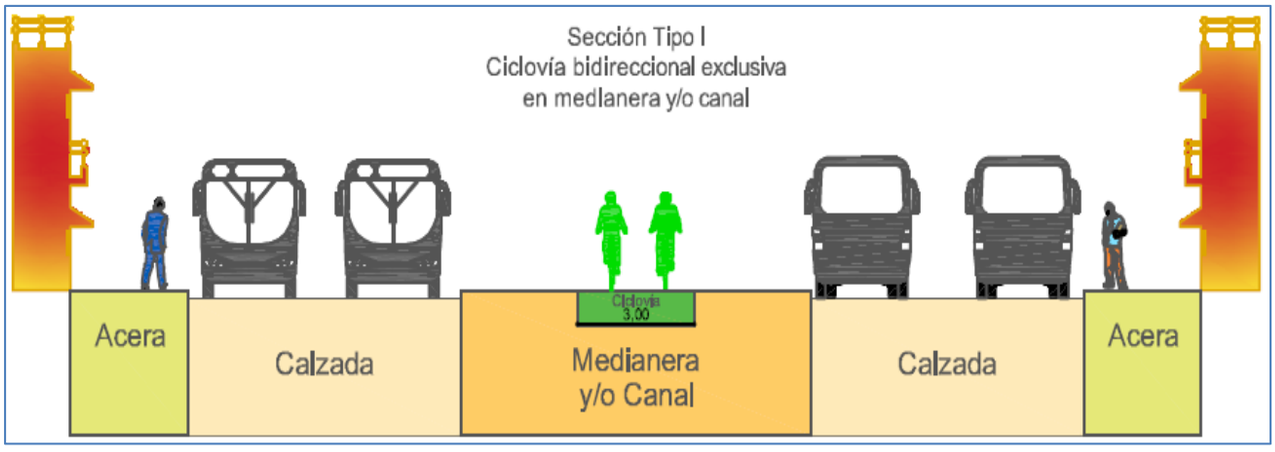
1. **Reducción de Emisiones**: el uso de las ciclovias como transporte no motorizado no producen emisiones, lo que significa que cada viaje en bicicleta reemplaza un viaje en automóvil que podría haber emitido CO2 y otros contaminantes.
2. **Menor Congestión**: al promover el uso de las ciclovias, lo cual reduce la congestión vehicular. La implementación de ciclovías seguras y bien diseñadas es fundamental para fomentar el uso de la bicicleta. Esto no solo incentiva a más personas a optar por este medio de transporte, sino que también garantiza su seguridad.
3. **Salud Pública**: el uso de bicicletas no solo ayuda a reducir las emisiones, sino que también mejora la salud pública a través de la promoción de la actividad física.
4. **Espacio Urbano**: las ciclovías y el uso de bicicletas pueden liberar espacio en las ciudades, permitiendo un mejor uso del suelo y promoviendo un entorno urbano más sostenible, invertiendo en campañas de educación sobre los beneficios del ciclismo y la seguridad vial puede aumentar la aceptación y el uso de bicicletas.

El proyecto de ciclovía no solo contribuirá a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también puede transformar la movilidad urbana, promoviendo un estilo de vida más saludable y sostenible. La inversión en infraestructura ciclista es una inversión en el futuro del medio ambiente y la salud de la población.

A continuación, se describe las secciones y caracteristicas principales de la ciclovias:
Las secciones típicas de ciclovías se clasifican en: exclusivas, segregadas y compartidas; esquematizadas en las siguientes figuras:

**Sección Tipo I.**
Ciclovía bidireccional exclusiva implementada en el centro del camellón o embovedado de canal, con sentido de circulación bidireccional con un ancho mínimo de 3 metros.

**Sección Tipo I**

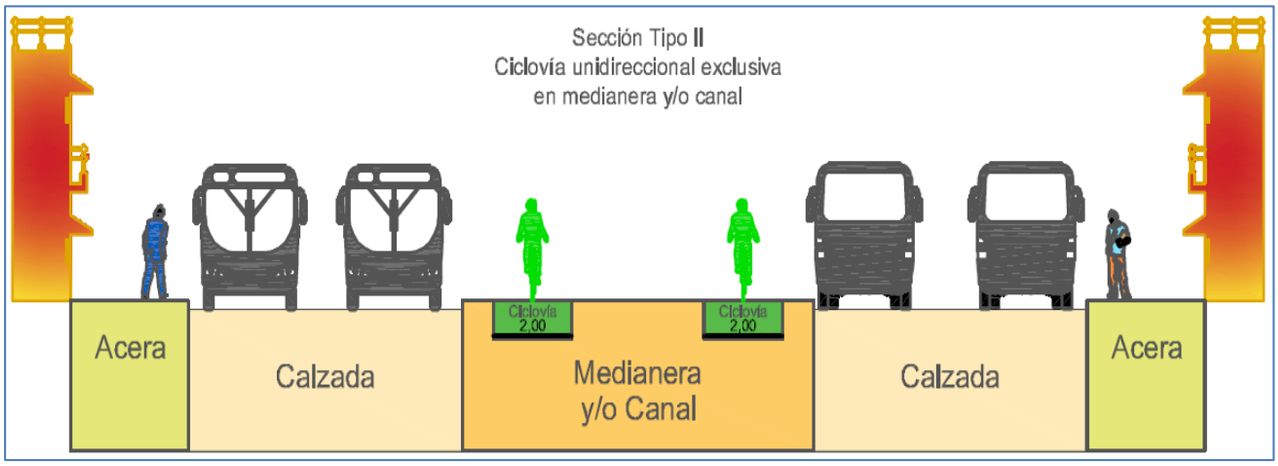



Fuente: Elaboración Consultor.

**Sección Tipo II**

Ciclovía implementada en los extremos de la medianera o a los márgenes del canal, con un ancho mínimo de 2 metros por sentido de circulación.

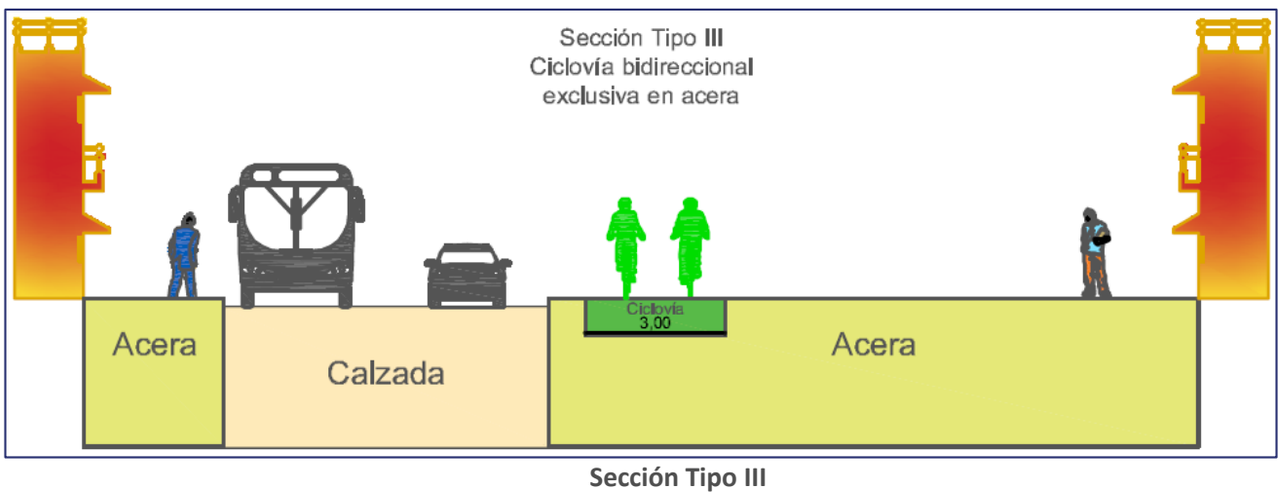
**Sección Tipo II**




Fuente: Elaboración Consultor.

**Sección Tipo III**

Ciclovía bidireccional exclusiva implementada en una de las aceras de la calzada, con un ancho mínimo de 3 metros.

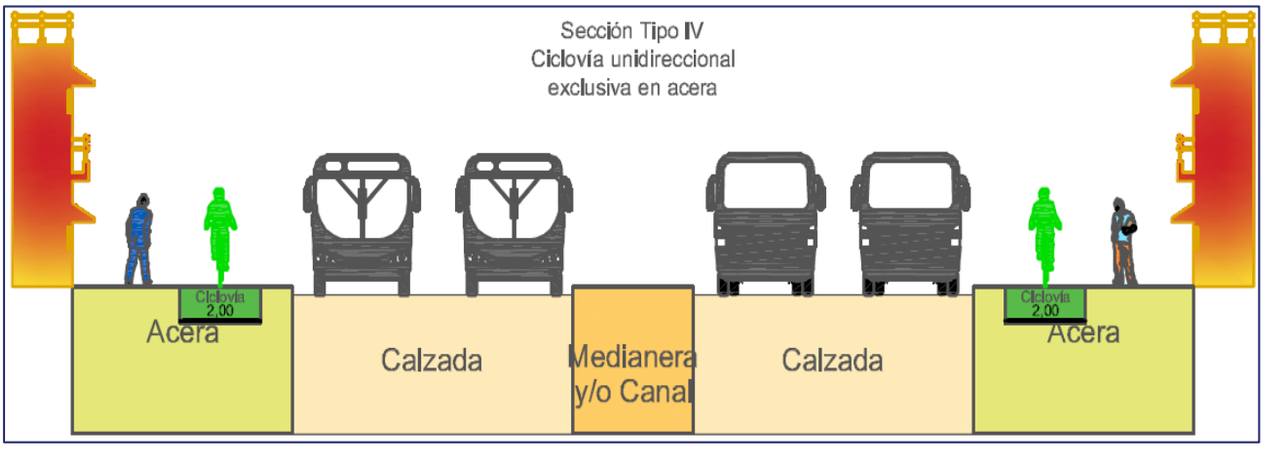



**Sección Tipo III**

Fuente: Elaboración Consultor.

**Sección Tipo IV**

Ciclovía posicionada en ambas aceras de la calzada, con sentido único por acera y un ancho mínimo de 2 metros.



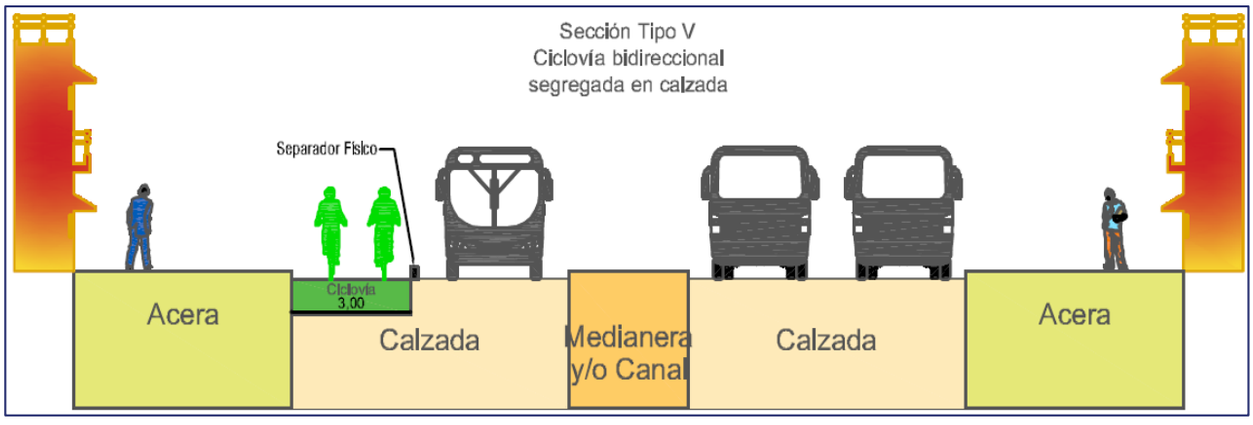

**Sección Tipo IV**

Fuente: Elaboración Consultor.

**Sección Tipo V**

Ciclovía segregada implementada en la calzada con separador físico, sentido bidireccional y ancho mínimo de 3 metros.

***Sección Tipo V***

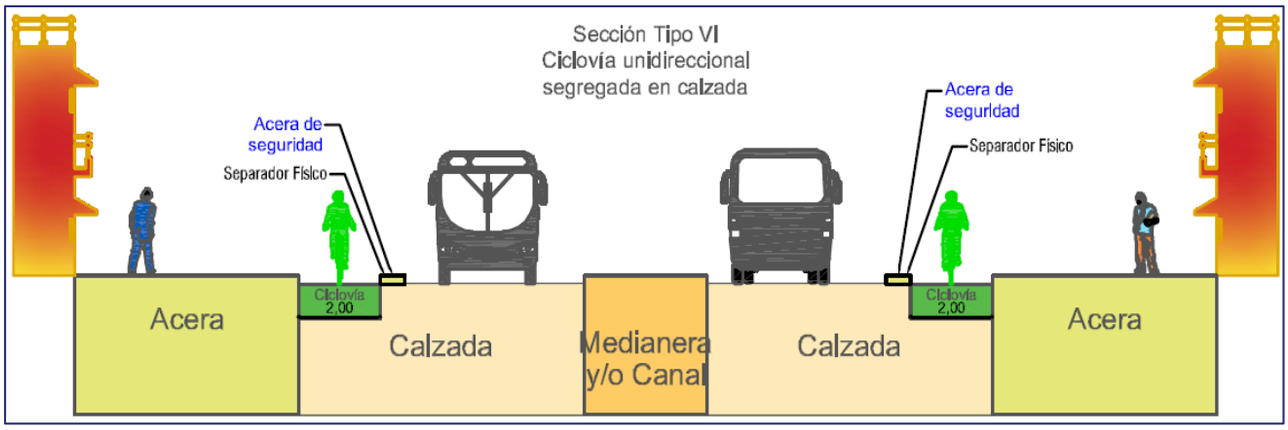



Fuente: Elaboración Consultor.

**Sección Tipo VI**

Ciclovía segregada con separador físico, emplazada en calzada de sentido único y ancho mínimo de 2 metros.

**Sección Tipo VI**

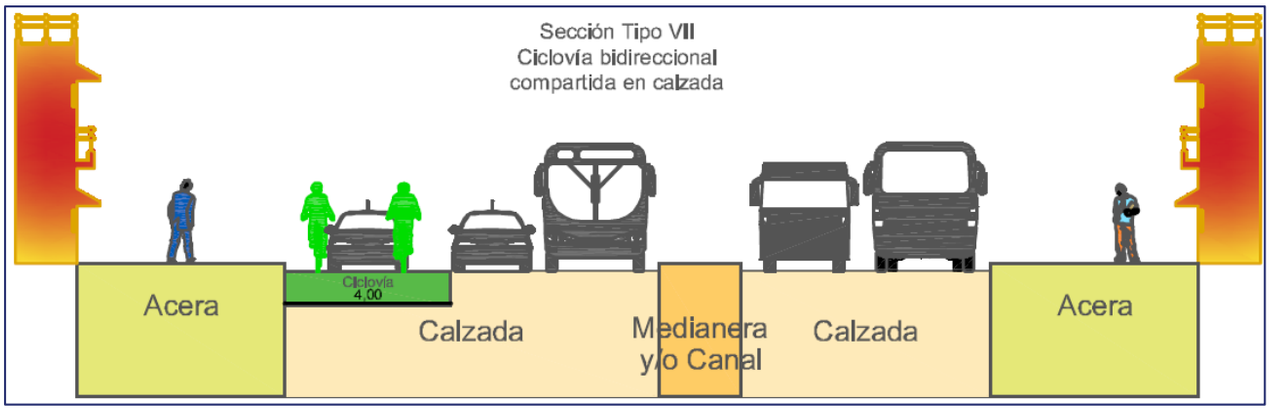



Fuente: Elaboración Consultor.

**Sección Tipo VII**

Ciclovía de sentido bidireccional emplazada en carril compartido con transporte motorizado; ancho mínimo de 3 metros si existen un segundo carril para adelantar al ciclista o de 4 metros para adelantar al ciclista en el mismo carril.

**Sección Tipo VII**

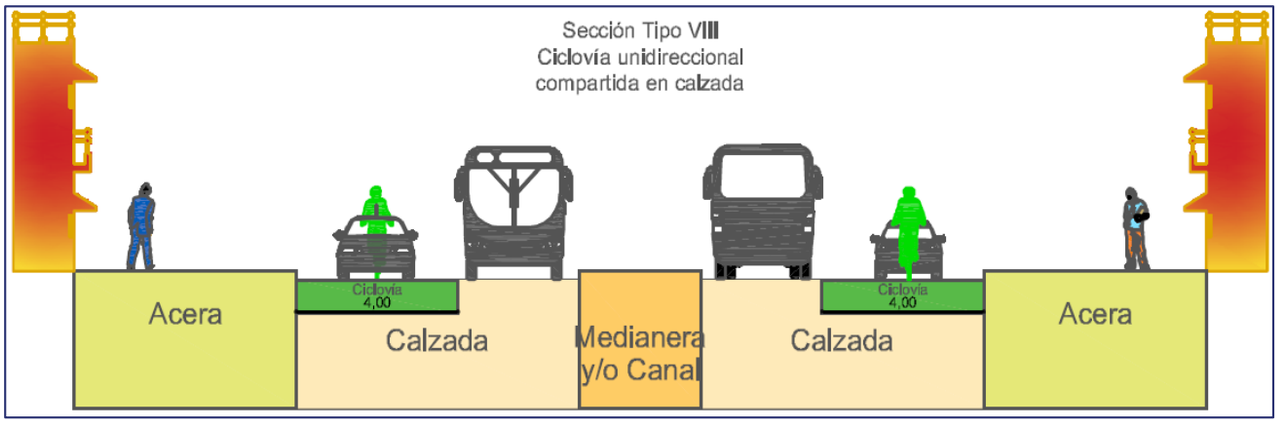



Fuente: Elaboración Consultor.

**Sección Tipo VIII**

Ciclovía de sentido unidireccional emplazada en carril compartido con transporte motorizado; ancho mínimo de 3 metros si existen un segundo carril para adelantar al ciclista o de 4 metros para adelantar al ciclista en el mismo carril.

**Sección Tipo VIII**



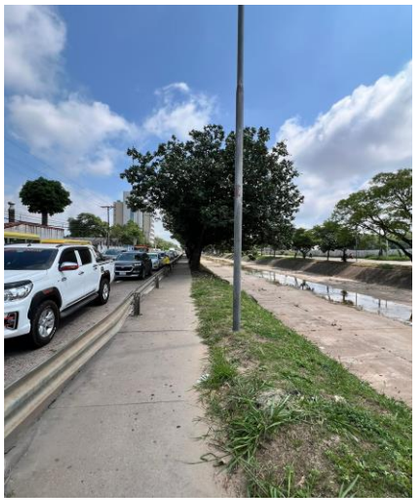

Fuente: Elaboración Consultor.

Toda la longitud de la red de ciclovia está expedita para poder construir las vías de la red de ciclovias, asimismo se lo dividio en 30 tramos para su construcción por características topográficas y como una estrategia técnica que permite conectar la ciclovia de la zona oeste a la ciclovia de la zona noreste. A continuación, se describen algunos tramos principales:

- **Tramo 4° anillo zona Oeste**

  El tramo 4 anillo zona oeste es el tramo articulador que abarca los distritos Municipales 1 y 10 comprende desde la altura del 4° anillo Av. Doble Via La Guardia hasta el 4° anillo y Av. La Salle, siendo una ciclovia unidireccional y bidireccional tanto en el camellón del canal de drenaje como en el camellon de la misma avenida 4° anillo con un ancho entre 2.5 a 2 para las vías bidireccionales y de 2 a 1.5 metros para cada via unidireccionales. Este tramo es el articulador principal ya que cuenta con 6 intersecciones importantes de los siguientes tramos: Av. Doble Via La Guardia, Av. Grigota, Av. Radial 17 1/2, Av. Roca y Coronado, Av. German Busch y Av. La Salle, unificando la red de ciclovias de los distritos 1, 4 10 y 11 de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

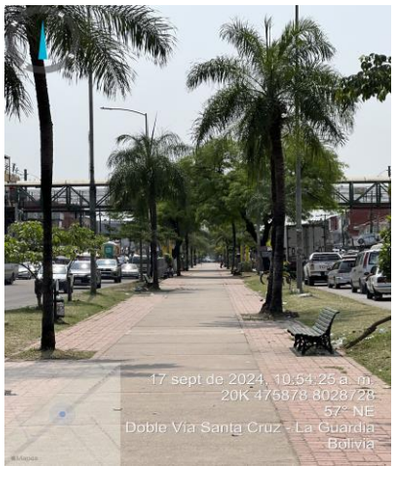
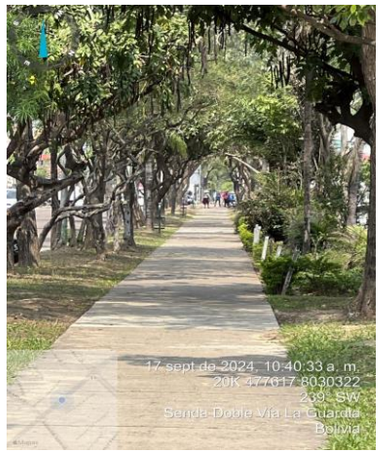
**TABLA 9: Tramo 4° anillo zona Oeste**

| | |
|---|---|
|  | |
| **Tramo 4° anillo zona Oeste:** Sobre el camellon del canal de drenaje | |

- **Tramo de la Av. Doble Vía La Guardia**

  El tramo de la Av. Doble Vía La Guardia comienza en el camellón central de la avenida, a la altura del 9° anillo, y cuenta con una vía bidireccional de 2.5 metros de ancho, abarca el Distrito Municipal 10. Este tramo finaliza en la intersección del 4° anillo con la Av. Doble Vía La Guardia, facilitando la conexión con el tramo del 4° anillo en la zona oeste.

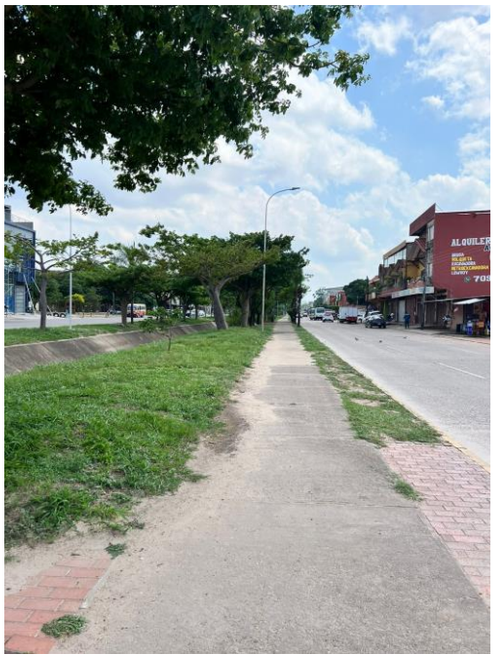
**TABLA 10: Av. Doble Vía La Guardia**

| | |
|---|---|
|  |  |
| **Tramo Av. Doble Via La Guardia:** Sobre el camellon central de la avenida | |

- **Tramo de la Av. Radial 17 ½**

  El tramo de la Av. Radial 17 ½ se extiende desde el 8° anillo hasta la Av. 4° anillo zona oeste, abarca el Distrito Municipal 10. Consistirá en una vía bidireccional que se ubicará en el camellón central de la avenida y en el camellón del canal de drenaje, con un ancho que oscilará entre 2 y 2.5 metros.

**TABLA 11: Av. Radial 17 ½**

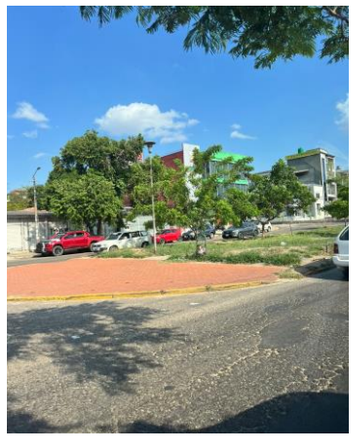
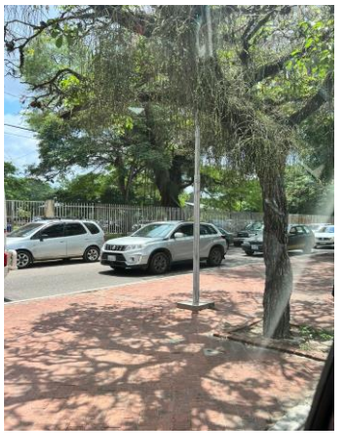
| | |
|---|---|
|  | |
| **Tramo Av. 17 ½ :** Sobre camellon del canal de drenaje | **Tramo Av. 17 ½ :** Sobre camellon del canal de drenaje, a construir. |

- **Tramos: Av. Grigota, Av. Omar Chavez y Av. Hernando Sanabria**

  El tramo de la Av. Grigota consistirá en una vía bidireccional de 2.5 a 2 metros de ancho que se ubicará en el camellón central de la avenida inicia desde el 4 anillo zona oeste hasta el segundo anillo, abarca el Distrito Municipal 4. En este punto, se intersecta con el tramo de la Av. Omar Chávez, con una vía unidireccional con un ancho que oscilará entre 2 y 1.5 metros que se ubicará en el camellón central de la avenida que va desde el 1° hasta el 2° anillo de la misma avenida, al igual que en el tramo de la av. Hernando Sanabria (Centenario) que inicia desde el 1° anillo hasta el 2° anillo de la avenida mencionada.

**TABLA 11: Grigota, Av. Omar Chavez y Av. Hernando Sanabria**

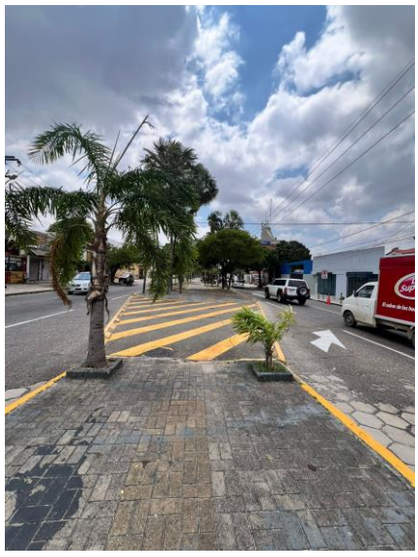
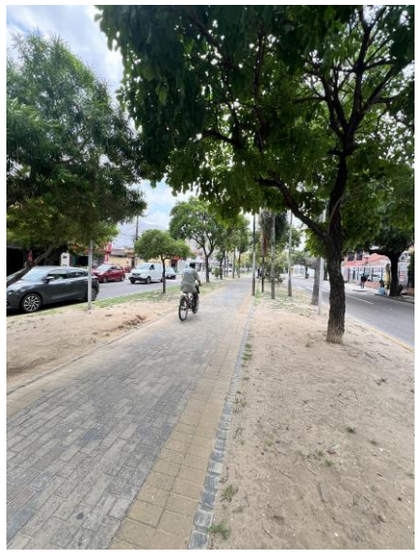
| | |
|---|---|
| | |
| **Tramo Av. Grigota:** Sobre camellon del canal central de la avenida | |

| | |
|---|---|
| |  |
| **Tramo Av. Omar Chavez:** Sobre camellon del canal central de la avenida | |
|  | |
| **Tramo Av. Hernando Sanabria:** Sobre camellon del canal central de la avenida | |

- **Tramo de la Av. Roca y Coronado** - A**v. Landivar**

  El tramo de la Av. Roca y Coronado comienza con una via unidireccional de 2 metros en cada lado del camellón del canal de drenaje del 4° anillo zona oeste hasta el 2° anillo, facilitando la conexión con el tramo de la av. Landivar que inicia desde el 2° anillo hasta el 1° anillo de dicha avenida, con una via bidireccional de 2.5 metros de ancho, abarcando los Distrito Municipal 1 y 11.

**TABLA 12: Av Roca y Coronado - Av. Landivar**

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Tramo Av. Roca y Coronado: Sobre camellon del canal central de la avenida</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Tramo Av. Landivar: Sobre camellon del canal central de la avenida</td></tr>
</table>

- **Tramo de la av. German Busch**

  El tramo de la av. German Busch inicia de la plaza del estudiante 1° anillo consistirá en una vía bidireccional de 2.5 a 2 metros de ancho que se ubicará en el camellón central de la avenida hasta el 3° anillo interno, abarca el Distrito Muicipal 1 y 11. A partir de este punto, la ciclovía se desplazará por la vereda peatonal hasta el 3er anillo externo y finalmente se bifurcará en dos ciclovías unidireccionales, una por cada lado de la avenida, finalizando en el 4to anillo zona oeste.

**TABLA 13: Av. German Busch**

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Tramo Av. Busch: Sobre el camellon central de la avenida</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Tramo Av. Busch: Ciclovias unidireccionales compartida, una por cada lado de la avenida desde el 3° anillo externo hasta el 4° anillo</td></tr>
</table>

- **Tramo Av. La Salle**

  El tramo de la av. La Salle inicia desde el 2° anillo hasta el 5° anillo de la avenida mencionada abarca el Distrito Municipal 1, con una ciclovia unidireccional de 2 a 1.5, una por cada lado del camellón del canal de drenaje.

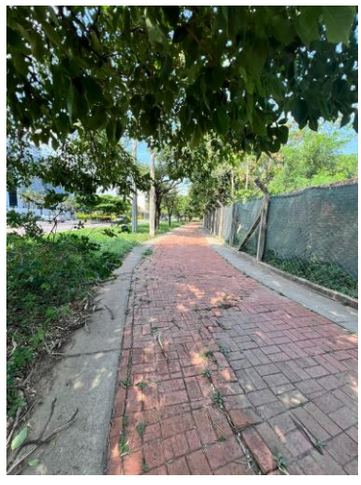
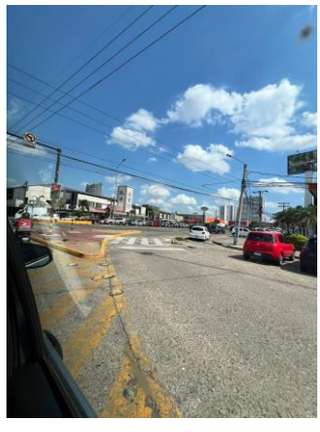
**TABLA 13: Av. La Salle**

| | |
|---|---|
| | |
| **Tramo Av. La Salle:** Sobre camellon del canal de drenaje, a construir. | |

- **Tramo de la av. 3° anillo**

  El tramo de la av. 3° anillo inicia desde la av. La Salle hasta la av. Banzer, con una ciclovia bidereccional sobre la vereda de la avenida 3° anillo, con un ancho de 2.5 a 2 metros y abarca el Distrito Municipal 1 y 2.

**TABLA 14: Av. La Salle**

| | |
|---|---|
| |  |
| **Tramo av. 3° anillo:** Sobre el area compartida peatonal | **Tramo av. 3° anillo:** Sobre el area compartida peatonal |
| |  |
| **Tramo av. 3° anillo:** Sobre el area compartida | **Tramo av. 3° anillo:** Sobre el area compartida |

El proyecto beneficiara directa e indirectamente a una población total de 1.968.053 habitantes que corresponde a los 12 distritos urbanos y al distrito industrial del Municipio de Santa Cruz de la Sierra, que requieren un modo de transporte no contaminante y una infraestructura que brinde seguridad, según los datos estimados para el año 2024 por el Consorcio Consultor.

Los beneficiarios directos del proyecto son 891.258 habitantes, de los distritos municipales 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11 y el distrito industrial.

Los beneficiarios indirectos proyectado al 2024 seria 1.076.795 habitantes de los distritos 6,7, 8, 9 y 12 que se beneficiarían con el proyecto.

Con la implementación del proyecto se conseguira proporcionar conectividad en diversos puntos de la ciudad, asimismo se tendra un mejoramiento de las ciclovias ya existentes, impulsando a las personas a utilizar un método de transporte no motorizado

El proyecto busca mejorar la seguridad de peatones y ciclistas en avenidas con alto flujo vehicular, permitiendo que los ciclistas puedan desplazarse de forma rápida y segura, sin invadir espacio de los vehículos y peatones. Este proyecto también contribuirá a la protección del medio ambiente al reducir la contaminación por gases vehiculares y el ruido.

Teniendo en cuenta los ítems y cómputos métricos a realizar para las ciclovías de la Red de Ciclovías Ecológicas, Sustentables y Resilientes se ha obtenido un plazo para la ejecución del proyecto de 13 meses.

Se ha establecido el poder realizar dos frentes de trabajo simultáneos con el fin de acortar plazos en la construcción y optimizar la maquinaria necesaria para la construcción.

El plazo máximo para la ejecución de la Obra, determinado por el contratante es de **500** ***(quinientos) días calendarios,*** a partir de la emisión de la Orden de Proceder por el Fiscal de Obra asignado.

La instalación de faenas comprende la oficina de obras, almacenes, depósito, taller para trabajos de campo, área de acopio de materiales, patio de maquinas con áreas de espacio para estacionamiento de la maquinaria pesada y área de estacionamiento para vehiculo liviano por separado, con la debida señalética horizontal (en el caso que corresponda) y vertical. El ítem de instalación de faenas es global y la empresa contratista podrá tener, si así lo require, uno, dos o tres lugares para la instalación de la infraestructura que comprende la faena (anteriormente descrita en este párrafo).
Durante la ejecución del proyecto trabajaran 150 personas como equipo multidisciplinario con una capacidad de 2 frentes de trabajo: 1er frente están 70 trabajadores y el 2do Frente 80 trabajadores, según el análisis de precios unitarios realizado por la empresa consultora de diseño. En la Evaluación Técnica del Proyecto del Canal Emisario 8vo Anillo se detallan.

**TABLA 15: CARACTERISTICAS DE LAS CICLOVIAS**

| Nombre de la Vía | De | A | Longitud [km] | Ubicación de la ciclovía |
|---|---|---|---|---|
| Av. Doble Vía La Guardia | Limite Municipal La Guardia | Av. Cuarto Anillo | 4.94 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| Av. Grigotá | Av. Cuarto Anillo | Av. Cañoto/Primer Anillo | 2.24 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| Av. Busch | Av. Cuarto Anillo | Calle Libertad | 2.91 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| Av. Omar Chávez | Av. Cañoto/Av. Primer Anillo | Av. Segundo Anillo | 0.84 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| Av. Hernando Sanabria | Av. Cañoto/Av. Primer Anillo | Av. Segundo Anillo | 0.52 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| Av. Radial 17 y 1/2 | Av. Octavo Anillo (Canal Emisario) | Av. Cuarto Anillo | 4.18 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| Calle Tao | Av. Uruguay | C. Chiquitos | 0.18 | En acera, Bidireccional (Tipo III) |

| Nombre de la Vía | De | A | Longitud [km] | Ubicación de la ciclovía |
|---|---|---|---|---|
| Calle Tao | C. Chiquitos | C. Horacio Ríos | 0.45 | En acera Unidireccional (Tipo IV) |
| C. Bernabé Sosa | C. Chiquitos | C. Horacio Ríos | 0.46 | En acera Unidireccional (Tipo IV) |
| C. Bernabé Sosa | C. Horacio Ríos | Av. Cristóbal de Mendoza /Av. Segundo Anillo | 0.21 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. Mutualista | Av. Cristóbal de Mendoza /Av. Segundo Anillo | Calle Los Batos | 0.18 | En acera, Bidireccional (Tipo III) |
| Av. Paragua | C. Los Batos | Av. Cuarto Anillo | 1.98 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| Av. Quinto Anillo | Av. Mutualista | Av. Alemana | 1.25 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| Av. Santa Cruz (Parque Urbano acera) | C. Tte. Mamerto Cuellar | C. Cap. Mariano Arrien | 0.26 | En acera, Bidireccional (Tipo III) |
| Av. Tres Pasos al Frente | Av. Segundo Anillo | Av. El Trillo | 2.66 | En acera, Bidireccional (Tipo III) |
| Av. Cuarto Anillo | Av. Tres Pasos al Frente | C. José M. Carrillo | 1.68 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| C. Los Batos | Av. Mutualista | Av. Paragua | 0.45 | Vía, ciclovía compartida (Tipo VII). |
| C. Israel (C. 5B) | Av. Cuarto Anillo | Av. El Trillo | 0.52 | Vía, ciclovía compartida (Tipo VIII). |
| C. Diagonal 1 (Parque Industrial) | C. Transversal 7 (Parque Industrial) | C. Transversal 2 (Parque Industrial) | 0.46 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| Av. Diagonal 3 (Parque Industrial USPA) | Av. Cuarto Anillo | C. Transversal 7 (Parque Industrial) | 1.01 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| C. Transversal 7 (Parque Industrial) | C. Diagonal 7 (Parque Industrial) | C. Diagonal 1 (Parque Industrial) | 1.96 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| C. Transversal 2 (Parque Industrial) | C. Diagonal 1 (Parque Industrial) | Av. Prolongación Mutualista | 0.44 | Vía, ciclovía compartida (Tipo VIII). |
| Av. Cuarto Anillo | Av. Doble Vía La Guardia | Calle 4 | 4.45 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. Cuarto Anillo | Av. Cuarto Anillo | Av. San Martin | 2.41 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| Av. Cuarto Anillo | Av. San Martin | Av. La Salle | 1.12 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. Roca y Coronado | Av. Cuarto Anillo | Av. 26 de Febrero (Av. Segundo Anillo) | 2.30 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. Landívar | Av. 26 de Febrero (Av. Segundo Anillo) | Av. Cañoto (Av. Primer Anillo) | 0.65 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. La Salle | C. Los Pachios (Paraíso Escondido) | Av. Cuarto Anillo | 0.81 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. La Salle | Av. Cuarto Anillo | Av. Tercer Anillo Interno | 1.20 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. La Salle | Av. Tercer Anillo Interno | Av. 26 de Febrero (Av. Segundo Anillo) | 1.15 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |

| Nombre de la Vía | De | A | Longitud [km] | Ubicación de la ciclovía |
|---|---|---|---|---|
| Av. Tercer Anillo Externo | Av. La Salle | Av. Alemana | 2.63 | En Acera, Bidireccional (Tipo III). |
| Av. Cuarto Anillo | Av. Alemana | Av. Mutualista | 1.08 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. Cuarto Anillo | Av. Mutualista | Av. Paragua | 1.18 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. Alemana | C. Los Tamarindos | Av. Cuarto Anillo | 1.96 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. Argentina | C. Tte. Mamerto Cuellar (Parque Urbano) | Av. El Trompillo (Av. Segundo Anillo) | 0.38 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| C. Los Tamarindos | Av. Alemana | Av. Mutualista | 0.45 | Vía, ciclovía compartida (Tipo VII). |
| Av. Alemana | Av. Cuarto Anillo | Av. Octavo Anillo | 3.81 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. Octavo Anillo | Av. Prolongación Mutualista | Av. Alemana | 1.07 | Camellón, Bidireccional (Tipo I) |
| Av. Universitaria | Av. Alemana | C. Clarakuta | 0.50 | En acera, Bidireccional (Tipo III) |
| C. Clarakuta | Av. Universitaria | C. A | 0.10 | En acera, Bidireccional (Tipo III) |
| C. A | C. Clarakuta | Av. Prolongación Beni | 0.70 | Vía, ciclovía compartida (Tipo VIII). |
| Prolongación Calle Beni | Av. Octavo Anillo | Av. Milton Parra (C.11) | 2.81 | Camellón, Unidireccional (Tipo II) |
| Av. Milton Parra (C.11) | Av. Prolongación Beni | Calle S/N U.C.B. | 0.60 | En Acera, Bidireccional (Tipo III) |

**CAPITULO 5**

# 5. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE RIESGOS

En este capítulo se describen y analizan los potenciales impactos ambientales que puedan ser generados durante la construcción, operación y mantenimiento de los diferentes componentes del Proyecto. Se examinan alternativas para el proyecto, se identifican formas de mejorar la selección, ubicación, planificación, diseño y ejecución del proyecto mediante la prevención, reducción al mínimo, mitigación o compensación de las repercusiones ambientales adversas y el reconocimiento de los impactos positivos, para poder garantizar la viabilidad ambiental coordinando con la social del proyecto Construcción 65,4 km de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra .

## 5.1. Impactos Potenciales

En el entendido que un impacto es el conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modificación (de carácter positivo o negativo) del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades, en uno o más de los componentes o factores, provocado por una acción humana. Inicialmente se procedió a su identificación, estableciendo relaciones entre cada factor (aire, suelo, agua, aspectos sociales, económicos, culturales) y las distintas actividades necesarias para la construcción, operación y mantenimiento del sistema.

En este caso se realizó la evaluación del impacto Ambiental del proyecto Construcción 65,4 km de Ciclovías Sostenible, Ecológicas y Resiliente en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra, tomando en cuenta la normativa y leyes medio ambientales municipales, nacionales, internacionales y las Salvaguardas del Banco Mundial.

## 5.2. Potenciales impactos ambientales positivos

Las intervenciones a realizar mejoraran la calidad de vida y la salud de la población con construcción e implementación de una infraestructura exclusiva para ciclistas que conecten los distintos Distritos Municipales, generando medios de transporte alternativos a las necesidades sociales y económicas que vayan acompañados de una infraestructura adecuada y segura, que cubran las necesidades de desplazamiento de los usuarios.

A su vez otro impacto positivo es el mejoramiento paisajístico y la arborización que se realizará en la parte lateral de los tramos de las ciclovias y el mejoramiento del espacio público mediante la implementación de las mismas. Las especies que se utilizaran para la arborización serán de acuerdo a los lineamienos que requiera la Direccion General de Medio Ambiente, instancia ambiental que certifica la viabilidad de reubicación y retiro de arboles. Asimismo, se aclara que no se deberá utilizar especies exóticas, invasivas ni foraneas.

## 5.3. Potenciales impactos ambientales negativos

Se identificaron aquellas acciones del proyecto capaces de generar impactos sobre los distintos factores ambientales en la etapa de ejecución. Ver Tabla 16:

**TABLA 16: IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

| ETAPA | ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| EJECUCIÓN | Instalación de faenas y Replanteo de Obra | Comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales con letreros preventivos, necesarios para el buen desarrollo de las actividades de la construcción.<br><br>Estás instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, electricidad, agua y otros servicios. Así mismo comprende el traslado |

| | | |
|---|---|---|
| | | oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarias.<br>Provisión y colocación del Letrero de Obra, que servirá de identificación de la obra; en los cuales se tendrán datos de los Contratantes, los Contratistas, tipo de obra y ubicación de la obra.<br>Incluye replanteo de obras que se refiere a los trabajos de ubicación, replanteo, trazado, alineamiento y nivelación necesarios para la localización en general y en detalle de la obra, en estricta sujeción a los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra. |
| | Limpieza y retiro de capa vegetal | Limpieza y retiro de la capa vegetal en el terreno natural de la obra, como trabajo inicial para la ejecución de las obras, de acuerdo con lo señalado en los planos o de acuerdo a instrucciones del Supervisor y/o Fiscal de Obra. |
| | Movimiento de tierras | Se refiere a la ejecución de todos los trabajos correspondientes a movimientos de tierra para nivelación de terreno, incluyendo cortes y rellenos, según niveles requeridos para la obra e indicaciones del Supervisor y/o Fiscal de Obra. |
| | Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible | Se refiere a la demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible existente en el terreno de la obra. |
| | Relleno y compactación | Comprende los trabajos de relleno y compactado manual con provisión de material granular, que deberán realizarse después de haber sido concluidas las obras de estructuras, ya sean fundaciones aisladas o corridas, muros de contención y otros, de acuerdo a planos e indicaciones del Supervisor y/o Fiscal de Obra. |
| | Vaciado de hormigón | Hormigón simple: se refiere a la elaboración y vaciado de hormigón simple (H-21) para plataforma de circulación de 5 centímetros de espesor, con un acabado final del tipo planchado. Este ítem se ejecutará sobre un terreno correctamente consolidado y se realizará en los lugares que indiquen los planos arquitectónicos o de acuerdo con instrucciones del Supervisor y/o Fiscal de Obra.<br>Hormigón E-7: se refiere a la elaboración y vaciado de hormigón simple (H-21) para plataforma de circulación de 7 centímetros de espesor, con un acabado final del tipo planchado. Este ítem se ejecutará sobre un terreno correctamente consolidado y se realizará en los lugares que indiquen los planos arquitectónicos o de acuerdo con instrucciones del Supervisor y/o Fiscal de Obra. |
| | Colocado de cordón vertical adoquín cemento | Se refiere a la construcción de cordón de ladrillo adoquín de cemento tipo sardinel de (20x10x8) cm incluyendo la excavación con el fin de confinar |

| | | |
|---|---|---|
| | | los pisos de circulación que muestran los planos. Este ítem se ejecutará en los lugares determinados en los planos arquitectónicos o en los lugares que el Supervisor y/o Fiscal de Obras lo autoricen. |
| | Reductor de lomo plano | Comprende la construcción de un dispositivo estructural fijo, que opera como reductor de velocidad en los sectores de las vías que atraviesan las zonas urbanas, y que consiste en la elevación transversal de la calzada en una sección determinada de la vía. El Reductor de velocidad de 3.00 m de ancho, se construirá en su estructura central de pavimento cerámico alto tráfico, apoyado sobre una capa de arena bien gradada, confinado por un cordón de hormigón de 15x20 cm (sujeción). Para la rampa de entrada y salida vehicular a este reductor se colocará asfalto caliente, en ambos lados con una pendiente de 5%. |
| | Pintado y retirado de pintura acrílica pavimento | La pintura acrílica tipo fría deberá ser utilizada para el pintado de pavimento de la ciclovía, debiendo aplicarse según espesor y su combinación con las microesferas de vidrio tipo Premix.<br>Retiro de pintura: comprende los trabajos necesarios para la eliminación de la pintura existente en el pavimento, incluyendo marcas viales o cualquier tipo de recubrimiento para restaurar el pavimento a su estado original, sin dañarlo. |
| | Implementación de señalización horizontal y vertical | La señalización es un conjunto de elementos que colocados en lugares previstos en los planos permiten un mejor servicio y uso de las ciclovías.<br>La señalización horizontal instalada de acuerdo con esta especificación y las instrucciones de la "Guía para el Diseño e Implementación de Ciclovías" del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra: Comprende la pintura y elementos reflectantes sobre el pavimento que permitan dividir los carriles de la ciclovía.<br>Se entiende como Señalización Vertical Permanente al suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical para advertir, reglamentar, orientar y proporcionar ciertos niveles de seguridad a los usuarios. Entre estos dispositivos se incluyen las señales de tránsito Preventivas, Restrictivas e Informativas. |
| | Reubicación de semáforos, luminarias y bancos | Reubicación de semáforos a aquellos emplazamientos donde se prevea su trasado.<br>La reubicación de luminarias a aquellos emplazamientos donde se prevea su trasado. |

| | | |
|---|---|---|
| | | El traslado de bancos existentes de mobiliario urbano en las vías donde se implantarán las ciclovías. |
| | Implementación de pasarela | Comprende la ejecución de estribos para pasarela ciclista tipo puente viga. La estructura debe cumplir con las normativas vigentes en cuanto a seguridad, carga, y resisitencia, asegurando su durabilidad y funcionalidad en el entorno urbano. Se consideran dos estribos para cada pasarela de este tipo. |
| | Retiro de escombros | Se refiere al retiro de escombros de la obra, la remoción de los restos de la construcción o material que no sea necesario para la obra, deberán ser retirados hasta el lugar adecuado y accesible para ejecutar el trasladado por medio de volquetas o camiones, de tal manera dejar expedita el área construida. |
| | Limpieza final de obra | Se refiere a la limpieza final de la obra, limpieza de la obra durante el periodo de la construcción y a la finalización de la obra para apreciar los detalles constructivos, además de limpieza permanente, la obra siempre deberá estar limpia y mantener un orden de trabajo, debiendo considerar el retiro y transporte permanente de basuras y escombros. |

Fuente: Elaboración propia

## 5.4. Identificación de Impactos

A continuación, se describen los impactos potenciales a generarse en cada una de las etapas descritas, por factor ambiental. Asimismo, se presenta el carácter (positivo – negativo).

**TABLA 17: IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN**

| ACTIVIDAD | IMPACTO | FACTOR |
|---|---|---|
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible<br>Relleno y compactación<br>Vaciado de hormigón<br>Implementación de señalización horizontal y vertical<br>Retiro de escombros<br>Limpieza final de obra | Contaminación del aire por la emisión de gases de combustión de la maquinaria, liberando monóxido de carbono. | AIRE |
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible<br>Relleno y compactación<br>Implementación de señalización horizontal y vertical<br>Retiro de escombros | Deterioro de la calidad del aire por partículas suspendidas | AIRE |

| | | |
|---|---|---|
| Movimiento de tierras | Posible afectación por ruptura de tuberías de gas | AIRE |
| Instalación de faenas | Posible afectación a agua pluvial (afectación en el factor agua: por descargas de aguas residuales domesticas) | AGUA |
| Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras<br>Nuevos asentamientos comerciales<br>Abandono y restauración de sitios | Afectación al paisaje por intrusión visual | ECOLOGÍA |
| Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras | Pérdida de la cobertura Vegetal | ECOLOGÍA |
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible<br>Relleno y compactación<br>Vaciado de hormigón<br>Pintado y retirado de pintura acrílica pavimento<br>Implementación de señalización horizontal y vertical<br>Reubicación de semáforos, luminarias y bancos<br>Implementación de pasarela<br>Retiro de escombros<br>Limpieza final de obra | Riesgo de afectación a la salud de las personas por la generación de ruido del funcionamiento de equipos y trabajos manuales, causando efectos fisiológicos a los operadores y vecinos colindantes. | RUIDO |
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible<br>Retiro de escombros<br>Limpieza final de obra<br>Vaciado de hormigón<br>Retiro de Escombros<br>Limpieza final de obra | Riesgo de contaminación del suelo por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos orgánicos, reciclables, no aprovechables y especiales de las actividades humanas. | SUELO |
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierra<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible<br>Retiro de escombros<br>Limpieza final de obra | Riesgo de alteración del drenaje natural del terreno | SUELO |
| Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible<br>Retiro de escombros | Compactación del suelo por la circulación de maquinaria en áreas no delimitadas | SUELO |
| Instalación de faenas | Contaminación del agua por efluentes domésticos, generados por el personal en obra. | AGUA |
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible | Congestionamiento vehicular circundante al área del proyecto | SOCIO ECONOMICO |

| | | |
|---|---|---|
| Relleno y compactación<br>Vaciado de hormigón<br>Colocado de cordón vertical adoquín cemento<br>Implementación de pasarela<br>Retiro de escombros<br>Limpieza final de obra | y afectación temporal a las personas que actualmente utilizan actualmente algunos tramos como transporte. | |
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible<br>Relleno y compactación<br>Vaciado de hormigón<br>Colocado de cordón vertical adoquín cemento<br>Reductor de lomo plano<br>Pintado y retirado de pintura acrílica pavimento<br>Implementación de señalización horizontal y vertical<br>Reubicación de semáforos, luminarias y bancos<br>Implementación de pasarela<br>Retiro de escombros<br>Limpieza final de obra | Riesgo de incidentes y/o accidentes en obra por falta de dotación de ropa de trabajo y EPP | SALUD |
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible<br>Relleno y compactación<br>Vaciado de hormigón<br>Colocado de cordón vertical adoquín cemento<br>Reductor de lomo plano<br>Pintado y retirado de pintura acrílica pavimento<br>Implementación de señalización horizontal y vertical<br>Reubicación de semáforos, luminarias y bancos<br>Implementación de pasarela<br>Retiro de escombros<br>Limpieza final de obra | Riesgo de incidentes y/o accidentes en obra por falta de señalización.<br>Caída de objetos a distinto nivel durante la construcción de estructuras. | SALUD |
| Movimiento de tierras | Riesgo de incidentes y/o accidentes por ruptura de tuberías de gas | SALUD |

Fuente: Elaboración propia

**TABLA 18: IDENTIFICACION DE FACTORES Y ASPECTOS AMBIENTALES**

| ETAPA DEL PROYECTO | ACTIVIDADES | FACTOR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AIRE | AGUA | SUELO | ECOLOGIA | RUIDO | SOCIO ECONOMICO | SALUD |
| EJECUCIÓN | 1. Instalación de faenas | X | X | X | | X | X | X |
| | 2. Limpieza y retiro de capa vegetal | X | | X | X | X | X | X |
| | 3. Movimiento de tierras | X | | X | X | X | X | X |
| | 4. Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible | X | | X | | X | X | X |
| | 5. Relleno y compactación | X | | X | | X | | X |
| | 6. Vaciado de hormigón | X | | X | | X | X | X |
| | 7. Colocado de cordón vertical adoquín cemento | | | | | | | X |
| | 8. Reductor de lomo plano | | | | | | X | X |
| | 9. Pintado y retirado de pintura acrílica pavimento | | | | | X | X | X |
| | 10. Implementación de señalización horizontal y vertical | X | | | | X | X | X |
| | 11. Reubicación de semáforos, luminarias y bancos | | | | | X | X | X |
| | 12. Implementación de pasarela | | | | | X | X | X |
| | 13. Retiro de escombros | X | | X | | X | X | X |
| | 14. Limpieza final de obra | X | | X | | X | X | X |

Fuente: Elaboración propia

## 5.5. Análisis de Riesgos

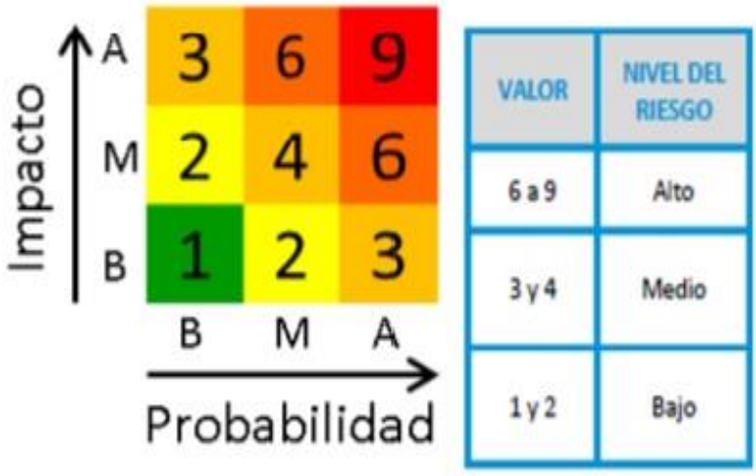
El riesgo se entiende como el o los eventos previstos o imprevistos capaces de afectar el logro de los objetivos y los resultados esperados del proyecto. Suele expresarse en términos de las consecuencias de los hechos (impacto) y de la probabilidad de que estos se produzcan. Los riesgos en el proyecto tienen su origen en la incertidumbre presente en todos los proyectos. La gestión de éstos permite a las partes involucradas en los resultados y los impactos de los proyectos entender y reconocer los escenarios de incertidumbre, valorar las consecuencias de tales escenarios y tomar acciones costo-efectivas en forma concertada para lidiar con los riesgos y hacer el seguimiento de tales acciones[7].

Para la identificación y evaluación de riesgos se ha utilizado la metodología descrita en la Guía de Aprendizaje – Certificación Project Managment PM4[8].

[7] Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide)- Fifth Edition, Project Management Institute, Inc., 2013, páginas 314-353

[8] Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social (INDES), 2015 (4ta edición).

La metodología trabaja a partir de una Matriz de Riesgos, la cual permite capturar la información más




| VALOR | NIVEL DEL RIESGO |
|---|---|
| 6 a 9 | Alto |
| 3 y 4 | Medio |
| 1 y 2 | Bajo |

relevante de los riesgos identificados y evaluarlos según su probabilidad de ocurrencia y su nivel de impacto en el proyecto. La matriz de riesgos presenta ocho columnas (08), se incluyen dos columnas adicionales (i y j) que corresponden a los siguientes elementos:

**a) Número** de identificación del riesgo.
**b) Etapa /Actividad** relacionada al proyecto.
**c) Tipo de riesgo:** categorización o taxonomía del riesgo.
**d) Riesgo:** descripción del riesgo.
**e) Impacto:** valor que determina el impacto en el proyecto; se mide en una escala de tres niveles, donde 1 es el nivel más bajo y 3 es el más alto.
**f) Probabilidad:** valor que determina la probabilidad de ocurrencia del riesgo; al igual que el impacto, se mide en una escala de tres niveles.
**g) Calificación:** valor que permite calificar el riesgo según el impacto y la probabilidad de ocurrencia; se calcula multiplicando el valor de impacto por el de probabilidad.
**h) Evaluación:** Valor que permite ordenar los riesgos según el valor y el nivel.
**i) Mitigacion:** Columna Complementaria
**j) Responsabilidad:** Columna complementaria

**FIGURA 11**: **CALIFICACIÓN DEL IMPACTO Y PROBABILIDAD DE LOS RIESGOS**

Para aquellos riesgos cuyos valores están entre 6 y 9, se debe contar con acciones para eliminar, transferir o mitigar el impacto del riesgo en el proyecto. Según la siguiente tabla:

**TABLA 19: MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL PROYECTO PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE RIESGO.**

| VALOR | NIVEL DE RIESGO | ACCIONES - MITIGACIÓN |
|---|---|---|
| 6 a 9 | Alto | Gestionar: se requiere plan de respuesta |
| 3 y 4 | Medio | Monitorear: se requiere que el proyecto realice un seguimiento del riesgo para analizar si la probabilidad o el impacto han cambiado |
| 1 y 2 | Bajo | Aceptar: es mejor aceptar el riesgo ya que el impacto no es significativo y la probabilidad de que suceda es baja. |

Fuente: GRP- Presentación Taller BID, Gestión de Riesgos en Proyectos con Garantía Soberana, BID.

Como parte del estudio se presenta una identificación de posibles riesgos a generarse durante la etapa de ejecución del proyecto, sin embargo, el contratista podrá identificar otros riesgos más, si al realizar el analisis de la matriz de riesgo para el PGSST se identicaran otros riesgos adicionales y previa aprobación por parte

del Supervisor; por otro lado, podrá desarrollar un Mapa de Riesgos que le permitirá identificar aquellos riesgos que requieran respuesta.

### 5.5.1. Estimación de Riesgos Ambientales

A continuación, se presenta la matriz de Riesgos Ambientales en la siguiente tabla:

**Tabla 20: MATRIZ DE RIESGOS AMBIENTALES**

| Actividad | Tipo de Riesgo | Riesgo | | I (A/M/B) | P (A/M/B) | Evaluación | | Respuesta | Responsable de la acción de respuesta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Fuente | Consecuencia | | | Valor (1 al 9) | Nivel (A/M/B) | | |
| Instalación de faenas | Técnico | Operación de Faena | Contaminación del agua por generación de aguas grises | A | A | 9 | A | Elaboración de un Programa de Gestión de Residuos Líquidos | Contratista |
| | Técnico | Operación de Faena | Contaminación del suelo por generación de residuos sólidos | M | A | 6 | A | Elaboración de un Programa de Gestión de Residuos Sólidos | Contratista |
| Limpieza y retiro de capa vegetal<br><br>Movimiento de tierras | Técnico | Movimiento de maquinaria y equipo | Contaminación del aire por emisiones de gases de combustión | A | A | 9 | A | Mantenimeinto preventivo de equipos y maquinaria | Contratista |
| | | | Contaminación de aire por generación de partículas suspendidas | M | M | 4 | M | Humedecimiento del terreno | Contratista |
| | | | Retiro de vegetación y flora terrestre | A | A | 9 | A | Gestionar la aprobación de la autorización de retiro de vegetación y flora terrestre por la Autoridad Competente.<br>Reposicion y colocación de plantines por las afectaciones<br>Reubicación y traslado de especies que sean afectadas.<br>Gestionar la disposición final de los residuos organicos procedentes del retiro de vegetación en el vertedero Municipal de Santa Cruz de la Sierra | Contratista y supervisión |
| | | | Afectación a la circuacion or desvíos temporales | A | A | 9 | A | Programa de desvíos de rtafico vehicular | Contratista |
| Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible | | | Contaminación de aire por generación de partículas suspendidas | M | M | 4 | M | Humedecimiento del terreno | Contratista |
| | | | Contaminacion de suelo debido a la disposición temporal y | M | A | 6 | A | Elaboración de un Programa de Gestión de | Contratista |

| Actividad | Tipo de Riesgo | Riesgo | | I (A/M/B) | P (A/M/B) | Evaluación | | Respuesta | Responsable de la acción de respuesta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Fuente | Consecuencia | | | Valor (1 al 9) | Nivel (A/M/B) | | |
| | | | acumulación de residuos de escombros | | | | | Residuos Sólidos | |
| Relleno y compactación | Técnico | Movimiento de maquinaria y equipo | Contaminación de aire por generación de partículas suspendidas | M | M | 4 | M | Humedecimiento del terreno | Contratista |
| | | | Contaminación del aire por emisiones de gases de combustión de vehículos y maquinaria | A | A | 9 | A | Mantenimeinto preventivo de equipos y maquinaria | Conatratista |
| Limpieza final de obra | Técnico | Movimiento de maquinaria | Generación de partículas suspendidas | M | M | 4 | M | Humedecimiento del terreno | Contratista |
| | | | Contaminación del suelo por generación de residuos sólidos | M | A | 6 | A | Elaboración de un Programa de Gestión de Residuos Sólidos | Contratista |

### 5.5.2. Estimación de Riesgos en Salud y Seguridad Ocupacional

A continuación, se presenta la matriz de Riesgos en Salud y Seguridad Ocupacional en la siguiente tabla:

**Tabla 21: MATRIZ DE RIESGOS EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

| Actividad | Tipo de Riesgo | Riesgo | | I (A/M/B) | P (A/M/B) | Evaluación | | Respuesta | Responsable de la acción de respuesta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Fuente | Consecuencia | | | Valor (1 al 9) | Nivel (A/M/B) | | |
| Instalación de faenas | Técnico | Limpieza y Movilización de equipos y maquinarias al lugar de emplazamiento de la AOP | Caídas de objetos en manipulación, Golpes y cortes por objetos o herramientas y caídas de personas al mismo nivel. Accidentes por atropellamiento de vehiculo. | M | M | 4 | M | Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional Dotación y uso obligatorio de EPP con cinta reflectiva. Implementar señalización adecuada, con material reflectante y destelladores para la visibilidad nocturna. | Contratista |
| | Técnico | Limpieza, Mantenimiento y Movilización de equipos y maquinarias al lugar de emplazamiento de la AOP | Incendio | M | M | 4 | M | Disponer de un plan de emergencias en el área de trabajo y practicar simulacros para la actuación y respuesta. Mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas. | Contratista |

| Actividad | Tipo de Riesgo | Riesgo | | I (A/M/B) | P (A/M/B) | Evaluación | | Respuesta | Responsable de la acción de respuesta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Fuente | Consecuencia | | | Valor (1 al 9) | Nivel (A/M/B) | | |
| Limpieza y retiro de capa vegetal Movimiento de tierras | Técnico | Movimiento de maquinaria | Caídas de personas a distinto nivel, atropello o golpes por vehículos. Golpes y cortes por objetos o herramienta | A | B | 3 | M | Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional. Dotación y uso obligatorio de EPP. Cumplimiento de la señalética de seguridad con material reflectante y destelladores para la visibilidad nocturna. | Contratista |
| Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible | Técnico | picado de paviemento | Golpes o cortes con equipos, herramientas u objetos | M | M | 4 | M | Dotación y uso obligatorio de EPP (cascos, gafas, guantes, botines de seguirdad) | Contratista |
| Pintado y retirado de pintura acrílica pavimento Implementación de señalización horizontal y vertical Reubicación de semáforos, luminarias y bancos | Técnico | Colocación y reubicación de elementos | Cortes y golpes. | M | M | 4 | M | Dotación y uso obligatorio de EPP. | Contratista |
| Vaciado de Hormigón | Técnico | Vaciado de hormigón | Caída de personas al mismo nivel. Enfermedades dérmicas (dermatitis por contacto, alergias, erupciones, irritaciones) | A | B | 3 | M | Dotación y uso obligatorio de EPP (guantes, gafas, mascarillas, ropa de protección zapatos de seguirdad) | Contratista |
| Retiro de escombros | Técnico | Picado del infraestructura existente | Impacto de fragmento de partículas sobre las personal | M | M | 4 | M | Dotación y uso obligatorio de EPP (gafas de proteccion) | Contratista |
| Construcción Implementacion de puentes peatonales y alcantarillas vehicularespasarelas | Técnico | Enconfrados.construcción de pasarela | Caída de personas a distinto nivel. Golpes, golpes por caída de objetos y cortes | B | B | 13 | B | Dotación y uso obligatorio de EPP. Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional. | Contratista |
| Relleno y compactado con y sin provisión de materialcion | Técnico | Relleno lateral y compactación | Caída de personas al mismo nivel y golpes. | M | M | 4 | M | Dotación y uso obligatorio de EPP. Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional. | Contratista |

| Actividad | Tipo de Riesgo | Riesgo | | I (A/M/B) | P (A/M/B) | Evaluación | | Respuesta | Responsable de la acción de respuesta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Fuente | Consecuencia | | | Valor (1 al 9) | Nivel (A/M/B) | | |
| Limpieza general de obra | Técnico | Recolección y transporte de residuos. Desmovilización de maquinaria y equipo. | Caída de personas al mismo nivel y golpes. | A | B | 3 | M | Dotación y uso obligatorio de EPP. Delimitación de las áreas de circulación vehicular. | Contratista |

## 5.6. Riesgos Naturales

### 5.6.1. Riesgo de Sismos o Terremotos.

La amenaza por sismicidad se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno, producidas por un sismo, supere o iguale un nivel de referencia. El observatorio San Calixto publicó en 2012 un mapa en el que muestra que la máxima amenaza sísmica en Bolivia se concentra alrededor de la ciudad de Santa Cruz (zona 6) con aceleraciones del orden de 0.20g, que en forma aproximada corresponde a sismos de magnitudes 6 a 7 en escala de Richter.

En el 2016, el Observatorio de San Calixto hizo otra publicación donde confirma que Santa Cruz es zona sísmica que podría sufrir temblores de magnitudes entre 5.5 y 6, sobre la Cordillera Oriental, en cercanías de la ciudad de Santa Cruz existen varias fallas geológicas, falla de Mandeyapecua; esta falla va desde Santa Cruz hasta Yacuiba y mide aproximadamente 400 Km de Longitud.

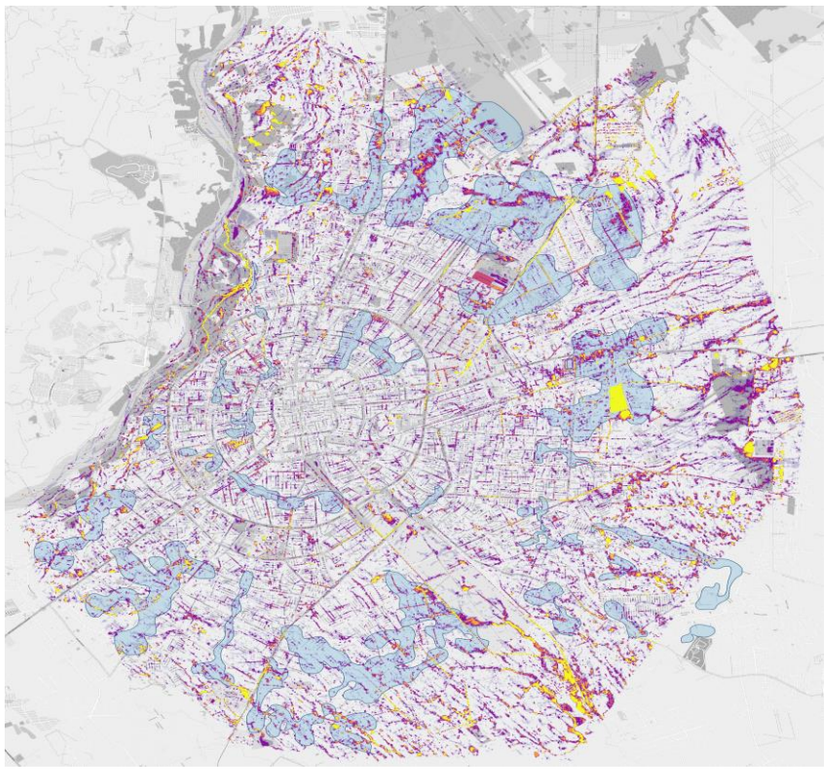
Para responder a esta situación es recomendable:

Desplegar al personal a un lugar despejado o seguro. En caso de permanecer dentro de las instalaciones del patio de maquinas, almacen, las oficinas o en el caso que estén en el trabajo de campo, alejarse de las ventanas, muebles altos y elementos que puedan romperse o caerse, identificar zonas seguras para resguardo y/o evacuación asi como también actividades de simulacros. En campo, antes de inicio de obra se debera determinar y señalizar el Punto de Encuentro, para que los trabajos tengan el conomiento del lugar y realizar simulacros para estar preparados ante la emergencia.

### 5.6.2. Riesgos de Inundaciones

Las áreas con riesgo de inundación en el Municipio de Sana Cruz se describen en el siguiente mapa, de acuerdo a datos proporcionados por el Departamento de Emergencias Municipales del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra:

**FIGURA 12: Áreas con Riesgo de Inundación del Municipio**



Fuente: Inundaciones en Santa Cruz, Deltares.

De acuerdo a las áreas de inundación identificadas el Departamento de Emergencias Municipales cuenta con Planes de Emergencia y Contingencia enmarcados en la Gestión de Riesgos, para una respuesta pronta y efectiva, así como programas de concientización para establecer una cultura preventiva de riesgo en la población del distrito.

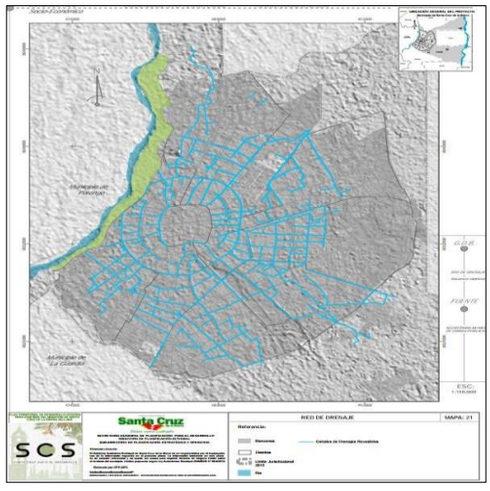
Como se observa en la figura N°12 anterior, en el Mapa del municipio de Santa Cruz de la Sierra se encuentran marcadas las áreas o zonas mas vulnerables al riesgo de inundación urbana, estas zonas se ven afectadas en época de lluvia por diferentes factores, la impermeabilización el crecimiento democrafico del área urbana y también, los efectos de cambio climático contribuyen a que las precipitaciones sean mas intensas y en menor tiempo. En algunas de estas areas inundables se desplaza la Red de Ciclovías Ecológicas, Sustentables y Resilientes.

Se identifican zonas de riesgo por inundación en las inmediaciones de las siguientes ciclovías:

- Av. Grigotá-Doble Vía La Guardia.
- Av. Roca y Coronado.
- Intersección Cuarto Anillo y Av. Roca y Coronado.
- Av. Busch.
- Av. Alemana.
- Parque Industrial.

Como complementación a los mapas anteriores de riesgo de inundación, se muestra el mapa de la Red de Drenaje de Santa Cruz.

**Figura 13. Mapa de Red de Drenaje**




*Fuente: Plan Territorial de Desarrollo Integral (PTDI) Santa Cruz de la Sierra.*

Por tanto, el riesgo identificado por precipitación pluvial e inundación en el Municipio de Santa Cruz es alto, con frecuencia ocasional y grado de vulnerabilidad alta en el caso de la fase de construcción y medio en la fase de operación.

**TABLA 22: MATRIZ DE RIESGOS GENERALES**

| N° | Tipo de Riesgo | Riesgo | | I (A/M/B) | P (A/M/B) | Evaluación | | Mitigación y/o Prevención | Responsable de la acción respuesta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Fuente | Consecuencia | | | Valor (1al9) | Nivel (A/M/B) | | |
| 1 | Externo | Falla Geológica | Sismos | M | B | 2 | Bajo | Desplegar al personal a un lugar despejado o seguro. En caso de permanecer dentro de las instalaciones (oficinas, almacenes, etc) de campo se debe alejar de las ventanas, muebles altos y elementos que puedan romperse o caerse, identificar zonas seguras para resguardo y/o evacuación asi como también actividades de simulacros. | Responsable de Seguridad de la empresa contratista. |
| 2 | Externo | Lluvias intensas | Inundaciones | A | M | 6 | Alto | Comunicación con el Departamento de Emergencias Municipales, de acuerdo al Plan de Contingencia, respecto ante los procedimientos ante la ocurrencia de contingencias para lluvias intensas y/o incendios. | Responsable de Seguridad de la empresa contratista. |

**CAPÍTULO 6**

## 6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental tiene como objetivo proporcionar instrumentos y herramientas de gestión ambiental que permitan la implementación de medidas de protección al medio ambiente (incluyendo la población involucrada) durante la ejecución del proyecto en sus distintas etapas (ejecución, operación y mantenimiento y abandono), a fin de prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales negativos significativos que podrían darse sobre el área de influencia de las obras.

### 6.1. Programa de Protección de Recursos Naturales

En este Programa se han identificado y propuesto medidas para los siguientes componentes:

#### 6.1.1. Recurso Hídrico.

Medidas de manejo de Aguas superficiales.

**TABLA 23: MEDIDAS AMBIENTALES- RECURSO HÍDRICO**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS AMBIENTALES | MEDIDAS AMBIENTALES | PROGRAMA |
|---|---|---|---|
| Instalación de Faenas/Frentes de trabajo | Contaminación del Agua por coliformes fecales | *Implementación de baños portátiles<br>*Contratación de empresa para la disposición de aguas grises y negras.<br>*Implementar un sistema de tratamiento para los efluentes domésticos generados en las instalaciones provisionales en el área de trabajo y servicios higiénicos habilitados para los trabajadores. | Programa de residuos solidos y liquidos |

#### 6.1.2. Biodiversidad

Respecto a la biodiversidad presente en el área de trabajo de campo y sus alrededores, se busca proporcionar medidas destinadas a la protección de la flora.

- ***Medidas para la protección de la Flora (Retiro y reubicación de especies arbóreas, procedimiento para la autorización de retiro de especies arboreas, transplante de especies arboreas).*** Se busca proporcionar medidas destinadas a la protección de la flora existente .
- ***Establecer un procedimiento o protocolo para el retiro y reubicación de especias arbóreas de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Direccion General de Medio Ambiental del Municipio de Santa Cruz de la Sierra.***

**TABLA 24: MEDIDAS AMBIENTALES- FLORA**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS AMBIENTALES | MEDIDAS AMBIENTALES | PROGRAMA |
|---|---|---|---|
| Instalación de Faenas | Afectación de la vegetación | *Al finalizar las actividades de rehabilitación y mejoramiento se procederá a realizar reposición de la cobertura vegetal en las áreas de trabajo de campo e instalación de faenas, en función al programa de cierre, se debe considerar el uso de especies nativas o endémicas, no exóticas ni introducidas. | Programa de proteccion de recursos naturales |

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS AMBIENTALES | MEDIDAS AMBIENTALES | PROGRAMA |
|---|---|---|---|
| | | Asimismo, se debe contar con los permisos respectivos para el retiro y/o trasplante. Por otro lado, se debe tomar en cuenta la disposición final del matrial vegetal sobrante, | |
| Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras | | *Se tendrá un manejo cuidadoso con la vegetación que deba ser retirada para la instalación de las infraestructuras proyectadas, de ser el caso ésta será trasplantada y será colocada en lugares autorizados por la Autoridad Ambietal Competente<br>*Establecer plan de arborización de acuerdo a cantidades establecidas en la Ley de árbol N° 210/15, si no se pudiera transplantar la especie arbórea. | |
| Desbroce y limpieza en zonas | | *Emplear técnicas adecuadas de desbroce y de limpieza, de modo que se impacte una menor zona de cobertura vegetal.<br>*Se dictarán charlas de educación ambiental al personal de la obra, sobre la importancia de la protección de los recursos naturales, como es la floral. | |

### 6.1.3. Aire

***Manejo y control emisiones atmosféricas (partículas suspendidas y emisiones gases vehiculares) y control del ruido.***

Las medidas propuestas tienen el objetivo de prevenir, mitigar y reducir los daños ocasionados como consecuencia de la generación de emisiones gaseosas, material particulado y ruido. A continuación, se detallan las medidas en función a las actividades generadoras de impactos:

**TABLA 25: MEDIDAS AMBIENTALES- CALIDAD DE AIRE**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS AMBIENTALES | MEDIDAS AMBIENTALES | PROGRAMA |
|---|---|---|---|
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible<br>Relleno y compactación<br>Vaciado de hormigón<br>Implementación de señalización horizontal y vertical<br>Retiro de escombros<br>Limpieza final de obra | Generación de gases | *Las maquinarias, vehículos y equipos a ser utilizados deberán cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación, para minimizar las emisiones de gases contaminantes como el dióxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NO2); además de contar con un programa de mantenimiento preventivo para evitar el mal funcionamiento de los motores.<br>Medición anual de emisión de gases de combustión en equipo y maquinaria con un labotario autorizado para verificar si se encuentran dentro de los Estándares de Calidad Ambiental conforme normativa vigente. | Programa de seguimiento y control ambiental |

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS AMBIENTALES | MEDIDAS AMBIENTALES | PROGRAMA |
|---|---|---|---|
| | | | |
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible<br>Relleno y compactación<br>Implementación de señalización horizontal y vertical<br>Retiro de escombros<br>Limpieza de residuos y maleza<br>Retiro de escombros | Generación de partículas en suspensión | *Deberá restringirse el movimiento innecesario de maquinaria pesada y vehículos a los sectores de trabajo, así como el uso de rutas y caminos previstos para evitar la generación de polvo en suspensión.<br>*Estará prohibido descargar el material en lugares no autorizados para su disposición.<br>*Mantenimiento de tránsito Temporal y Seguridad Vial" durante la ejecución de la obra, deberá estar incluido en los procedimientos de obra indicando que la dispersión de agua mediante riego será aplicada en todo momento en que se produzca polvo, incluyendo las noches, feriados, domingos y períodos de paralización.<br>*Humedecer periódicamente las vías de desplazamiento de vehículos y maquinarias. Asimismo, realizar humedecimiento de las áreas de trabajo donde se observe incremento de polvo o donde sea requerido, a través del uso de cisternas u otro método, que cumpla la misma función, de tal forma que se evite el levantamiento de polvo durante los trabajos de construcción, tránsito de vehículos y maquinarias dentro del área de trabajo.<br>*Como parte de la salud ocupacional, el personal utilizará equipos de protección personal (respirador, lentes) adecuados para las áreas donde se generen el polvo producto de las excavaciones. | Programa de Proteccion de Recursos Naturales<br>Programa de Seguridad y Salud Ocupacional |
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Movimiento de tierras<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible | Generación de ruidos | *Se restringirá el movimiento de vehículos y maquinaria a los sectores estrictamente necesarios a fin de evitar el tránsito por sectores no autorizados.<br>*La maquimaria deberá contar con un sistema de silenciadores.<br>*Las sirenas y bocinas sólo serán usadas para anunciar el retroceso de vehículos y las maquinarias. | Programa de Seguridad y Salud Ocupacional |

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS AMBIENTALES | MEDIDAS AMBIENTALES | PROGRAMA |
|---|---|---|---|
| Relleno y compactación<br>Vaciado de hormigón<br>Pintado y retirado de pintura acrílica pavimento<br>Implementación de señalización horizontal y vertical<br>Reubicación de semáforos, luminarias y bancos<br>Implementación de pasarela<br>Retiro de escombros<br>Limpieza final de obra | | *Monitoreo Anual de niveles de ruido durante los trabajos proyectados.<br>*Se trabajara en horarios establecidos | |

### 6.1.4. Suelo

A continuación, se presentan las medidas de protección a la calidad de suelo.

**TABLA 26: MEDIDAS AMBIENTALES- PROTECCIÓN DE CALIDAD DE SUELO**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS AMBIENTALES | MEDIDAS AMBIENTALES | PROGRAMAS |
|---|---|---|---|
| Instalación de faenas<br>Limpieza y retiro de capa vegetal<br>Demolición y retiro de pavimento rígido y/o flexible<br>Retiro de escombros<br>Limpieza final de obra<br>Vaciado de hormigón<br>Retiro de escombros | Riesgo de contaminación del suelo por la inadecuada disposición final de los residuos sólidos orgánicos, reciclables, no aprovechables y especiales. | *Se implementará un adecuado manejo de residuos para evitar la contaminación de suelos (ver programa de residuos sólidos).<br>*Capacitar al personal involucrado en la dirección y supervisión de las obras, para distinguir los casos de afectación de suelos por contaminación y determinar qué medidas de solución aplicar y en este caso verificar la calidad de suelo | Programa de Manejo de Residuos Solidos y liquidos<br>Programa de Seguridad y Salud Ocupacional |
| | | *Implementar un sistema de tratamiento para los efluentes domésticos generados en las instalaciones provisionales en el área de trabajo y servicios higiénicos habilitados para los trabajadores. | Programa de Manejo de Residuos Solidos y liquidos |
| | | *Se requiere que la maquinaria a emplear tenga un adecuado mantenimiento de las mangueras hidráulicas y de combustibles para evitar la ocurrencia de derrames o | |

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS AMBIENTALES | MEDIDAS AMBIENTALES | PROGRAMAS |
|---|---|---|---|
| | | fugas, que deberá de realizarse en las estaciones de servicio próximas a la zona de emplazamiento del proyecto. | |
| | | *El mantenimiento y reparación de los equipos y maquinarias sólo deberá realizarse en el lugar autorizado (Talleres de mantenimiento). | |
| | | *Los restos de concreto (escombros) deberán disponerse en contenedores herméticos y/o un área cercada para su almacenamiento temporal, el área de almacenamiento temporal deberá ser impermeabilizada y adecuada para evitar la contaminacionde suelo, agua, ect.<br>El tratamiento y disposición final de estos residuos será efectuado por una empresa autorizada, presentando los espaldos correspondientes. | Programa de Manejo de Residuos Solidos y liquidos<br>Programa de instalaciones auxiliares |
| | | Segregación de residuos sólidos mediante uso de contenedores diversificados, los residuos reciclables y los residuos que no son reciclables serán entregados como disposición final al Complejo Municipal de tratamiento de Residuos Sólidos, presentando los respaldos correspondientes. | Programa de Manejo de Residuos Solidos y liquidos |
| Relleno y compactación | Compactación del suelo por la circulación de maquinaria en áreas no delimitadas | El compactado el terreno, se utilizara preferentemente áreas ya compactadas para uso de transito vial y obradores | --- |
| | | Delimitación de áreas de emplazamiento | Programa de Señaliacion temporal |

## 6.2. Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos

El Programa de Manejo de Residuos se establece para los diferentes tipos de residuos (sólidos, líquidos) generados por la propia actividad de ejecución. No se realizará el almacenamiento ni la manipulación de sustancias peligrosas, por lo cual no se prevé contar con residuos peligrosos, el abastecimiento de combutible se lo realizara en las estaciones de abastecimiento y los mantenimeintos de vehiclulos y maquinarias se lo realizara en las estaciones de servicio correspondientes, estas actividades deben contar con su respectvo respaldo.

El Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos constituye un documento guía en las diferentes etapas de implementación del proyecto: RED DE CICLOVÍAS SOSTENIBLES, ECOLÓGICAS Y RESILIENTES y contiene procedimientos y técnicas que permiten realizar una adecuada y responsable gestión de los desechos generados por las actividades realizadas en el proyecto, y así reducir los impactos en el medio donde se generen.

El Programa / Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos define y describe los procedimientos que se usarán para minimizar, manejar, almacenar y disponer los residuos generados durante las actividades constructivas, operativas y de mantenimiento del proyecto. El presente plan se diseñó considerando los tipos de residuos y el potencial de reciclaje, tratamiento y disposición en las instalaciones donde se desarrollará.

El manejo de residuos deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado y se realizará en cumplimiento del marco legal (Ley de Medio Ambiente Nº 1333 y la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Nª 755) a fin de mejorar los procedimientos dentro de una política de responsabilidad ambiental y social y, dando cumplimiento a la normativa legal aplicable.

### 6.2.1. Manejo de Residuos Sólidos

El objetivo principal del Plan de Manejo de Residuos Sólidos es garantizar el adecuado manejo de residuos generados durante el desarrollo del proyecto durante todas sus etapas para evitar o minimizar riesgos y daños a los trabajadores, población y al medio ambiente. Su desarrollo se basa de acuerdo a lo estipulado en la Ley 755, su Reglamento, que comprende las etapas de separación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.

#### 6.2.1.1. Separación de los residuos Sólidos:

Los residuos sólidos pueden ser clasificados en: Reciclable, No Aprovechables, Orgánicos, Especiales. En la etapa de ejecución, los residuos que se generarán serán por actividades en el almacén, patio de máquinas, y frentes de trabajo como parte del proceso constructivo; en la etapa de operación se generarán debido al funcionamiento de la infraestructura.

**TABLA 27: CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO**

| Clasificación | Descripción |
|---|---|
| **RECICLABLE** | • Vidrio<br>• Plástico: Envases, bolsas, vasos, PET<br>• Metales<br>• Tetra pack<br>• Pedazos de hierro, alambres, clavos, y otros. |
| **NO APROVECHABLES** | • Papel higiénico, servilletas, toallas de mano. |
| **ORGÁNICOS** | • Residuos de comida<br>• Material vegetal |
| **ESPECIALES** | • Escombros<br>• Material excedente de excavación.<br>• Pavimento picado |

Fuente: Elaboración propia en base a la Ley 755 y su reglamento

Los colores establecidos para los contenedores, según la Ley 755 y su reglamento, para la identificación de los residuos sólidos es la siguiente:

**TABLA 28: COLOR Y ETIQUETA SEGÚN LA CLASIFICACIÓN**

| Color y/o Etiqueta | Clasificación | Tipo de Residuos |
|---|---|---|
| Verde | Residuos orgánicos | • Residuos de comida<br>• Material vegetal |

| | | |
|---|---|---|
| Amarillo | Residuos reciclables | • Vidrio<br>• Plástico: Envases, bolsas, vasos, PET<br>• Metales<br>• Tetra pack<br>• Pedazos de hierro, alambres, clavos, y otros. |
| Negro | Residuos no Aprovechables | • Papel higiénico, servilletas, toallas de mano. |

Fuente: Elaboración propia en base a la Ley 755 y su reglamento

#### 6.2.1.2. Almacenamiento

El almacenamiento de los residuos, se efectuará en el obrador de la Empresa Contratista, cumpliendo con los requerimientos y condiciones de separación en contenedores diferenciados, cuidando que exista la debida compatibilidad de las características de los residuos, de manera que se minimicen los riesgos para la salud y el medio ambiente. Los equipos de almacenamiento de residuos especiales tendrán su señalización para su identificación correspondiente.

Para efectos de almacenamiento se deben tener en cuenta como mínimo las siguientes recomendaciones:

- Los contenedores para residuos sólidos serán ubicados de manera adecuada en los 2 frentes de trabajo, almacen, patio de maquinas, oficinas y cualquier otra área de trabajo.
- Los contenedores serán reubicados a medida que las obras avancen, no deberán abandonarse en las áreas donde se haya completado el trabajo.
- El personal a cargo del recojo y manejo de los residuos, deberán contar con el equipo de protección necesario para tal labor (casco, guantes, mascarillas buconasales, etc.).
- En caso imprevisto que el suelo se encuentre contaminado con sustancias peligrosas (combustibles, lubricantes, aceites, grasas, pintura, etc.), deberán ser removidos hasta 10 cm. por debajo del nivel alcanzado por la contaminación, para luego ser tratado por una empresa autorizada, se aclara que no se realizaran almacemaniemitno ni manipulación de sustancias peligrosas.
- Supervisar el estado óptimo de los contenedores de residuos sólidos y la adecuada segregación en estos.
- Realización de inspecciones planeadas en las instalaciones del proyecto con la finalidad de verificar la correcta segregación de los residuos sólidos y brindar medidas correctivas si fuera el caso.

**TABLA 29: ACOPIO TEMPORAL DE RESIDUOS**

| ÁREAS | CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE ACOPIO TEMPORAL |
|---|---|
| Centro de Acopio de Residuos Sólidos | *El área destinada para el almacenamiento temporal tendrá que estar debidamente delimitada<br>*El área de acopio de presentar una superficie distinta al suelo y preferentemente impermeable.<br>*La ubicación del almacén deberá estar cercano a donde se desarrollen las actividades constructivas<br>*Se deberá llevar un inventario de los residuos indicando: Tipo, volumen generado, volumen transportado, reciclado y/o reusado y dispuesto en el relleno sanitario y/o lugar de disposición final; dicha información deberá ser reportada de manera mensual en los informes ambientales. |

| | |
|---|---|
| | *Se deberán llevar a cabo inspecciones periódicas de las zonas destinadas a almacenamiento de residuos y la misma deberá ser documentada.<br>* Se deberá contar con un extintor en el area |

### 6.2.1.3. Recolección y Transporte:

La recolección se efectuará dependiendo de la clasificación de los residuos al que se hace referencia:

**TABLA 30: RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS**

| Clasificación | Recolección y Transporte |
|---|---|
| **RECICLABLE** | Operador Privado de Aseo Urbano. |
| **NO APROVECHABLES** | Operador Privado de Aseo Urbano |
| **ORGÁNICOS** | Operador Privado de Aseo Urbano |
| **ESPECIALES** | Recolección y Traslado por la empresa contratista a lugares autorizado por el municipio. |

Fuente: Elaboración propia

### 6.2.1.4. Disposición Final de los residuos:

La disposición final de los residuos será realizada por el Operador Privado de Aseo Urbano del Municipio en el caso de los **Residuos Reciclables, No Aprovechables** y **Orgánicos**, contando con la infraestructura acorde al tipo de residuo, cantidad y volumen.

Para los **Residuos Especiales** serán dispuestos en lugares autorizados por el municipio como material de relleno de calles aledañas.

**TABLA 31: DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS**

| Clasificación | Descripción | Lugar de Generación | Disposición Final |
|---|---|---|---|
| **RECICLABLE** | • Vidrio<br>• Plástico: Envases, bolsas, vasos, PET<br>• Metales<br>• Tetra pack<br>• Pedazos de madera<br>• Pedazos de hierro, alambres, clavos, y otros. | Faena y Frentes de trabajo | Reciclaje por el Operador Privado de aseo urbano en las instalaciones del Relleno Sanitario de Normandía.<br>Contar con el permiso o conevenio para la disposición final de los residuos. |
| **NO APROVECHABLES** | • Papel higiénico, servilletas, toallas de mano. | Faena | Relleno Sanitario de Normandía. |
| **ORGÁNICOS** | • Residuos de comida<br>• Material vegetal | Faena y Frentes de trabajo | Relleno Sanitario de Normandía. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ESPECIALES** | • Escombros<br>• Material excedente de excavación. | Frentes de trabajo | Lugares Autorizados por el Municipio |

### 6.2.2. Manejo de Residuos Líquidos

Son las aguas residuales que provienen de los sanitarios a ubicarse en el área de trabajo. De acuerdo a sus características estos serán procedencia doméstica o industrial.

### Medidas para el manejo de residuos líquidos y/o efluentes

El presente ítem tiene como finalidad proporcionar los lineamientos para el manejo adecuado de efluentes, producto de las actividades de la faena y de los frentes de trabajo a lo largo de las ciclovias. Estas deberán contar con sanitarios y/o baños químicos portátiles los que deberán ser provistos por una empresa especializada autorizada, además de los trabajos de mantenimiento (limpieza de baños, retiro y disposición final de excretas).

- ***Manejo de Efluentes provenientes de los Baños Portátiles.*** -
  Los baños portátiles funcionan en base a un compuesto líquido que degrada las materias que se depositan, formando un residuo no contaminante, biodegradable y libre de olores. Las ventajas de contar con este sistema, consisten, en que protege la salud de las personas, cuida el ambiente, disminuye las posibilidades de accidentes de trabajo y la rápida limpieza de las instalaciones. La frecuencia del cambio, limpieza y/o mantenimiento de los baños químicos portátiles dependerá de la recomendación de la empresa proveedora.
  ***Medidas para su disposición:*** *Para la disposición de los efluentes generados por la operación de los baños portátiles se deberá contratar a una empresa autorizada para la disposición de este tipo de residuo.*

**FIGURA 14: BAÑOS QUIMICOS PORTÁTILES**

- ***Faena.*** - En caso que la eliminación de efluentes producto del funcionamiento de la faena no se interconecte con la red de alcantarillado local se deberá habilitar una cámara séptica para la disposición de sus aguas negras y la contratación de una empresa autorizada una vez sea necesaria la limpieza de la cámara.

### 6.2.3. Minimización, reúso y reciclaje de Residuos

Minimización debe entenderse por minimización a la acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, métodos o técnicas utilizada en la actividad generadora las cuales se mencionan en el cuadro a continuación:

**TABLA 32: TÉCNICAS DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS**

| RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS | TÉCNICAS DE MINIMIZACIÓN |
|---|---|
| • Vidrio<br>• Plástico: Envases, bolsas, vasos, PET<br>• Metales<br>• Tetra pack<br>• Pedazos de madera<br>• Pedazos de hierro, alambres, clavos, y otros. | *Se deberá optimizar los materiales disponibles que permitan la realización de los trabajos; así mismo no se podrán desechar aquello que se muestren en condiciones de volver a ser reutilizados |
| • Material Excedente de excavación | Se deberá tomar todas las precauciones del caso que impidan la pérdida de materiales durante el transporte o manejo dentro de la obra. |
| • Restos de concreto<br>• Restos de cemento | *Minimizar las mermas en los vaciados de agregados, áridos, concreto, entre otros durante la construcción |
| • Todo tipo de residuo | *Brindar charlas sobre el cuidado de materiales enfocados a la minimización de residuos sólidos. *Establecer acciones para retener en el punto de generación (fuente), aquellos residuos que sean susceptibles de controlarse.<br>*Adquisición de productos con un mínimo de embalajes y envoltura, productos comestibles y papel. |

Reaprovechamiento. La aplicación de estas prácticas tiene como finalidad obtener un beneficio del elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización. A continuación, recomendaciones de buenas prácticas conforme se presentan en la siguiente tabla:

**TABLA 33: DESCRIPCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS**

| RESIDUOS | BUENAS PRÁCTICAS | | | COMERCIALIZACIÓN, DEVOLUCIÓN AL PROVEEDOR O DONACIÓN | DESCRIPCIÓN DE LA BUENA PRÁCTICA |
|---|---|---|---|---|---|
| | Reducir | Reusar | Reciclar | | |
| *Material excedente | X | | | | *Los trabajos de corte deberán ser autorizados por el encargado del proyecto, asimismo se realizará un levantamiento topográfico para determinar y delimitar el volumen de corte. |
| *Cartones y papeles | | X | | X | *Los cartones generados como residuos podrán ser reutilizados como depósito de materiales secos.<br>*Se podrá comercializar con una empresa recicladora.<br>*De no proceder a la comercialización se podrá optar por la donación a personas dedicadas al reciclaje. |
| *Recipientes metálicos con trazas de concreto | | X | | | *Podrán ser limpiados y reutilizados para la misma función de depósito o contenedor |
| *Chatarra | | | | X | *Se podrá comercializar con una empresa recicladora o fundiciones, etc. |
| *Latas metálicas contaminadas con pinturas | | X | | | *Se podrán remover los restos de pinturas y volver a ser utilizados como recipientes o depósitos.<br>*Tambien se podrán comercializar con Empresas o personas dedicadas al reciclaje. |

Para el reciclaje se identificarán los residuos y las alternativas existentes en el mercado, para lo cual, el Contratista deberá contactarse con empresas especializadas que cuenten con permisos y licencias otorgadas por la AAC.

Con el fin de minimizar el impacto ambiental ocasionado por la generación de residuos, se deberán establecer los siguientes lineamientos a ser cumplidos por el personal del proyecto:

- Se prohíbe arrojar o abandonar residuos sólidos de cualquier especie dentro o fuera del área a desarrollarse el proyecto, en áreas públicas, vías vecinales de acceso, depresiones del terreno, lotes baldíos y sitios no autorizados en general.
- Se prohíbe almacenar residuos sólidos a cielo abierto en áreas no autorizadas.
- Mantener libres de desechos las áreas de trabajo en construcción debiendo recogerlos, seleccionarlos y colocarlos en contenedores establecidos para este fin.
- Los cambios de baterías, filtros y aceites deberán ser realizados en talleres especializados.
- Prohibir la disposición de residuos sólidos, como: pilas empleadas para radios y otros equipos, sobre el área del proyecto.
- Uso obligatorio de contenedores móviles en los frentes de trabajo, para el almacenamiento de residuos no aprovechables.

#### 6.2.4. Inspección e inventario de residuos

Para lo cual se deberá realizar las siguientes actividades:

- Verificar el estado de los contenedores y determinar el grado de deterioro de los mismos.
- Los contenedores deben permanecer correctamente cerrados para evitar la emisión de malos olores y la proliferación de plagas (moscas, ratones, etc.), para esto se evitará y controlará la acumulación de residuos orgánicos que no son originados por las actividades de la obra.
- Deberá existir un registro del tipo y cantidad de residuos sólidos entregados a Empresas Autorizadas se debe considerar lo siguiente: Nombre, Estado físico (sólido, líquido, o una combinación de uno o más de los anteriores); cantidad (por ejemplo, kilogramos o litros, número de contenedores); documentación del seguimiento del envío de los residuos, donde se incluya tipo y cantidad, fecha de entrega, fecha del transporte y fecha de recepción, detalles sobre el origen, el destinatario y el transportista; método y fecha de almacenamiento, tratamiento o eliminación en las instalaciones, con referencia a los números de declaración específicos de los residuos peligrosos, localización de los residuos peligrosos.
- En caso de solicitar el servicio de transporte y disposición final de residuos sólidos, se deberá realizar los manifiestos de disposición anexando los registros de comprobantes de los servicios como el peso o volumen transportado y el peso de residuos dispuestos.

### 6.3. Programa de manejo de instalaciones auxiliares

#### 6.3.1. Instalación, funcionamiento y cierre de patio de maquinas y almacenes.

En su construcción se evitará en lo posible, la remoción de la cobertura vegetal en los alrededores del terreno asignado; asimismo, se debe conservar la topografía natural del terreno a fin de no realizar movimientos de tierra excesivos.

Actividades Previas:

- Verificar los permisos y/o autorizaciones de uso de las instalaciones auxiliares tipo patio de maquinas y almacenes, en caso de efectuar algún cambio respecto a la ubicación de la instalación auxiliar se deberá realizar los trámites correspondientes (Tramitar la licencia de funcionamiento ante GAMSC).
- Se solicitarán certificaciones de emisiones atmosféricas de vehículos utilizados en la obra con vigencia de expedición inferior a un (1) año.

Durante: Aspectos sanitarios

- La oficina, almacenes, u otros requeridos en la instalación de faenas, a ser construidos deberá estar provisto de los servicios básicos de saneamiento y acceso al agua potable.
- El patio de maquinas, oficina, almacenes, u otros requeridos en la instalación de faenas, deberán contar con equipo de extinción de incendio y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra, asi como la señalización respectiva.
- El sector donde se instalará la oficina, almacenes, u otros requeridos en la instalación de faenas, deben de contar con los servicios de agua potable y desagüe.

- Los desechos sólidos (basura) generados en almacenes y frentes de trabajo, serán almacenados convenientemente en recipientes apropiados conforme a lo dispuesto en el programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.

Cierre:

- Finalizado los trabajos de rehabilitación, las instalaciones y almacenes, serán desmantelados, pudiendo ser donados los materiales y/o dispuesto por medio de una empresa recicladora. El desmontaje de almacenes, incluye también la demolición de los pisos de concreto y el transporte para su eliminación en depósitos de material excedente, debiendo contar con un acta de conformidad firmada por el propietario.
- Todos aquellos materiales reciclables podrán ser entregados a la comunidad en calidad de donación para ser utilizados para otros fines, incluyendo los escombros que podrán servir para rellenos, en lugares aprobados por el GAMSC, asegurándose que ningún residuos sea toxico, contaminante y que el uso de dicja residuo sea adecuado.
- Eliminación de residuos: Recojo y disposición adecuada de los residuos sólidos; en esta etapa el manejo, transporte y disposición de los residuos también estarán sujetos al programa de residuos sólidos del plan de gestión ambiental.
- Retiro de los baños portátiles.
- Recuperación de la morfología: Se procede a realizar el nivelado del terreno. Asimismo, las zonas que hayan sido compactadas en el área deben ser humedecidas y el suelo removido, acondicionándolo de acuerdo al paisaje circundante además de realizar el escarificado de suelos compactados.
- Revegetación (Conforme a la especificación técnica revegetación con herbáceas, mismas que no deben ser especies invasivas, introducidas o exoticas).

### 6.3.2. Instalación, funcionamiento y cierre de Depósitos de Material Excedentes (DME).

Este programa tiene como objetivo principal prevenir o mitigar los impactos ambientales que pudieran ocurrir durante conformación de material excedente en los depósitos de material excedente identificados como parte del proyecto.

Actividades Previas:

- Verificar los permisos y/o autorizaciones de uso de las instalaciones auxiliares tipo depósitos de material excedente; en caso de requerir nuevas instalaciones se deberá efectuar los trámites correspondientes.

Durante:

- Excavar hasta encontrar una capa estable que sirva como fundación y soporte del sobrepeso inducido por el material a ser depositado, de tal forma, que no se produzcan asentamientos considerables que pondrían en peligro la estabilidad del talud; además, estas superficies serán niveladas.
- Se debe conformar el material en forma de banquetas y adecuado manejo de los materiales a ser colocados en los depósitos de material excedente.
- Los residuos producidos en la obra deberán ser colocados en la máxima profundidad y cubiertas luego con material excedente proveniente de las excavaciones, asegurándose que estos residuos no sean contaminantes o mezclados.
- El material dispuesto en estas áreas se deberá compactar o estabilizar formando terrazas (En especial en la mayoría de los DMEs se deberá de realizar éste tipo de estabilización).
- No se podrá depositar materiales en los cursos de agua o quebradas, ni en las franjas ubicadas a por lo menos 30 m. a cada lado de las orillas; ni se permitirá depositar materiales a media ladera, ni en zonas de fallas geológicas, servidumbres del río, curichi, etc., o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación.
- De ninguna manera se permitirá que los materiales excedentes de la obra sean arrojados a los terrenos adyacentes o acumulados; así, sea de manera temporal, a lo largo y ancho del camino.

Cierre:

- Se recomienda la revegetación de las superficies de los depósitos de material excedente con plantas típicas de la zona (Conforme a la especificación técnica revegetación con herbáceas).
- Eliminación de residuos: Recojo y disposición adecuada de los residuos sólidos. Deberá tomar en consideración el programa de manejo de los residios solidos, líquidos y efluentes.

- Recuperación de la morfología: Se procede a realizar el nivelado del terreno, incluye el escarificado de suelos compactados.
- Colocación de topsoil y revegetación (Conforme a la especificación técnica revegetación con herbáceas) en caso corresponda.

## 6.4. Programa de señalización temporal

Las señales se podrán clasificar en: Temporales: estarán sujetas al tiempo de duración de las actividades de la obra, considerando también como medida de protección los parapentes o mallas para separar a los trabajadores del trafico vehicular. Permanentes: se tendrán a lo largo de la vía para la conservación del ambiente una vez concluido el proyecto.

El objetivo principal del Programa de Señalización Temporal es informar y prevenir apropiadamente, por medio de dispositivos temporales de señalización a los usuarios de las calles donde interviene el proyecto, y a la vez proteger a los trabajadores que realizan las actividades del proyecto RED DE CICLOVÍAS SOSTENIBLES, ECOLÓGICAS Y RESILIENTES, reduciendo al máximo o eliminando la posibilidad de accidentes de tránsito mientras realizan estos trabajos logrando la máxima seguridad con la mínima interrupción del tráfico.

Concluido el trabajo en el Area, se colocarán Carteles con mensajes sobre el Cuidado y Preservacion del Medio Ambiente.

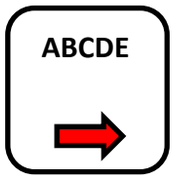
### 6.4.1. Señalización temporal en las instalaciones auxiliares

El propósito de este programa de señalización ambiental y de seguridad es de brindar información de manera visual al personal de la obra como a la población acerca de los cuidados del medio ambiente y normas de seguridad a aplicarse durante la operación de las actividades.

La señalización debe ser visible, estar bien identificada y que sea con pintura reflectiva

**TABLA 34: ESPECIFICACIONES PARA SEÑALÉTICA**

| Tipo | Símbolo | Uso | Color /Descripción |
|---|---|---|---|
| **Peligro** | | Letreros de peligro y etiquetas que indican peligro inmediato, amenaza a la vida o daño serio, y donde precaución especial es necesaria | La palabra PELIGRO (DANGER) debe aparecer en la parte superior del letrero en letras mayúsculas negras sobre un fondo rojo |
| **Precaución** | | Letreros y etiquetas de precaución son usadas para prevenir situaciones de peligro menor (donde un mediato o potencial riesgo presenta una amenaza o daño menor), o de precaución contra prácticas inseguras. | La palabra PRECAUCION (CAUTION) debe aparecer en la parte superior del letrero en letras mayúsculas amarillas sobre un fondo negro. El resto del letrero debe ser en letras negras sobre un fondo amarillo |
| **Advertencia** | | Letreros y etiquetas de advertencia pueden ser usadas para representar un nivel entre Precaución y Peligro | La palabra ADVERTENCIA (WARNING) debe aparecer en las partes superior del letrero en letras mayúsculas naranjas o amarillas sobre un fondo negro. El resto del letrero debe ser en letras negras sobre un fondo naranja o amarillo. |

| Tipo | Símbolo | Uso | Color /Descripción |
|---|---|---|---|
| **Direccional** |  | Letreros direccionales indican ubicación del equipo o control de tráfico. | Letras negras sobre un fondo blanco. |
| **Instruccional** | | Instrucciones de seguridad son usadas para proporcionar instrucciones generales e información con respecto a medidas de seguridad. | Palabra como AVISO o ATENCION aparece en letras blancas mayúsculas sobre un fondo verde en la parte superior. El resto del letrero debe ser en letras negras sobre un fondo blanco. |

Las señales que se instalarán deben ser claras y sencillas, evitándose detalles innecesarios para su comprensión, salvo situaciones que realmente lo justifiquen.

- Las señalizaciones deberán ubicarse en zonas que representen un riesgo potencial de ocurrencia de accidentes.
- Las señales ambientales se colocarán en aquellos sectores dentro del área de influencia del proyecto, que por su naturaleza o sensibilidad ambiental lo requieran, a fin de dar pautas para el cuidado y conservación o mejora del medio ambiente.
- Los lugares donde se ubicarán las señales deben ser de fácil acceso y visibilidad.
- El material para la elaboración de las señales debe resistir los golpes y las inclemencias del clima.
- El tamaño de los carteles será tal que permita visualizar el mensaje a una distancia de 55 m.
- El personal de obra, la población involucrada en el área de influencia del proyecto y los usuarios de la vía están en la obligación de respetar la señalización ambiental y de seguridad implementada.
- Se deben tomar en consideración la Ley N° 3988, Código Nacional de Transito de Bolivia.
- Tambien considerar el Manual de Carreteras de la ABC, la RM 849 y la NB 55001, siempre y cuando corresponda, para las dimensiones y señalización refiere.

| | |
|---|---|
| Vía en Construcción<br><br>Esta señal deberá ser colocada para anticipar al conductor la aproximación al tramo de la ciclovía; que se encuentra bajo construcción que encontrará más adelante y está concebida con el propósito de ser usada como advertencia general. La señal deberá tener leyendas y ribetes negros sobre fondo anaranjado de material retroreflectivo. Se utilizará de 2 tipos: indicando 300 m y 500 m. | |
| Trabajos en la vía<br><br>Esta señal se empleará para advertir la proximidad al tramo de la vía sometido a trabajos de constructivos dentro de la calzada o zonas adyacentes. La señal deberá tener ribetes negros sobre fondo anaranjado o amarillo de material retroreflectivo. | |

| | |
|---|---|
| Prohibido Adelantar<br><br>Esta señal se empleará para notificar que está prohibido adelantar otros vehículos en las proximidades de las condiciones de operación críticas (incluyendo en los desvíos en caso de ser necesario). La señal deberá tener franjas rojas sobre fondo blanco de material retroreflectivo. | |
| Velocidad Máxima<br><br>Esta señal se empleará para notificar la velocidad máxima a que se puede circular, expresada en kilómetros por hora (Km/Hr), tanto cerca de zonas con alto tráfico vehicular, áreas próximas a frentes de trabajo o desvíos, así como en los desvíos. La limitación de velocidad debe aparecer razonable y no innecesariamente restrictiva, pues los límites excesivos perjudican la credibilidad de la señalización. Se utilizarán de 2 tipos: 30 Km/Hr y 20 Km/Hr. | |
| Proximidad de Banderillero<br><br>La presencia de banderilleros es necesaria, ya que se interrumpirá un carril de circulación. Se debe advertir a los conductores de la presencia de personal de control de la circulación. La señal deberá tener ribetes negros sobre fondo anaranjado de material retroreflectivo. | |
| Ceda el Paso<br><br>Cuando los trabajos constructivos requieran el cierre de uno de los carriles, se debe indicar al conductor que deberá ceder el paso, cuando sea necesario, a los vehículos que circulan en sentido contrario. La señal deberá tener leyendas y ribetes negros sobre fondo anaranjado de material retroreflectivo. | |

Responsabilidades:

El responsable del área de Medio Ambiente, Seguridad Ocupacional y Vial, será la persona encarga de la implementación del presente plan, además de su socialización en la obra en cada frente de trabajo, deberá contar con la experiencia adecuada para tomar las decisiones apropiadas, asegurando la seguridad de la zona y el control de tráfico.

### 6.4.2. Señalización temporal en instalaciones especiales u otros sitios de interés

- **Señalización Ambiental.**

La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollodel proyecto. La señalización que se propone consistirá básicamente en la colocación paneles informativos temporales, en los que se indique a la población y al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

Asimismo, será necesaria la señalización ambiental, la cual tiene como propósito constituirse en un medio informativo, preventivo y restrictivo visual que derive en concientizar a los trabajadores de la obra y la población local, con respecto al cuidado del medio ambiente, flora y fauna allí existentes, así como regular las actividades a realizar a fin de velar por la mínima afectación de los componentes ambientales. Las áreas donde será necesario colocar señalización ambiental son las siguientes:

- En las áreas aledañas al área de trabajo.
- En las áreas aledañas a los depósitos de material excedente.
- En las áreas de descanso
- En las áreas para la alimentación del personal

**TABLA 35: SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL**

| UBICACIÓN | DESCRIPCIÓN (SEÑAL ECOLÓGICA) | Señalización Ambiental | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Longitud (m) | Altura (m) | Área (m2) |
| En Patio de Maquinas y almacenes | | 1.2 | 6 | 0.72 |
| En los Depósitos (DME) | | 1.2 | 6 | 0.72 |

## 6.5. Programa de manejo de interferencias en el área del proyecto

En este programa se toma en cuenta, el manejo de las interferencias que pueden existir durante la ejecución del proyecto, se prevé no existirán puesto que la red proyectada o emplazamiento del proyecto es en su mayoría en aceras existentes donde se proyecta el retiro y construcción de un nuevo pavimento. No obstante, contratista en coordinación con Supervision deberan tomar conocimiento a detalle de los diseños y revisar a detalle toda la documentación existen, en caso de encontrar una posible interferencia solicitar y actualizar la informacion, si la instaccion o unidad responsable es Municipal se podrá coordinar el Apoyo de la UEP, para contar con datos actualizados de posibles interferencias al inicio de la construcción del proyecto.

En este programa se toma en cuenta el manejo de las interferencias que pueden existir en la ejecución del proyecto y son las siguientes:

- **Gasoducto del YPFB. -** Se verifico durante inspección in situ que existe una red de gasoducto en algunos tramos de la red de ciclovias, esta red de gasoducto se encuentran a una profundidad de 0.90 m a 1.50 m. Para los trabajos en la zona, al haberse identificado las redes de gas natural existente. Al momento de realizar los trabajos de construcción se coordinará con Y.P.F.B, asimismo se deberá contar con los planos actualizados asi como entrenamienos y capacitaciones con el fin de evitar incidentes.
- **Lineas/postes eléctricos. –** en caso de existir alguna interferencia se coordinara con la Cooperativa Rural de Electrificación (CRE), para solictar información técnica de las instalaciones existentes y coordinación de los trabajos in situ una vez empiecen las actividades en la zona.
- Líneas de agua potable: No existe ninguna interferencia con ninguna red de agua potable.
- **Luminarias:** en algunos puntos de la Red de Ciclovías Ecológicas, Sustentables y Resilientes (Av. Tres Pasos al Frente) existen interferencias con luminarias. Debido al escaso espacio urbano para proyectar la ciclovía, será necesario el traslado de luminarias entre 1-2 metros de su posición original. Para los trabajos en la zona, se coordinará con la secretaria de Alumbrado Publico para coordinar los trabajos de reubicación de luminarias.
- **Mobiliario urbano:** en algunos puntos de la Red de Ciclovías Ecológicas, Sustentables y Resilientes (Av. Tres Pasos al Frente) existen interferencias con mobiliario. Debido al escaso espacio urbano para proyectar la ciclovía, será necesario el traslado de mobiliario urbano entre 1-2 metros de su posición original.

- **Red de telecomunicaciones:** Se verifico durante inspección in situ cajas de fibra optima de telecomunicaciones**.** Para los trabajos en la zona, se coordinará con la empresa de telecomunicaciones.

## 6.6. Programa de Salud y Seguridad Ocupacional

Para que la labor preventiva sea efectiva y eficaz, dentro del contratista, deben realizarse acciones para mejorar las condiciones laborales en el que se desempeñan todos los trabajadores de la empresa contratista.

Reconociendo que el marco jurídico boliviano Ley N° 16998 General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar, y demás normas que exigen a todo empleador a adoptar todas las precauciones para proteger la vida, salud y moralidad de sus trabajadores. A este fin la empresa contratista tomará medidas para evitar los accidentes y enfermedades profesionales, para asegurar la comodidad y ventilación de los locales de trabajo; instalará servicios sanitarios adecuados. (art. 67)

El presente programa será una guía en lo que se refiere a la gestión de Seguridad de la empresa contratista, es decir, los pasos que deben ser dados por la empresa para mantener la Seguridad y la Salud Laboral, de acuerdo a la estimación de los riesgos asociados y la respuesta a los mismos para la actividad de construcción del proyecto. Asimismo, la empresa contratista deberá elaborar y presentar el PGSST de la obra como lo establece la Norma Boliviana.

Este programa deberá prevenir, identificar, controlar o minimizar los riesgos de accidentes que puedan originar daños a personas, instalaciones, y al medio ambiente siguiendo para ello las normas y procedimientos de seguridad y la normativa nacional vigente, Mantener los equipos a utilizar en perfectas condiciones y preparar al personal para actuar con seguridad ante los casos de emergencia que puedan surgir durante la ejecución de las actividades.

Dentro de las medidas de respuesta a los riesgos identificados en el cuadro de la Matriz De Riesgos En Salud Y Seguridad Ocupacional, se determinó lo siguiente:

### 6.6.1. Capacitación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional

La capacitación estará referida a los siguientes temas:

- Manejo adecuado de herramientas y maquinarias
- Uso correcto de EPP
- Manejo correcto de extintor contra incendios
- Uso de Botiquín de Primeros Auxilios
- Cuidado de la flora
- Manejo adecuado de Residuos
- Manejo Defensivo
- Conceptos básicos: salud, peligro y riesgo
- Proliferación de vectores
- Importancia de la vacunación para evitar enfermedades
- Orden y limpieza
- Trabajos con calor
- Comunicación de peligro
- Reporte de accidentes
- Plan de contingencia
- Daños a la salud derivados del trabajo
- Riesgos generales
- Caídas, cortes, contactos eléctricos y sobreesfuerzos
- Vuelco y atrapamiento por maquinarias
- Capacitación general en Medio Ambiente y del Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos

Acorde al inicio de actividades constructivas el plan de capacitación iniciara en el primer mes al iniciar las obras; realizando inducciones a todo el personal que se encuentre ejecutando trabajos. Teniendo lo siguiente:

INDUCCIÓN. Se propone realzar esta actividad 1 vez por semana desde el inicio de obra a todo el personal, trabajadores, personal técnico, que ingrese al proyecto, esta actividad ira disminuyendo a lo largo del proyecto dado que solo se dictara a personal nuevo.

CHARLAS DIARIAS. Se darán las charlas diarias todos los días durante la ejecución de actividades constructivas, iniciando en la semana de inicio de obras hasta la conclusión.

CAPACITACIONES BIMENSUALES. Se darán capacitaciones bimensuales durante la ejecución de actividades constructivas. Los temas propuestos para estas charlas semanales varían entre: manejo de residuos sólidos, seguridad y salud ocupacional, seguridad y educación vial, relacionamiento comunitario, primeros auxilios y bioseguridad. Se rotarán los temas seleccionando 1 cada dos semanas hasta finalizar el proyecto.

CAPACITACIONES MENSUALES. Se darán capacitaciones mensuales durante la ejecución de actividades constructivas, iniciando en la semana de inicio de obras hasta la conclusión.

### 6.6.2. Dotación y uso obligatorio de EPP

El equipo de protección personal (EPP) es un tipo de ropa o equipo diseñado para reducir la exposición de los empleados a peligros químicos, biológicos y físicos cuando se encuentran en un lugar de trabajo. Se utiliza para proteger a los empleados cuando los controles de ingeniería y administrativos no son factibles para reducir los riesgos a niveles aceptables.

Sin embargo, incluso los controles más estrictos no eliminarán necesariamente todos los riesgos asociados con la mayoría de las tareas laborales y aquí es donde se debe evaluar la necesidad de un equipo de seguridad. Una evaluación de peligros puede ayudar a identificar qué elementos de protección personal especializado se requerirán. Existen numerosos tipos de equipos de seguridad en el lugar de trabajo disponibles según la exposición al peligro y las condiciones del trabajo. Los siguientes son equipos de protección personal básicos que pueden ayudar a proteger a los empleados (el uso de gafas de protección esta considerado en el presupuesto, la figura 15 es referencial)

**FIGURA 15: ROPA DE TRABAJO Y EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL- EPP**

Para promover la seguridad del EPP en su lugar de trabajo, los responsables de seguridad deberán hacer lo siguiente:

- Revisar los lugares de trabajo regularmente para detectar la necesidad de EPP.
- Si se necesita EPP, proporcione a los trabajadores el equipo acorde a las actividades realizadas.
- Capacite a los trabajadores sobre los estándares de EPP de OSHA.
- Proporcione gafas protectoras o protectores faciales cuando exista peligro de partículas voladoras o materiales corrosivos.
- Requerir que se usen anteojos de seguridad en todo momento en los lugares de trabajo que presenten riesgo de pinchazos en los ojos, abrasiones, contusiones o quemaduras.

- Proporcione y exija guantes de protección en situaciones en las que los trabajadores puedan sufrir cortes o estar posiblemente expuestos a líquidos corrosivos, productos químicos, sangre y otros materiales potencialmente infecciosos.
- Requerir el uso de protección para los pies cuando exista el riesgo de lesiones en los pies por sustancias calientes, corrosivas o venenosas y la caída de objetos.
- Inspeccione periódicamente los cascos en busca de daños en el armazón y el sistema de suspensión.
- Mantener el EPP en condiciones higiénicas y listas para usar.
- Establezca procedimientos de trabajo seguros.

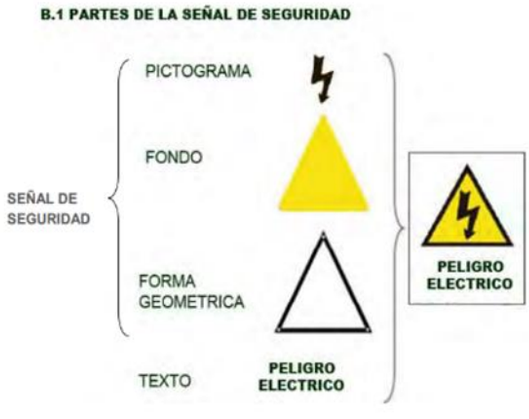
Se establece un modelo de dotación y control de uso de equipo de protección personal (EPP):

| REGISTRO DE ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **FECHA** | **CEDULA** | **NOMBRE** | **ELEMENTO DE PROTECCION PERSONAL** | **RIESGO A PROTEGER** | **FIRMA** |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

### 6.6.3. Señalización de seguridad y salud ocupacional de las áreas de trabajo

La implementación de la señalética estará en base a la Resolución Ministerial N° 849/14 – Norma de Señalización de Seguridad, Salud en el Trabajo y Emergencias de Defensa Civil. La señalización está referida a un objeto, actividad o situación económica determinados, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante un texto y/o una señal en forma de cartel (la cual estará constituida por un pictograma, un color de fondo y una forma geométrica, de acuerdo al Anexo B de la Resolución Ministerial N° 849/14 - Norma de Señalización de Seguridad, Salud en el Trabajo y Emergencias de Defensa Civil.), un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal una señal gestual, según proceda.

**FIGURA 16: SEÑAL DE SEGURIDAD**



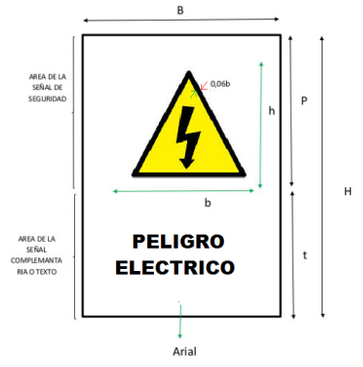
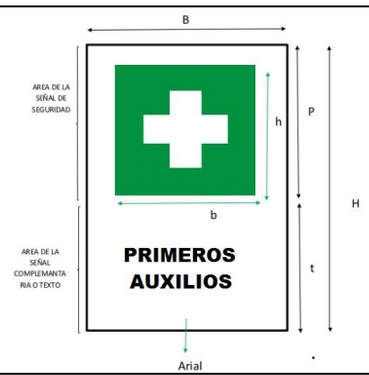

El propósito de los colores y de las señales de seguridad es informar sobre objetos y situaciones que puedan afectar a la seguridad y la salud, logrando una comprensión rápida de un mensaje específico. La señalización incluida en el proyecto se orienta a los siguientes tipos:

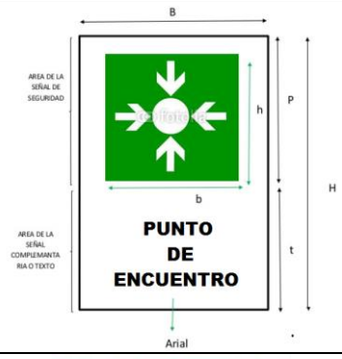
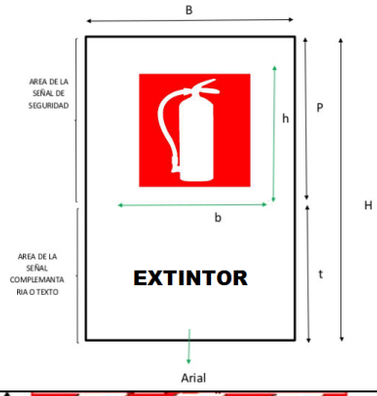
- Prohibición
- Obligación
- Advertencia

- Evacuación
- Salvamento
- Señalización de equipos de protección contra incendios

**TABLA 36: SEÑALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

| SEÑALIZACION | | | |
|---|---|---|---|
| Señal de Prohibición | Esta señal deberá estar ubicada en la faena | PROHIBIDO FUMAR | Resolución Ministerial No. 849/2014 |
| Señal de Prohibición | Esta señal deberá estar ubicada en la faena | PROHIBIDO PASO PARA PERSONAS NO AUTORIZADAS | Resolución Ministerial No. 849/2014 |
| Señal de Obligación | Esta señal deberá estar ubicada en la faena y en cada frente de trabajo. | | Resolución Ministerial No. 849/2014 |
| Señal de Advertencia | Esta señal deberá estar ubicada en la faena | | Resolución Ministerial No. 849/2014 |

| SEÑALIZACION | | | |
|---|---|---|---|
| Señal de Advertencia | Esta señal deberá estar ubicada en la faena y en cada frente de trabajo. | | Resolución Ministerial No. 849/2014 |
| Señal de Advertencia | Esta señal deberá estar ubicada en ela faena y en cada frente de trabajo. | | Resolución Ministerial No. 849/2014 |
| Señal de Advertencia | Esta señal deberá estar ubicada en cada frente de trabajo. | | Resolución Ministerial No. 849/2014 |
| Señal de Advertencia | Esta señal deberá estar ubicada en la faena |  | Resolución Ministerial No. 849/2014 |
| Señal de Salvamiento | Esta señal deberá estar ubicada en la faena |  | Resolución Ministerial No. 849/2014 |

| SEÑALIZACION | | | |
|---|---|---|---|
| Señal de Salvamiento | Esta señal deberá estar ubicada en la faena |  | Resolución Ministerial No. 849/2014 |
| Señal de evacuación | Esta señal deberá estar ubicada en la faena, según corresponda. | | Resolución Ministerial No. 849/2014 |
| Señalización de equipos de protección contra incendios | Esta señal deberá estar ubicada en la faena |  | Resolución Ministerial No. 849/2014 |
| Señalización de equipos de protección contra incendios | Esta señal deberá estar ubicada en la faena | | Resolución Ministerial No. 849/2014 |

### 6.6.4. Delimitación de las áreas de circulación vehicular.

El proyecto RED DE CICLOVÍAS SOSTENIBLES, ECOLÓGICAS Y RESILIENTES consiste en un proyecto que avanza a lo largo de varias fases constructivas. A estas fases de construcción, les preceden varios estudios, (que incluye memoria, planos y presupuesto, entre otros) y la solicitud y expedición de licencias con las que es necesario contar antes de empezar.

Además, en todas las etapas de construcción civil se deben coordinar la delimitación de las áreas de circulación vehicular, se debe realizar la comunicación a los vecinos directamente afectados y lo más importante para evitar el congestionamiento vehicular el comunicado mediante medios de comunicación a los transeúntes de esa zona, con el fin de evitar congestión y cuellos de botella en el tráfico vehicular de las zonas a intervenir; se describe en primer instancia una delimitación por fases, sin embargo será a criterio de la empresa constructora:

**Fase 1. Cierre del área de espacio público**

El primer paso de la ejecución del proyecto de construcción es aislar la zona con objeto de proteger al público general. A menudo implica el vallado y la construcción de casetas de obra u oficinas que faciliten la gestión local, estas actividades deberán contar con su señalización correspondiente.

**Fase 2. Terreno y cimentación**

Vías, calles y canales; toda infraestructura de ingeniería civil y construcción requiere de una limpieza y nivelación del terreno con objeto de construir una cimentación sólida que aguante las cargas tanto de uso final como las que aparecen a lo largo de las distintas fases de construcción.

**Fase 3. La estructura de la construcción**

Todas las construcciones y obras tienen una estructura o esqueleto. En la ciclovía resulta fácil identificar los pilares, o ver los cimientos.

**Fase 4. Instalaciones de la construcción**

Las instalaciones son todos aquellos elementos auxiliares que no forman parte de la estructura pero que se necesitarán durante la vida útil de la infraestructura de la ciclovía. Canaletas para agua o desagüe, señaléticas, estacionamientos o red de iluminación, entre otros.

**Fase 5. Aislamiento e impermeabilización**

Quizá una de las fases más importantes a la hora de asegurar la durabilidad de la obra es el aislamiento frente a los elementos y la impermeabilización, que determinará la resiliencia futura de la estructura. El comportamiento del agua durante años es un factor que hay que tener muy presente en toda obra civil; evitando acumulaciones de agua en el largo de tramo de la ciclovía.

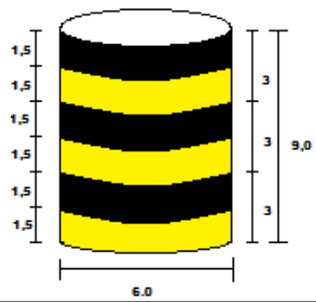
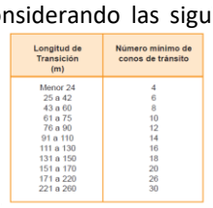
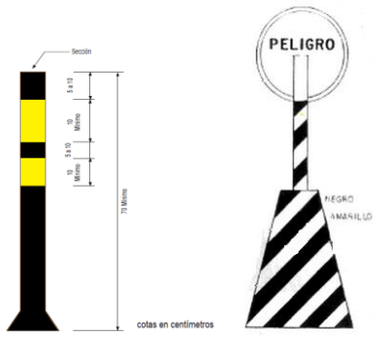
**Fase 6. Acabados y cierres**

Los últimos ítems constructivos tienen un importante peso visual, pero también resultan funcionales. Pintado de vías, instalación de luces, limpieza de áreas, etc. Es el final de la obra de construcción propiamente dicha, aunque para su cierre serán necesarias varias inspecciones de calidad.

Se deberá señalar cada punto de intersección de los carriles de circulación interior del área de trabajo, por tanto, en cada punto de posible indecisión, para indicaciones direccionales hacia la salida u otros bloques, limitaciones, prohibiciones de giro y otras informaciones básicas.

La delimitación de las áreas se realizará mediante elementos canalizadores conforme el siguiente cuadro:

**TABLA 37: ELEMENTOS CANALIZADORES**

<table>
<tr><th colspan="3">ELEMENTOS CANALIZADORES</th></tr>
<tr><td>Barrera de seguridad en la zona de trabajo.</td><td>Deberá estar ubicado permanentemente al inicio y final de los frentes de trabajo</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Cilindros de seguridad en la zona de trabajo</td><td>Deberá estar ubicado permanentemente en los frentes de trabajo considerando las siguientes distancias:<br>  <br>Nota. - El contratista podrá definir la señalética utilizada, considerando los parámetros expuestos.</td><td> 
</td></tr>
</table>

| Longitud de Transición (m) | Número mínimo de conos de tránsito |
|---|---|
| Menor 24 | 4 |
| 25 a 42 | 6 |
| 43 a 60 | 8 |
| 61 a 75 | 10 |
| 76 a 90 | 12 |
| 91 a 110 | 14 |
| 111 a 130 | 16 |
| 131 a 150 | 18 |
| 151 a 170 | 20 |
| 171 a 220 | 26 |
| 221 a 260 | 30 |

## 6.7. Programa de desvios de tráfico

El Programa de Desvíos de Tráfico de las obras, constituye la herramienta que establece las estrategias y alternativas técnicas que garantizan el mínimo impacto en la movilidad de los diferentes usuarios de las vías como consecuencia de las obras de implantación de la Red de Ciclovías, Ecológicas, Sustentables y Resilientes de Santa Cruz de la Sierra.

Puesto que el Programa de Desvíos de Tráfico está íntimamente relacionado a la Estrategia de Señalización y Demarcación de límites, ambos contenidos se desarrollan conjuntamente en este capítulo.

Se debe contar con un Plan de Comunicación para evitar incidente o congestionamiento vehicular circundante al área del proyecto, perjudicando a los usuarios de la zona, asi como también a las actividades económicas informales, en coordinación con el área Social de contratista y supervisión.

### 6.7.1. Objetivos del programa de desvíos

Los principales objetivos del **Programa de Desvíos de Tráfico** y las estrategias para el manejo temporal de tránsito son los siguientes:

- Unificar los criterios referentes al manejo del tráfico durante la ejecución de las obras.
- Determinar el área de influencia de las obras.
- Minimizar el impacto negativo sobre la movilidad peatonal y vehicular del sector intervenido y sobre su área de influencia.
- Garantizar movimientos seguros a todos los usuarios de las vías, es decir, minimizar la probabilidad de accidentes durante la ejecución de las obras.
- Brindar protección a todos los usuarios y especialmente a los peatones, evitando su intervención directa y brindando la posibilidad de desplazamientos alternativos cortos y seguros.
- Definir las estrategias para asegurar la adecuada accesibilidad a los diferentes usos localizados en los sitios y alrededores de la intervención. Para ello en caso de ser necesario, se dispondrá de:
    - Señalización previa y durante las obras en las vias peatonales y vehiculares.
    - Señalización y mantenimiento de la misma en el lugar específico de obra.
    - Señalización y pasos seguros para los peatones que requieran hacer sus desplazamientos en los alrededores de la obra.
    - La señalización descrita cumplirá la normativa nacional.
    - Desvíos de tráfico, en caso de ser necesario, hacia vías alternas.
    - En caso de ser necesario se reorganizarán los paraderos del transporte público afectados en los alrededores de las obras.
    - Personal calificado para garantizar la regulación y control del tráfico en las inmediaciones de la obra, así como en los desvíos o sitios de conflicto del tránsito como consecuencia de las obras.

En caso de ser necesarias intervenciones viales, se harán de tal forma que no representen acumulación de conflictos que colapsen la movilidad en el sector. Además, se buscará la manera de no perturbar el acceso a los residentes del sector con el fin de causar el menor impacto en la accesibilidad vehicular y por su puesto peatonal.

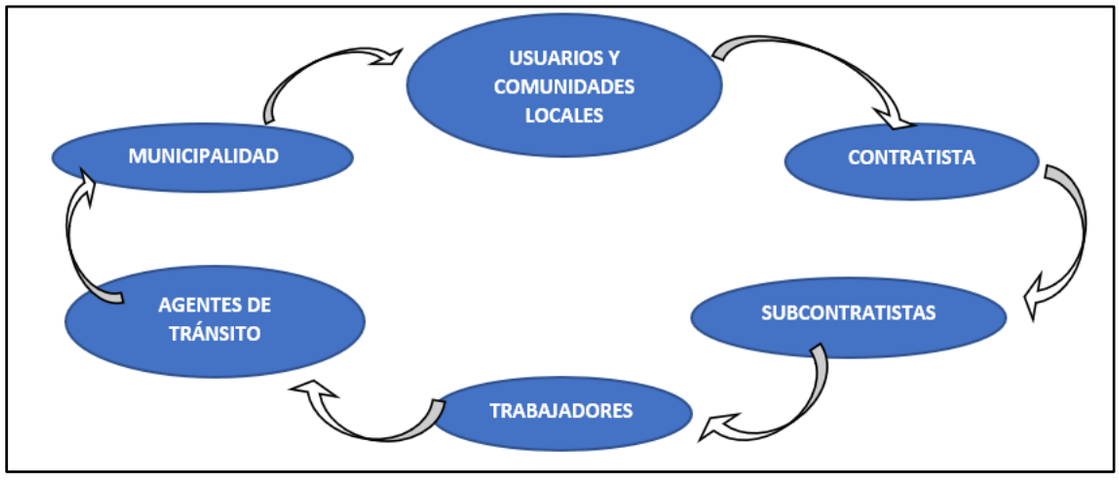
El Programa de Desvíos de Tráfico durante la etapa de construcción, será presentado por el Contratista según la ejecución de las obras para aprobación por parte de la municipalidad.

Todos estos objetivos han de garantizar un ambiente seguro, ordenado y ágil para los conductores, pasajeros, ciclistas, peatones, personal de obra y vecinos del lugar dando cumplimiento a las normas establecidas para la regulación del tránsito

**-Actores del programa. -** El trabajo de coordinación sobre el Plan de Desvio de Trafico se debera trabajar en coordinación con el Especialista Social de contratista, Supervision y Fiscal. Quienes deberan analizar el Desvio

elaborado y analizar cuales serán las partes involucradas y afectadas a menor o mayor medida. Para poder preparar la socialización a los diferentes involucrados, llegando a informar a todos, utilizando los medios masivos de comunicación, esta ultima actividad se la puede realizar en coordinación con la UEP y las Redes Sociales del Municipio.

**FIGURA 16: ACTORES CLAVE DEL PROGRAMA**




### 6.7.2. Implementacion del programa

Previo al inicio de las obras, se llevará a cabo la implantación del Programa de Desvíos de Tráfico previa coordinación con las autoridades competentes de forma que, al inicio de las obras se garantice la seguridad a todos los usuarios en la zona de las obras.

Teniendo en cuenta los diferentes movimientos peatonales y vehiculares, los usuarios afectados y los elementos de señalización existentes en las vías se realizará la zonificación de afectación de las obras.

Puesto que la mayoría de las ciclovías de la Red de Ciclovías Ecológicas, Sustentables y Resilientes se construirán en el camellón central de las vías existentes, la afectación al tráfico vehicular será mínima.

. Se identificarán las siguientes zonas:

- **Zona de Prevención:**

Corresponde a la zona afectada en las inmediaciones, antes de llegar al lugar donde se harán los trabajos de construcción. Se establecerán los límites según la afectación y se implementará la señalización adecuada que advierta a los usuarios proximidad de zona de obras.

- **Zona de Transición:**

La zona de transición corresponde a la zona afectada en la proximidad de la obra. Se dispondrá de la señalización adecuada y se contará con el personal requerido en caso de que sea necesario parar el tránsito y/o proceder con desvíos temporales. Además, en caso de que se considere oportuno se canalizarán los desvíos alternos.

- **Zona de Seguridad:**

Corresponde a la frontera de la obra y debe de señalizarse con elementos que separen físicamente el tránsito de conductores y peatones de los sitios donde se hacen actividades propias de la construcción si ésta conlleva actividades en los límites de la parcela, muros, etc.

### 6.7.3. Principales usuarios de las vías afectadas

- **Peatones**

Considerando la importancia dentro de la jerarquía de los actores viales, se pondrá énfasis en la implementación, en caso de ser necesario, de senderos peatonales bien señalizados que permitan el paso

seguro de los residentes o usuarios en general que requieran movilidad por el sector. Para lograr lo anterior se aislarán las obras con delineadores tubulares y cinta y malla de seguridad, además se garantiza el paso seguro En caso de hacer cierre temporal de las aceras o vías, los mismos serán reorientados mediante la señalización necesaria hacia otra vía/otras partes de la vía determinando el área reservada para la circulación de éstos.

En caso de ser necesario la reubicación de pasos de peatones, se dispondrá de la señalización necesaria y si fuese necesario, con la colocación de reductores de velocidad, con el fin garantizar la seguridad de los usuarios.

- **Transporte Público**

En caso de la existencia de paradas de transporte público en las inmediaciones de las obras, se dispondrá con su reorientación en lugares fuera de la afectación de las obras, con su respectiva señalización para los usuarios.

- **Vehículos livianos y pesados**

En caso de que las obras conlleven la afectación/cierre de la circulación de alguna de las vías de los alrededores, se procederá con la señalización requerida para su canalización/parada.

- **Otros usuarios**

De forma análoga a los anteriores citados usuarios de las vías, se garantizará el tránsito de forma segura a cualquier otro tipo de usuario con la señalización requerida.

Asimismo, a las actividades económicas informales, se les informara y reubicara con el fin de evitar afectaciones.

Lo anteriormente descrito, debera realizarlo la parte social en coordinación con el Area SYSO.

### 6.7.4. Cronograma de desvíos

Para la construcción de la Red de Ciclovías Ecológicas, Sustentables y Resilientes se prevé que durante la fase de construcción de la plataforma ciclista se pueda ocupar provisionalmente vías existentes.

Las ocupaciones en las vías existentes vendrán ocasionadas principalmente por maquinaria o equipos de hormigonado tales cómo mixers mientras se produce el vaciado de la plataforma ciclista. Sin embargo, esto no supondrá corte alguno del tráfico existente si no la ocupación momentanea del carril más próximo al camellón donde se implantará la ciclovía. Se prevé que la franja de ocupación será de 3.5 - 4 metros de ancho y 15 metros de largo. Esta superficie de ocupación irá avanzando con el vaciado. Para ello se tomarán las medidas establecidas en el plan de señalización provisional y demarcación de límites.

En el caso de intersecciones, no se contemplan actividades de nuevo pavimento en la calzada existente, únicamente conllevarán trabajos de señalización horizontal y vertical que no producirán la interrupción de tráfico vehicular.

En el caso de las ciclovías proyectadas sobre vías exitentes, únicamente se prevén actividades de colocación de delimitadores de calzada y pintado por lo que la ocupación del carril será momentánea.

A consideración del contratista, se podrán programar trabajos nocturnos en aquellas vías con alto tráfico vehicular en las que la ocupación temporal/horaria de un carril pueda producir congestionamiento.

### 6.7.5. Señalización y demarcación de limites

En aquellos casos en los que, como resultado de las obras de Construcción de la Red de Ciclovías Ecológicas, Sustentables y Resilientes, se realicen trabajos en las vías o sus proximidades, que conlleven la obstrucción parcial o temporal de ésta se ha de disponer de las señales, dispositivos, medidas de seguridad y esquemas de señalización necesarios. Todo ello con el fin de garantizar un tránsito seguro y cómodo a los usuarios afectados.

Las señales y medidas de seguridad en las inmediaciones de obras tienen como objetivo fundamental que el tránsito sea seguro, alterando lo menos posible las condiciones normales de cirulación y garantizando la seguridad de los usuarios, así como de los trabajadores de las obras.

Las condiciones de circulación en inmediaciones de obras lineales, en ocasiones, alteran las condiciones normales de circulación por lo que los criterios de seguridad a aplicar resultan más relevantes que en situaciones normales.

Se ha seguir una estrategia técnica para la implantación de las mismas en aquellos lugares donde se justifique su implantación y durante el periodo que duren los trabajos.

En las zonas de trabajos que afecten a la movilidad en las inmediaciones de la actuación se debe analizar si es necesario el uso de las siguientes señales y elementos:

- **SEÑALES**

- **Señales reglamentarias:** su finalidad es informar a los usuarios de las prioridades en el uso de la vía, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes.
- **Señales de advertencia de peligro:** su propósito es advertir a los usuarios la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o zonas adyacentes.
- **Señales informativas:** tienen como propósito guiar a los usuarios en las a través o en las inmediaciones de la zona de trabajo y proporcionar la información necesaria para que éstos transiten de forma segura.
- **Señales transitorias:** aquellas señales que son instaladas únicamente durante la duración de los trabajos y que pudiendo ser cualquiera de las anteriores, han de tener fondo naranja.

**FIGURA 17**: **EJEMPLOS DE SEÑALES TRANSITORIAS**

- **ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN**

Tienen como finalidad delimitar las superficies disponibles para el tránsito, guiando a conductores y peatones a través de la zona de trabajo.

Como posibles elementos de canalización se tiene:

-Conos

-Delineadores

-Barreras

-Cilindros

-Luces, destelladores

-Reflectores

-Hitos de vértice

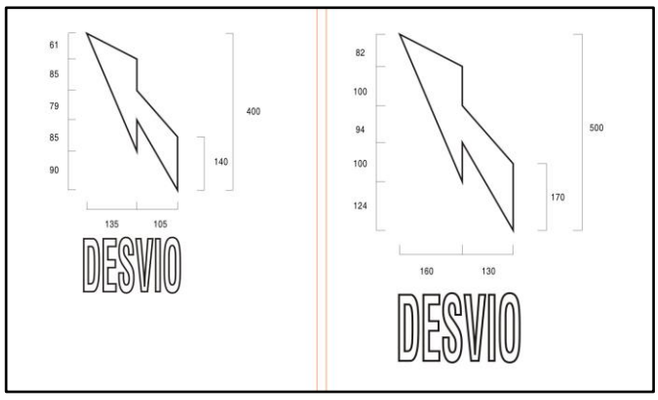
-Flechas direccionales luminosas

**FIGURA 18: ELEMENTOS DE CANALIZACION**

- **DEMARCACIÓN**

Se utiliza para regular la circulación, advertir, guiar y encauzar a los usuarios que transitan por la zona de trabajos.

**FIGURA 19: EJEMPLO DEMARCACIÓN**




- **SISTEMAS DE CONTROL DE TRÁNSITO**

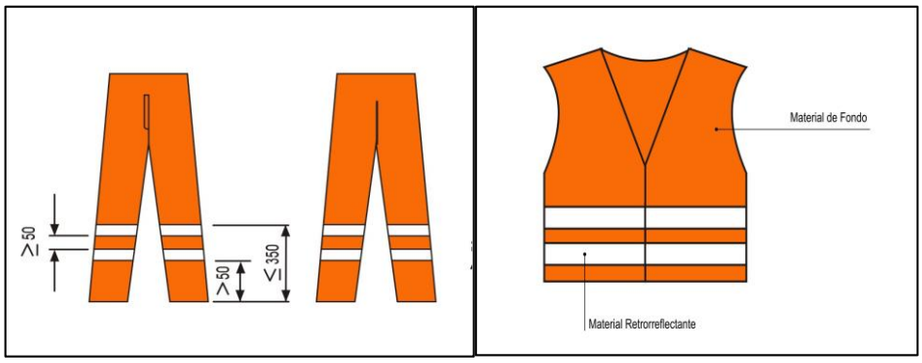
Su propósito es regular el paso de vehículos y peatones en la zona de trabajos en aquellos puntos o tramos donde dos o más flujos deben compartir la vía.

**FIGURA 20 : EJEMPLO SISTEMA DE CONTROL DE TRÁNSITO**

- **ELEMENTOS PARA AUMENTAR LA VISIBILIDAD DE TRABAJADORES Y VEHÍCULOS**

Se utilizan para asegurar que los trabajores y vehículos de la obra sean distinguidos y percibidos apropiadamente por los conductores en cualquier condición.

**FIGURA 20 : EJEMPLO DE VISIBILIDAD REFLECTANTE**




La ubicación de las señales dependerá de su función, no obstante, dicha ubicación será ajustada dependiendo de las características del lugar y factores como geometría de la vía, condiciones de visibilidad, etc.

En cuanto a la señalización permanente, se deberá analizar cada caso particular procediendo a cubrirla de tal manera que no interfiera con la señalización transitoria de obra en caso de ser necesario.

## 6.8. Programa de Control de Plagas

El programa de control de plagas debe de ser preventivo con el fin de evitar el problema y tener que hacer algún tratamiento agresivo. Este programa es aplicable a casi cualquier tipo de instalaciones que tengan plagas y propone el diseño adecuado de instalaciones con barreras físicas en ventanas y puertas, el sellado de cañerías, la retirada correcta de residuos y mantenimiento del exterior de las instalaciones. Dependiendo del tipo de instalación habrá otro tipo de tratamientos más específicos como cebos para ratas y ratones, la colocación de insectocutores, trampas para insectos, fumigaciones preventivas, etc.

- **Plaga. -** Una plaga es todo organismo que ocasiona, transmite y propaga enfermedades, que come, contamina o inutiliza los alimentos o productos elaborados. Su presencia resulta molesta y desagradable pudiendo deteriorar o dañar el establecimiento o los bienes que en él se encuentran. Muchas plagas son vectores o vehículos de enfermedades.
- **Plagas más comunes en nuestro medio.** - Dentro de las voladoras estan: moscas, mosquitos, murciélagos y aves, principalmente palomas. En cuanto a las rastreras se tiene: roedores (ratas y ratones), cucarachas, arañas, hormigas. De todas ellas las más comunes y que más preocupan desde el punto de vista higiénico-sanitario y de transmisión de enfermedades.
- **Plagas que se vinculan con la higiene de los alimentos.** - Son aquellas que afectan la Salud Pública y que preocupan por su estrecha convivencia con el hombre. Especialmente las que están relacionadas con los lugares donde se procesan y almacenan alimentos. Ellas son básicamente: insectos (moscas, cucarachas, hormigas, etc.), roedores (ratas y ratones) y algunas aves (palomas).
- **Plagas vinculadas con ETAS (Enfermedades Transmitidas por alimentos).-** Las cucarachas son vectores importantes de Salmonella, Proteus, Shigella, helmintos, virus, hongos y protozoarios.Las moscas pueden trasmitir: meningitis, cólera, salmonellosis, tifus, lepra, hepatitis, tripanosomas, etc.Los roedores pueden transmitir: salmonellosis, leptospirosis, triquinellosis, hantavirus, neumonía, etc. Las palomas pueden transmitir: salmonellosis, histoplasmosis, campilobacteriosis, toxoplasmosis, tuberculosis, neumoencefalitis, etc.

### 6.8.1. Medidas de Prevención de plagas

Se deben realizar inspecciones en los siguientes lugares:

**Exterior o área de trabajo de campo:**

- Evitar las aguas estancadas
- Fumigar en las áreas de trabajo de campo
- Eliminar contenedores u objetos que puedan retener agua (como las llantas, tarros, etc.)

**Interior de Infraestructura:**

- En el interior del establecimiento hay que controlar e inspeccionar todo lo referente en cuanto a grietas y rajaduras en paredes y pisos, éstas no deben existir, deben estar muy bien selladas si es que las hay.

- Los techos tampoco deben constituirse en áreas de refugio, sobre todo los cielorrasos, que no son recomendables en ninguna planta que elabore alimentos.
- Evitar también las goteras, los techos no deben ser de materiales que produzcan condensación.
- Los drenajes deben estar siempre limpios, no debe haber olores de descomposición en la planta, eso significa que en los desagues hay acumulación de materia orgánica que constituye alimento para las plagas.
- Las puertas deben cerrar bien y tener mosquitero en perfecto estado.
- Las ventanas deben ser fijas, y si abren deben ser corredizas y tener tela mosquitero en perfecto estado de conservación.
- La instalación eléctrica debe ser inspeccionada, evitando cables sueltos y cajas de luz sobre las paredes. Estas de no estar empotradas deben estar distantes de las paredes para evitar la acumulación de suciedad y el refugio de plagas.

### 6.8.2. Tipos de Control

Existen los siguientes tipos de control:

- **El control directo** es aquel que actúa sobre las poblaciones de plagas en cualquier estadío de desarrollo, provocándole la muerte u otro tipo de alteraciones o daños irreversibles: Pueden ser: recursos químicos, constituidos por los plaguicidas, o los recursos físicos como las trampas de luz, las tramperas, etc.
- **El control indirecto** actúa sobre el medio ambiente de las plagas, convirtiéndolo en un medio hostil o inaccesible. Este control es tan importante como el directo ya que éste última falla a corto o largo plazo si no se aplica el indirecto. Estos son: ventilación, puertas y ventanas con cerramientos de protección o tela mosquitero, y con respecto a las rutinas y procedimientos, lo referente a manejo de residuos, efluentes, ingreso y egreso de mercadería, insumos y productos, etc.

El contratista deberá implementar un formato del control de plagas que deberá evaluar aspectos para ejercer el control de las plagas:

**TABLA 38: FORMATO DE CONTROL DE PLAGAS**

| ASPECTO A EVALUAR | C | NC | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| **EDIFICACIONES E INSTALACIONES** | | | |
| **1.1 ÁREAS EXTERIORES** | | | |
| 1.1.1 ausencia de refugio para plagas | | | |
| 1.1.2 ausencia de reproducción de plagas | | | |
| 1.1.3 sistema de manejo de basuras en áreas exteriores | | | |
| 1.1.4 contenedor de basuras | | | |
| 1.1.5 Control de malezas | | | |
| **1.2 LOCALIZACIÓN Y ACCESOS** | | | |
| 1.2.1 Las infraestruturas está ubicada en lugar alejado de focos de plaga. | | | |
| 1.2.2 alrededores limpios y accesos libres de estancamiento de agua. | | | |
| **1.3 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN** | | | |
| 1.3.1 La construcción protege las áreas de producción contra plagas. | | | |
| 1.3.2 separaciones adecuada de áreas funcionales | | | |
| 1.3.3 ausencia de animales domésticos. | | | |
| **1.4 DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS** | | | |
| 1.4.1 área de almacenamiento para residuos diseñadas sanitariamente. | | | |
| 1.4.2 contenedores de tipo adecuado. | | | |
| 1.4.3 muestra evidencia de limpieza regular de los contenedores. | | | |
| **CONDICIONES ÁREA DE ELABORACIÓN** | | | |
| 2.1 paredes lisas, claras y sin grietas. | | | |
| 2.2 tuberías de drenaje de aguas residuales bien diseñados y mantenidos protegidos con rejilla. | | | |
| 2.3 ventanas-vidrios en buen estado | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.4 ventanas con protección anti-insectos. | | | |
| 2.5 luz de puerta no mayor a 1 cm. | | | |
| 2.6 no existe acceso directo del exterior al área de elaboración. | | | |
| 2.7 las instalaciones eléctricas diseñadas para evitar la acumulación de plagas. | | | |
| 2.8 aberturas de ventilación protegidas | | | |
| **SANEAMIENTO Y CONTROL** | | | |
| 3.1 existe programa mantenimiento locativo | | | |
| 3.2 existe programa control de plagas | | | |
| 3.3 existe plano de ubicación puntos de control plagas | | | |
| 3.4 existen registros de control de plagas. | | | |

## 6.9. Programa de Cierre de las actividades de construcción

El Programa de Cierre está referido a las acciones y medidas que la empresa contratista debe realizar después de que haya culminado con todas las obras consideradas en el Expediente Técnico, que comienzan desde la etapa pre operatoria, construcción y operación, lo que implica un periodo de clausura hasta la declaración oficial del cierre y abandono de todas las áreas que fueron utilizadas durante el proceso de construcción tales como; el abandono de toda la infraestructura de la obra, área de trabajo de campo, almacén, patio de máquinas, así como, las áreas que han sido utilizadas como depósitos de material excedente; ya que desde el punto de vista de la conservación del medio ambiente, interesa el retiro inmediato de las instalaciones temporales utilizadas en la construcción de la vía programadas así como la restauración de las áreas utilizadas de tal manera de devolver y mejorar el paisaje de las zonas afectadas.

### 6.9.1. Recuperación de áreas afectadas

Una vez finalizados los trabajos constructivos de los diferentes componentes del proyecto y la restauración de la superficie se procederán con la limpieza del sitio, para lo cual se iniciará con la recolección de todos los escombros provenientes de la construcción de la ciclovía, estos residuos deberán ser almacenados de forma temporal en contenedores dentro de la obra y posteriormente ser entregados al servicio de aseo urbano de la zona según corresponda.

Los residuos metálicos deberán ser recolectados por separado de cualquier otro tipo de residuos y deberán ser almacenados en contenedores o confinados de forma temporal en el depósito de chatarra de la empresa, para posterior mente entregar los mismos a una empresa que se encargue de su reciclaje.

Toda herramienta que fue utilizada durante el cierre de la actividad deberá ser recogida y guardada de forma adecuada en el taller o depósito de herramientas de la empresa para no tener pérdidas de material de trabajo.

Finalmente se velará porque la limpieza de la zona sea absoluta, procurando evitar de esta forma pasivos ambientales.

Áreas Colindantes a la Vía

- Retirar la señalización temporal puesta por la ejecución de las obras.
- Recojo y disposición final de los residuos sólidos; estas actividades también estarán sujetas al programa de residuos sólidos por lo que se deberá seguir los procedimientos en dicho programa. En caso de tratarse de residuos sólidos no peligrosos deberán ser dispuestos a través de Empresas dedicadas al reciclaje legalmete constituidas. Los residuos sólidos peligrosos serán trasladados al entierro sanitario de Normandia o en el autorizado por el GAMSC.

La recuperación de las áreas auxiliares se realizará tomando en consideración las actividades de “Cierre” planteadas en programa de manejo de instalaciones auxiliares.

**CAPITULO 7**

## 7. PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencias debe proteger a todo el ámbito de intervención en la AOP, durante las etapas de ejecución, operación y mantenimiento (sin distinción de etapas). El Plan considera que todo accidente inesperado que se produzca en el área tendrá una oportuna acción de respuesta por los responsables de seguridad e higiene, teniendo en cuenta las prioridades siguientes:

- Garantizar la integridad física de las personas
- Disminuir los estragos producidos sobre el medio ambiente y su entorno
- Garantizar la integridad de la AOP.

### 7.1. Estructura Organizacional del programa de contingencias

La implementación y seguimiento del programa estará a cargo de un equipo responsable de actuar ante la ocurrencia de cualquiera de los riesgos generales identificados, ya sea antes, durante o después de un evento, éste estará conformado por personal debidamente entrenado y capacitado para poder afrontar con éxito cualquier tipo de emergencia, contando para desarrollar sus actividades con equipos, materiales y vehículos necesarios. Su conformación considera a un jefe de equipo y brigadistas, cuyas funciones se indican a continuación:

**Jefe (Especialista de Seguridad)**

- El Jefe supervisara la adecuada aplicación de las medidas contempladas en el Programa de Contingencias, frente a cualquier eventualidad que pudiera presentarse durante la ejecución del Proyecto.
- Tendrá a su cargo la dirección de las acciones de respuesta frente a cualquier eventualidad que pueda presentarse durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.
- Tendrá comunicación directa y permanente con el residente de obra, a quien informará sobre las causas, características principales, ubicación y magnitud del evento ocurrido, a fin de que se den las directivas necesarias para el manejo del mismo. A su vez, estará en constante comunicación con las brigadas de respuesta de la emergencia.
- Mantendrá un registro de los recursos asignados y su eventual uso.
- Realizara coordinaciones con las instituciones que prestaran apoyo, tales como Cuerpo General de Bomberos (Voluntarios y del GAMSC), Policía Nacional de Bolivia y con el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra y otros dependiendo del caso específico.
- Tendrá la responsabilidad de gestionar adecuadamente los recursos necesarios para impartir capacitaciones a su personal, además de realizar y/o mejorar los procedimientos y medidas de contingencias del personal de obra que integrará el equipo de emergencia, así como el equipamiento de la misma.
- Posterior a la ocurrencia y control de un evento no deseado, realizara una evaluación integral de los sucesos acontecidos conjuntamente con los brigadistas, a fin de elaborar un informe de lo acontecido, emitiendo conclusiones y recomendaciones que permitan mejorar el Plan de Contingencias.

**Brigadistas**.

Este personal deberá proporcionar la primera línea de acción en respuesta ante una emergencia, de manera que se pueda desarrollar la estrategia final de control y mitigación sin inconvenientes. Asimismo, deberá mantener un registro actualizado de las condiciones del equipo, materiales y transporte asignado al equipo de respuesta de emergencia, evaluando el estado de los equipos, elaborando al respecto un reporte para el Jefe, a fin de determinar la necesidad de adquirir nuevo equipamiento.

Para ello, el personal brigadista deberá tener las competencias necesarias, por lo que el Jefe, será el encargado de gestionar y verificar el cumplimiento de sus funciones, así como brindarles capacitación mediante entrenamiento, charlas, prácticas de usos de equipos de emergencia, simulacros, entre otros.

El personal brigadista, que es el equipo responsable respuesta ante emergencias, estará conformado por Un Jefe (Especialsita de Seguridad), Brigadista ante Accidentes, Brigadista Ante Derrame, Brigadista Ante

Desastre Naturales y Brigadista De Primeros Auxilios. Deberán estar adecuadamente capacitado en los siguientes aspectos:

- Técnicas de primeros auxilios.
- Identificación y señalización de áreas vulnerables o de riesgos.
- Adecuado manejo de materiales peligrosos, que involucren las acciones a considerar ante derrames, así como la mitigación de sus efectos sobre el ambiente.
- Acciones de control y mitigación de incendios. Todos los procedimientos operativos como identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, trabajos en caliente, trabajos en altura, excavaciones y zanjas, entre otros.

**Equipamiento**.

Los equipos, materiales y vehículos que deberán estar a disposición del equipo de respuesta ante emergencias, se indican a continuación:

- Equipo de primeros auxilios: Botiquín de primeros auxilios (algodón, gasas, esparadrapos, vendas, alcohol, agua oxigenada, guantes quirúrgicos, apósitos y medicamentos), camilla, collarín, entre otros.
- Implementos de seguridad básicos y complementarios: Los equipos e implementos de seguridad (básicos y complementarios) que serán utilizados, brindarán la protección personal necesaria para minimizar el riesgo de accidentes durante el desarrollo de las actividades del Proyecto y la primera respuesta ante un evento no deseado.
- Equipos contra incendios: conformado por los extintores. Los extintores serán implementados en todas las instalaciones temporales, teniendo en cuenta las dimensiones y las fuentes de generación de posibles amagos de incendio. Las unidades móviles también deberán de contar con extintores. Los extintores serán de de polvo químico seco (ABC) de 8 a 10 Kg., y estarán ubicados en lugares fácilmente accesibles. La inspección de los extintores se realizará mensualmente, procediéndose a ponerlo a prueba y se realizar su respectivo mantenimiento. Estos extintores deberán llevar un rótulo con la fecha de prueba, y con la fecha de caducidad del mismo.
- Equipos de comunicación: Radios portátiles y/o celulares.

## 7.2. Programa de medidas de contingencias ante desastres naturales y accidentes laborales.

Las medidas antes, durante y después de los posibles incidentes ambientales y/o accidentes laborales se detallan las tablas 39 a 42. Contratista debera reportar el incidente por escrito con los datos mas relevantes sobre el evento adverso en un lapso de 24h. La UEP reporta al banco en un lapso de 48 h, a través de los formularios correspondientes.

Al inicio de la Obra, se debera tener una reunion y acordar el reporte verbal inmediato, asi como el reporte escrito con los datos mas relevantes para tener claro este conducto y acciones de respuesta ante la emergencia.

## 7.3. Programa de medidas de contingencias ante incidentes ambientales.

Las medidas a implementarse ante algún tipo de contingencia corresponden a la capacitación y entrenamiento del personal de obra, así como la provisión de los recursos necesarios para atender las contingencias. Las acciones durante la contingencia comprenden aquellas conducentes a controlar la contingencia. A continuación, se detallan algunas medidas.

## 7.4. Programa de medidas de contingencias ante accidentes laborales.

Se debe implementar estas medidas al personal operativo de la empresa ejecutora y todos los trabajadores en caso de una emergencia o algún otro hecho relacionado con errores humanos. Los procedimientos presentados en este programa serán empleados por todo el personal que trabaja en el proyecto en el caso de alguna situación de emergencia, lo cual facilitará la rapidez y efectividad para salvaguardar vidas humanas, infraestructura y el medio ambiente. Estos procedimientos no reemplazan ninguna acción basada en experiencia, pero si establecen guías que proporcionan directrices.

El alcance del programa comprende desde el momento de la notificación de una emergencia hasta el momento en que todos los hechos que ponían en riesgo la seguridad de las personas, la integridad de las instalaciones y la protección del ambiente estén controlados.

**TABLA 39: PROCEDIMIENTOS ANTE LA OCURRENCIA DE CONTINGENCIAS -SISMOS**

| Fase del Proyecto | Posibles Eventos | Medidas de Contingencia | Momento de Aplicación de la Medida |
|---|---|---|---|
| Ejecución | Ocurrencia de Sismos | Las construcciones provisionales, deberán estar diseñadas y construidas, de acuerdo a las normas de diseño y construcción. | Antes del evento |
| | | Las rutas de evacuación deben estar libres de objetos y maquinarias con la finalidad de que no retarden o dificulten la pronta salida del personal. | |
| | | La disposición de las puertas y ventanas de la faena, preferentemente deben abrirse hacia fuera de los ambientes, a fin de facilitar una pronta evacuación del personal de obra en caso de sismos. | |
| | | Se deberá realizar la identificación y señalización de áreas seguras dentro y fuera de las obras, instalaciones auxiliares y almacén de materiales, etc.; así como, de las rutas de evacuación directas y seguras. | |
| | | Se dictará charlas al personal de obra sobre las acciones a realizar en caso de sismo. | |
| | | Se programará la realización de simulacros | |
| | | Paralizar las maniobras de uso de maquinarias y equipos, a fin de evitar accidentes en las actividades de rehabilitación de la carretera. | Durante el evento |
| | | El personal de obra deberá mantener la calma y la evacuar de forma ordenada. | |
| | | Si el sismo ocurriese durante la noche, se deberán utilizar linternas para evacuar las instalaciones. No utilizar fósforos, velas ni encendedores. | |
| | | Atención inmediata de las personas accidentadas | Despues del evento |
| | | Retiro de toda maquinaria y equipo de la zona de trabajo, que pudiera haber sido averiada o afectada. | |
| | | Ordenar y disponer que el personal de obra, mantenga la calma, por las posibles réplicas del movimiento telúrico. | |
| | | Mantener al personal de obra, en las zonas de seguridad previamente establecidas, por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas del movimiento sísmico. | |

**TABLA 40: PROCEDIMIENTOS ANTE LA OCURRENCIA DE CONTINGENCIAS -INCENDIOS**

| Fase del Proyecto | Posibles Eventos | Medidas de Contingencia | Momento de Aplicación de la Medida |
|---|---|---|---|
| Ejecución | Ocurrencia de Incendios | El personal de la obra debe recibir capacitaciones para contrarrestar situaciones de emergencia en casos de incendios, debe tener conocimiento de los procedimientos de cómo actuar en caso de un siniestro. | Antes del evento |
| | | Se deberá tener publicado un plano de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), en las instalaciones auxiliares, las que serán de conocimiento de todo el personal que labora en el lugar, además debe contar con una señalización clara. | |
| | | Se capacitará al personal en primeros auxilios. | |
| | | Debe contarse con extintores de agua, polvo químico seco y espuma. | |
| | | Deben realizarse los controles regulares de los extintores para determinar su operatividad | |
| | | Se elaborará un programa de simulacros de lucha contra incendios, con la participación de todo el personal. | |
| | | Paralización de las actividades en la zona del incendio. | Durante el evento |
| | | Comunicación inmediata con el jefe de la unidad de contingencias. | |
| | | En función del tipo de incendio deberán aplicarse las siguientes acciones: | |
| | | - Incendio de material común, se debe usar extintores o rociar con agua en la base del fuego o llama. | |
| | | - Incendio de líquidos o gases inflamables, se debe cortar el suministro del producto y sofocar el fuego, utilizando arena seca, tierra o extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono. | |
| | | - Incendio eléctrico, se debe de inmediato cortar el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono, arena seca o tierra. | |
| | | De resultar una o más personas afectadas por el incendio, se les suministrará los primeros auxilios y luego serán llevadas al establecimiento de salud más cercano. | |
| | | El personal que haya resultado con quemaduras o accidentados por causa del siniestro, deberán ser trasladados a los centros de salud más cercanos. | Despues del evento |
| | | Se contará con el personal debidamente calificado que avistará 30 minutos después del incendio, a fin de sofocar cual rebrote del incendio. | |
| | | Se procederá a la limpieza del área afectada. | |
| | | Los extintores usados serán remitidos al proveedor para su llenado. | |
| | | Se revisarán las acciones tomadas durante el incendio y se elaborará un reporte de incidentes. | |

**TABLA 41: PROCEDIMIENTOS ANTE LA OCURRENCIA DE CONTINGENCIAS –ACCIDENTES LABORALES**

| Fase del Proyecto | Posibles Eventos | Medidas de Contingencia | Momento de Aplicación de la Medida |
|---|---|---|---|
| Ejecución | Ocurrencia de accidentes laborales | · Se deberá realizar el análisis de riesgos de cada tarea a realizar durante la ejecución de la obra. | Antes del evento |
| | | · Se deberá implementar Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro. | |
| | | · Todos los trabajadores de la obra recibirán charlas de seguridad laboral. | |
| | | · Efectuar simulacros a fin de poner en práctica la capacitación brindada. | |
| | | · Coordinar con los establecimientos de salud de las urbanizaciones cercanas a la vía al inicio de las obras, a fin de que estos se encuentren preparados para atender cualquier emergencia. | |
| | | · Debe brindarse todos los implementos de seguridad al personal propios de cada actividad, como: cascos, botas, guantes, arneses, protectores visuales, etc. | |
| | | · Se comunicará al Jefe de Brigada, acerca del accidente, señalando su localización y tipo de accidente, nivel de gravedad. Esta comunicación será a través de teléfono, radio o de manera personal. | Durante el evento |
| | | · La Brigada de Contingencia se trasladará al lugar de accidente, con los implementos y/o equipos que permitan atender al herido. | |
| | | · Los trabajadores de la contratista de acuerdo a lo que indica los cursos de inducción de seguridad actuarán de manera calmada, serenidad y rapidez, dando tranquilidad y confianza a los afectados. | |
| | | · Se evaluará la situación antes de actuar, realizando una rápida inspección del accidente y su entorno. | |
| | | · Dependiendo de la situación y magnitud del accidente del trabajador, se darán los primeros auxilios y se evacuará al establecimiento de salud más cercano. | |
| | | - Cuando se actúe en una situación de emergencia por accidentes de los trabajadores, se tendrá en consideración lo siguiente: | |
| | | - Proteger al accidentado asegurando que tanto él como la persona que lo socorre estén fuera de peligro. Esto es especialmente importante cuando la atmósfera no es respirable, se ha producido un incendio, existe contacto eléctrico o una maquina en marcha | |
| | | - Dar aviso inmediato a la Unidad de Contingencias para que acudan al lugar del accidente a prestar su ayuda especializada. | |
| | | - Se dará socorro a la persona o personas accidentadas comenzando por realizar una evaluación primaria. ¿Está consciente? ¿Tiene pulso? | |
| | | - No mover de manera brusca al accidentado. | |

**TABLA 42: PROCEDIMIENTOS ANTE LA OCURRENCIA DE CONTINGENCIAS –INUNDACIONES**

| Fase del Proyecto | Posibles Eventos | Medidas de Contingencia | Momento de Aplicación de la Medida |
|---|---|---|---|
| Ejecución | Ocurrencia de inundaciones | Identificar y señalizar lugares donde exista peligro de inundaciones | Antes del evento |
| | | Inspeccionar áreas comúnmente sujetas a avenidas, o a inundaciones repentinas. | |
| | | Identificar áreas para levantar instalaciones y prever el uso de terrenos susceptibles a ser afectados por desbordamiento, en las riberas de los ríos u otros cauces de agua, aunque estén secos. | |
| | | Coordinar con los vivientes de la zona donde se encuentren instalaciones. | |
| | | Cuando se produzcan lluvias intensas, poner en estado de alerta, coordinando con instituciones especializadas que vigilan la crecida de los ríos y otras corrientes (riachuelos y desagües, entre otros). | |
| | | Identificar áreas bajas de instalaciones, verificando que no existan herramientas, o equipos que puedan motivar accidentes y tomar acciones correctivas. | |
| | | Establecer las rutas de salida rápida dirigidos a lugares más altos. | |
| | | Hacer conocer a los trabajadores rutas de evacuación y zonas de seguridad establecidas | |
| | | Estar pendiente a los avisos de alerta o alarma de los medios de comunicación. | |
| | | Cerrar puertas y ventanas, no abrir las cortinas, protegerán de cualquier astillamiento de cristales. | Durante el evento |
| | | Comunicar inmediatamente al encargado de seguridad y/o brigadistas para activar el Centro de Operaciones de Emergencia. | |
| | | Llamar a los Bomberos. | |
| | | Esperar la información de la Brigada de Comunicación sobre el lugar previsto para evacuar sus equipos de trabajo. | |
| | | Seguir las instrucciones de la Brigada de Rescate | |
| | | Diríjirse de inmediato a los lugares o refugios. | |
| | | Mantener desconectados la electricidad y agua hasta asegurarse de que no haya fugas ni peligro de corto circuito. | |
| | | Trasladarse a un lugar seguro o refugio previsto por la Brigada de Rescate, si esto llega a ser necesario. | Despues del evento |
| | | Reporte inmediatamente los heridos a la Brigada de Rescate y de Primeros Auxilios. | |
| | | No ingresar a zonas afectadas, alejarse de lugares donde puedan producirse derrumbes por inundación | |

# CAPÍTULO 8

## 8. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

El programa de monitoreo ambiental permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación contenidas en el Plan de Gestión Ambiental de la presente EA a fin de cumplir con las salvaguardas ambientales del Banco Mundial, para ello se deberá cumplir con los siguientes objetivos:

- Verificar que las medidas preventivas y correctivas propuestas se hayan realizado y que éstas sean eficaces.
- Detectar los impactos no previstos y proponer las medidas correctivas adecuadas.

### 8.1. Programa de seguimiento y monitoreo ambiental

El seguimiento es el conjunto de actividades planificadas para el cumplimiento de los diferentes programas contemplados en el plan de Gestión ambiental. Al respecto se han identificados responsables y se han definido indicadores de cumplimiento.

Al momento de obtener la Licencia Ambiental se considerará que los monitoreos ambientales serán medibles y cuantificables para cada programa, además de cumplir con las condicionantes que puede exigir la Autoridad Ambiental competente Departamental al aprobar la Licencia Ambiental.

Es responsabilidad del Supervisor verificar la pertinencia de los indicadores propuestos y así como realizar el seguimiento para cumplirlos durante el desarrollo del proyecto, su avance deberá presentarse en los informes mensuales. El Supervisor se encargará de la calificación de desempeño del proyecto en base al reporte de los indicadores alcanzados.

En las tablas 43 y 44 se presentan algunos indicadores sin embargo otros indicadores serán diseñados y aprobados, conforme se definan otras necesidades según la naturaleza del proyecto, aspectos que serán coordinados con la Unidad Ejecutora del Proyecto de Resiliencia Urbana.

### 8.2. Programa de monitoreo de calidad de aire y niveles de ruido.

- **Calidad del aire (emisiones)**

El uso de vehículos livianos con antigüedad no mayor a 5 años o con garantía de fábrica, garantiza las buenas condiciones de funcionamiento, por ende, dentro de límites permisibles en la generación de gases. Se considera como una medida complementaria y opcional, un muestreo de medición de gases de forma aleatoria para vehículos o fuentes móviles, conforme a los parámetros establecidos en la siguiente Tabla, las mediciones serán realizadas por un laboratorio especializado a encargo de una empresa contratista. El monitoreo, se regirá a los parámetros y límites establecidos en los siguientes cuadros:

**TABLAS 43: PARÁMETROS DE EMISIONES PARA FUENTES MÓVILES**

| Parámetro | Unidad | Límite Permisible | |
|---|---|---|---|
| | | NB 62002* | RMCA** |
| Monóxido de carbono | % | 0,5 | 2.0 |
| Hidrocarburos | Ppm | 125 | 200 |

Límites máximos permisibles para vehículos a gasolina con motor de 4 tiempos establecidos en la NB 62002 Calidad de Aire – Emisiones de Fuentes Móviles **Límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de automóviles y vehículos comerciales en circulación que funcionan a gasolina, según año-modelo

**TABLA 44: PARÁMETROS DE EMISIONES PARA FUENTES FIJAS**

| Parámetro | Unidad | Límite Permisible |
|---|---|---|
| | | RMCA (Anexo 4)* |
| Dióxido de azufre | $Kg/m^3$ | 640** |
| Monóxido de carbono | $Kg/m^3$ | 640 |
| Óxidos de nitrógeno | $Kg/m^3$ | 8800 |

| | | |
|---|---|---|
| Partículas | $Kg/m^3$ | 50 |

* Límites permisibles orientativos de emisión para las fuentes fijas que utilizan diésel como combustible. Solo son de referencia. **(S)= porcentaje de azufre contenido en el diésel

- **Ruido**

Para el control y monitoreo de Ruido se utilizará los parámetros establecidos en el Reglamento en Materia de la Contaminación Atmosférica.

La emisión de ruido durante las actividades no deberá exceder los límites permisibles señalados por el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.

- **Fuentes Fijas**[9]

El límite máximo permisible de emisión de ruido de fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas y de 65 dB (A) de las veintidós a las seis horas conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente. Estos valores deben ser medidos en forma continua o semi-continua en las colindancias del predio durante un lapso no menor a quince minutos. Asimismo, se debe considerar un límite máximo permisible de emisión de ruido de 115 dB (A) más o menos 3 dB (A) durante un lapso no mayor a quince minutos, y un valor de 140 dB (A) durante un lapso no mayor a un segundo. Las fuentes fijas que se localicen en áreas cercanas a centros hospitalarios guarderías, escuelas, asilos y otros lugares de descanso, no deben rebasar el límite máximo permisible de emisión de ruido de 55 dB (A) en colindancias del predio en el que se encuentran. En cuanto al ruido ocupacional, el límite exigido en la Norma Boliviana NB 510001 es de 85 dBA, para una jornada laboral de 8 horas continuas sin protección auditiva.

**Ruido ocupacional:**

En cuanto al ruido ocupacional, el límite exigido en la Norma Boliviana NB 510001 es de 85 dB, para una jornada laboral de 8 horas continuas sin protección auditiva.

## 8.3. Programa de monitoreo calidad de suelo

El monitoreo de suelos tiene como objetivo principal determinar los cambios que pudieran ocurrir como consecuencia de las actividades de construcción de la ciclovia. Se debe tener permanentemente recipientes herméticos para almacenamiento de los residuos sólidos generados como depósitos de estos residuos y una vez llenos deben ser retirados por medio del operador privado de aseo urbano o una empresa debidamente autorizada por la AACD.

**Parámetros de Monitoreo. -** Los parámetros a evaluar será cantidad generada.

**Ubicación de las Estaciones de Monitoreo.** – Faena y frentes de trabajo

**Frecuencia. -** Semanal

## 8.4. Programa de monitoreo de la flora

Durante la ejecución de las obras de rehabilitación y mejoramiento, se debe evitar el exceso de las actividades de desbroce, a fin de no afectar la flora y fauna silvestre.

El monitoreo de la diversidad biológica se define como la medición y muestreo de algunas variables ecológicas y en particular especies, a lo largo del tiempo y su posterior comparación de los resultados obtenidos con un estándar predeterminado registrado en una evaluación preliminar (USAID, 2004), mediante la recolección sistemática de datos sobre indicadores específicos para guiar estrategias de desarrollo con información sobre las dimensiones del progreso en la consecución de objetivos.

**Parámetros de Monitoreo. -** Los parámetros a evaluar serán principalmente diversidad y abundancia.

[9] Nota.- Los valores de este Anexo permiten una variación de hasta + 10%

**Ubicación de las Estaciones de Monitoreo.** - Según evaluación previa se establecerán las áreas a monitorear.

**Frecuencia. -** La frecuencia se establecerá en caso el supervisor considere que amerite realizar los monitoreos correspondientes

**CAPÍTULO 9**

# 9. PLAN DE INVERSIONES

## 9.1. Presupuesto

El proyecto del Red de Ciclovia Sostenibles, Ecologicas y resilientes tendrá un presupuesto del componente ambiental de **Bs 1.286.388 (un millón y doscientos ochenta y seis mil trescientos ochenta y ocho, 00/100 bolivianos)**, siendo este monto un aproximado de referencia mismo que se detalla en el siguiente cuadro:

| N° | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | TOTAL (Bs) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | PLAN DE GESTION AMBIENTAL | Gbl | 1 | 604.490 |
| 2 | PLAN DE CONTINGENCIA | Gbl | 1 | 8.800 |
| 3 | PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL | Gbl | 1 | 29904 |
| **TOTAL (por tramo)** | | | | **643.194** |
| **Monto Total** | | | | **1.286.388** |

## 10. BIBLIOGRAFÍA


Agencia Municipal de Noticias, 2017. *Con nuevos equipos, Casa de la Mujer Marcelo Quiroga Santa Cruz realiza talleres de costura y corte y confección,* La Paz: s.n.

Anuario Estadístico GAMLP, 2015. *Anuario Estadístico del Municipio de La Paz.* La Paz: s.n.

Atlas Cartográfico GAMLP, 2013. *Atlas cartográfico,* La Paz: Secretaría Municipal de Planificación para el Desarrollo – Dirección de Información e Investigación Municipal.

ATT, 2017. El Estado Plurinacional de Bolivia totaliza 6.338.589 teléfonos inteligentes conectados a Internet. *Estado de Situación del Internet en Bolivia*, Octubre.

Autoridad de Fiscalización y Control Social de Energía, 2017. *Cómo calcular el importe de su factura por consumo de electricidad.* [En línea]Available at: https://www.ae.gob.bo/acoe/consumers/calcularimporteluz [Último acceso: 22 Diciembre 2017].

Bourdieu, P., 1985. The social space and the genesis of groups. *Theory and Society,* Noviembre.14(6).

Cabrera Barrios, T. C., 2011. *GÉNERO Y SEGURIDAD CIUDADANA: Una aproximación a las violencias que se ejercen contra las mujeres en la Localidad de Suba,* Bogotá: Universidad Pontificia Javeriana.

Censo de establecimiento educativos GAMLP, 2012. *La educación en el municipio de La Paz. Primer censo de establecimientos públicos y de convenio.* La Paz(La Paz): s.n.

CEPAL, 2003. Capital social: Potencialidades analíticas y metodológicas para la superación de la pobreza. *Serie Seminarios y Conferencias,* Octubre.

Coleman, J. S., 1988. Social Capital in the creation of Human Capital. *American Journal of Sociology,* Volumen 94.

Encuesta autoadministrada a estudiantes de 6to. de secundaria, 2017. La Paz(La Paz): Gerenssa SRL..

Encuesta de satisfacción en establecimientos de salud, 2017. La Paz(La Paz): Gerenssa SRL.

Encuesta de Sustentabilidad Urbana en Hogares, 2017. La Paz: Gerenssa SRL..

Entorno Turístico, 2016. *Definición y Clasificación de los Recursos Turísticos,* s.l.: s.n.

Erbol, 2016. *El 45% de agua se pierde por fuga en tuberías de EPSAS.* La Paz(La Paz): s.n.

Escalera Nava, N. & Córdova Olivera, P., 2016. Déficit Habitacional Cualitativo: Una Aproximación Para el Caso Boliviano. *Investigación & Desarrollo,* 30 diciembre, 2(16), pp. 68-86.

Ficha Resumen del Censo de Población y Vivienda, 2012. *Ficha Resumen Censo Población y Vivianda 2012.* La Paz(La Paz): s.n.

Fichas de información en unidades educativas, 2017. La Paz(La Paz): Gerenssa SRL..

Forni, P., Siles, M. & Barreiro, L., 2004. *¿Qué es el Capital Social y cómo Analizarlo en contextos de Exclusión Social y Pobreza? Estudios de Caso en Buenos Aires, Argentina.* East Lansing(Michigan): Julian Samora Research Institute.

FUNDEPCO, Gerenssa SRL., 2014. *Estudio del Mercado Inmobiliario en el Municipio de La Paz,* La Paz: FUNDEPCO - GAMLP.

G.A.M.S.C., 2005. *PLOT.* s.l.:s.n.

GAMLP, Asociación Ser Familia, 2011. *Intervención para la Reconversión y Modernización de los Mercados de La Paz a través de la mejora de la calidad de los servicios de los vendedoras(es),* La Paz, Bolivia: GAMLP.

GAMLP, PSC, 2012. *Estudio sobre el Impacto Social y Económico del Actual Sistema de Transporte Público en el Área Metropolitana de La Paz.* La Paz: s.n.

GAMSC, 2005. *PLOT- PLAN DE ORDENAMIENTO URBANO Y TERRITORIAL.* s.l.:s.n.

GAMSC, 2016. *Plan Territorial de Desarrollo Integral- PTDI.* Santa Cruz de la Sierra: s.n.

GAMSC, 2016. *PTDI-PLAN TERRITORIAL DE DESARROLLO INTEGRAL.* s.l.:s.n.

GreenFacts, F. o. H. a. t. E., 2006. *Contaminación del aire dióxido de nitrógeno,* s.l.: s.n.

INE, 2012. *CENSO.* s.l.:s.n.

INE, 2012. *Ficha Resumen Censo Población y Vivienda 2012.* La Paz(La Paz): s.n.

INE, 2016. *En Bolivia tres de cada 100 personas tienen alguna dificultad permanente.* Cochabamba(Cochabamba): Instituto Nacional de Estadísticas.

IRD, 2011. *Vulnerabilidad del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de La Paz: Subsistemas Achachicala y pampahasi.* La Paz: Institut de Récherche pour le Développement.

Kemffp, F. N., 2007. *Estudio Biofisico.* s.l.:s.n.

Martija Martinez, M., 2009. *Un modelo conceptual y método de medición de la sustentabilidad,* La Serena: s.n.

Mollericona P., J. Y., 2015. *Pandillas Juveniles en La Paz. Características y dinámicas en el Macrodistrito Max Paredes.* La Paz: GAMLP - PIEB.

OIT, 2014. *La falta de estudios superiores deja a millones de jóvenes sin trabajo decente en países en desarrollo.* s.l.:s.n.

Palomeque, A., 2017. *Entrevista a arquitecto urbanista.* La Paz: Gerenssa SRL..

Pando, E., Gutiérrez, L., Zambrana, C. & Palomeque, A., 2015. *Consultoría para la revisión de literatura de casos en Latinoamérica y el Caribe. Caso de estudio en Bolivia,* La Paz: Banco Interamericano de Desarrollo.

Reese, E., 2010. *Urbanismo, configuración de la ciudad y mercados de suelo: Instrumentos de captura y redistribución de rentas urbanas.* Santa Fe, Argentina: s.n.

Ruiz, M. & Fernando, 1999. *La máscara de piedra.* La Paz: Armonía.

Rutas autorizadas GMLP, 2010. *Rutas Autorizadas Servicio Público de Transporte Colectivo de Pasajeros.* La Paz(La Paz): s.n.

S.M.O.P., 2018. *INGENIERIA DE PROYECTO.* s.l.:s.n.

Secretaría Municipal de Infraestructura Pública, Programa Centralidades Urbanas, Swisscontact, 2017. *Presentación: "Proyecto Centralidad Urbana La Portada hacia un urbanismo eco eficiente, seguro y sostenible".* La Paz: s.n.

Simbiosis SRL, 2017. *Elaboración de Diagnóstico Ambiental, Identificación de Potencialidades y Estudio a Diseño Final de Componentes de Ecoeficiencia y Cambio Climático en La Centralidad Urbana La Portada,* La Paz: Swisscontact - GAMLP.

SMOP, 2017. *Plan Maestro de Drenaje Pluvial.* Santa Cruz de la Sierra: s.n.

Swisscontact, 2017. *TdR para contratación de servicio de consultoría: "Elaboración de diagnóstico, potencialidades y estudio a diseño final del componente de ecoeficiencia en el ámbito socio – económico y legal en el proyecto de centralidad urbana la portada".* La Paz: s.n.

Unión Europea; Junta de Andalucía; OSMAN, 2010. *Ruido y Salud,* Andalucía: s.n.

VMVU, 2018. *MARCO DE GESTION AMBIENTAL.* s.l.:s.n.

Plan Maestro No Motorizado

Deltares

Plan de Accion Climatica del Municipio de Santa Cruz de la Sierra