INFORME FINAL
Mayo, 2013

VERSION PARA DIVULGACION SUJETA A CAMBIOS

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA
(BO-L1076)

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL AEROPUERTO TTE. JORGE HENRICH ARAUZ

ANALISIS AMBIENTAL Y SOCIAL

SIMBIOSIS
Servicios Integrales en Medio Ambiente

INDICE

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA FASE I (BO-L1076)
ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN AEROPUERTO TENIENTE JORGE HENRICH

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Componentes del proyecto 2-1
2.2. Descripción del aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz 2-1
2.2.1. Ubicación del aeropuerto 2-1
2.2.2. Infraestructura/Facilidades existentes 2-2
2.2.2.1. Pista 2-5
2.2.2.2. Calles de rodaje 2-5
2.2.2.3. Plataformas 2-6
2.2.2.4. Áreas de seguridad lado aire 2-6
2.2.2.5. Bloque administrativo AASANA 2-7
2.2.2.6. Bloque técnico AASANA 2-7
2.2.2.7. Tareas de apoyo a las actividades aeroportuarias 2-11
2.2.2.8. Fuerza Área Boliviana (FAB) 2-11
2.2.2.9. Asociación de Pilotos Civiles del Beni / Hangares de Aviación General 2-11
2.2.2.10. Instalaciones de la Planta de abastecimiento y almacenamiento de combustibles (YPFB Aviación / Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos – Aviación) 2-13
2.2.2.11. Terminales (aviación comercial y general) 2-14
2.2.2.12. Playas de estacionamiento público (vías de acceso, servicios de taxi / servicio de transporte público) 2-16
2.2.2.13. Áreas verdes lado tierra 2-16
2.2.2.14. Cerco y camino perimetral 2-17
2.2.3. Equipamiento aeroportuario existente 2-18
2.2.4. Infraestructura de servicios existentes 2-18
2.2.5. Mano de obra existente en el aeropuerto 2-25
2.3. Descripción del plan de mejora y ampliación propuesto 2-27
2.3.1. Descripción del área de ampliación del aeropuerto 2-28
2.3.2. Descripción de las actividades de mejora y ampliación propuestas 2-29
2.3.3. Análisis de alternativas de ubicación de las actuaciones en lado tierra 2-33
2.3.4. Mano de obra requerida para el proyecto 2-34
2.4. Cronograma del proyecto y costos 2-34

CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

3.1. Marco Institucional 3-1
3.1.1. Sector Industrial del Proyecto (Transporte) 3-1
3.1.2. Actores para la gestión Ambiental y Social 3-3
3.1.3. Actores para la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional 3-5
3.2. Marco Legal 3-6
3.2.1 Medio Ambiente y Social 3-6
3.2.1.1 Requerimientos normativos ambientales y sociales generales 3-7
3.2.1.2 Procesos para la Obtención de Licencia Ambiental 3-10
3.2.1.2.1 Actividad, obra o proyecto (AOP) nueva 3-10
3.2.1.2.2 Actividad, obra o proyecto (AOP) en operación 3-14
3.2.1.3 Requisitos para la obtención de la licencia ambiental 3-16
3.2.1.4 Estándares y/o límites permisibles aplicables al proyecto 3-17
3.2.1.5Otra Normativa específica complementaria y aplicable al Proyecto 3-23
3.2.1.5.1 Normas de protección de zonas arqueológicas 3-23
3.2.1.5.2 Otras normas 3-24
3.2.1.6 Acciones posteriores a la obtención de la licencia ambiental: seguimiento y control 3-26
3.2.2 Seguridad y Salud Ocupacional 3-27
3.3. Estado de cumplimiento del Proyecto 3-28
3.3.1. Medio Ambiente y Social 3-28
3.3.2. Seguridad y Salud Ocupacional 3-30
3.4. Políticas Operativas Sectoriales del BID 3-32
3.4.1. Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703) 3-32
3.4.2. Política de Acceso a información (OP-102) 3-38
3.4.3. Política sobre igualdad de género en el desarrollo (OP-761) 3-39
3.4.4. Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704) 3-39
3.4.5. Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710) 3-41

CAPITULO 4: CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

4.1. Ubicación del proyecto y área de influencia 4-1
4.1.1. Definición del área de influencia socioambiental 4-2
4.2. Condiciones Ambientales del área de influencia 4-4
4.2.1. Clima y meteorología 4-4
4.2.2. Calidad del aire 4-7
4.2.3. Fisiografía y suelos (relieve, topografía y usos) 4-10
4.2.4. Geología 4-17
4.2.5. Hidrología y Recursos Hídricos 4-18
4.2.6. Flora y Fauna 4-22
4.2.7. Riesgos naturales 4-30
4.3. Condiciones socio-económicas en el sitio del proyecto 4-32
4.3.1. Diagnóstico socio económico 4-32
4.3.1.1. Datos de población actual y de actividad económica y social 4-32
4.3.1.2. Organizaciones sociales (OTBs, TCOs, TIOCs) 4-33
4.3.1.3. Educación 4-35
4.3.1.4. Salud 4-36

4.3.1.5. Empleo 4-38
4.3.1.6. Medios de Comunicación 4-39
4.3.1.7. Recursos arqueológicos, culturales e históricos 4-41
4.3.2. Infraestructura local 4-43
4.3.2.1. Vías de acceso y medios de transporte 4-43
4.3.2.2. Servicios básicos (abastecimiento de agua, alcantarillado, electricidad, etc) 4-46

CAPITULO 5: IMPACTOS SOCIO – AMBIENTALES

5.1. Fase de Construcción 5-1
5.1.1. Identificación de impactos socio ambientales y de SISO para la fase de construcción 5-1
5.1.1.1. Ampliaciones proyectadas en lado aire (ampliación de pista, habilitación calles de rodaje, ampliación de plataforma, etc.) 5-1
5.1.1.2. Ampliaciones proyectadas en lado tierra (edificio de terminal de pasajeros, edificio SEI, almacenes, FAB y otras edificaciones) 5-3
5.1.2. Evaluación (ponderación) de impactos ambientales 5-4
5.1.2.1. Ampliaciones proyectadas en lado aire (ampliación/ de pista, habilitación calles de rodaje, ampliación de plataforma, etc.) 5-4
5.1.2.2. Ampliaciones proyectadas en lado tierra (edificio de terminal de pasajeros, edificio SEI, almacenes, FAB y otras edificaciones) 5-13
5.2. Fase de Operación 20
5.2.1. Identificación de impactos socio ambientales y de SISO para la fase de operación 5-20
5.2.1.1 Ampliaciones proyectadas en lado aire (ampliación/ de pista, habilitación calles de rodaje, ampliación de plataforma, etc.) 5-20
5.2.1.2. Ampliaciones proyectadas en lado tierra (edificio de terminal de pasajeros, edificio SEI, almacenes y otras edificaciones) 5-21
5.2.2 Evaluación (ponderación) de impactos ambientales 5-22
5.2.2.1 Ampliaciones proyectadas en lado aire (ampliación/ de pista, habilitación calles de rodaje, ampliación de plataforma, etc.) 5-22
5.2.2.2 Ampliaciones proyectadas en lado tierra (edificio de terminal de pasajeros, edificio SEI, almacenes y otras edificaciones) 5-27
5.3. Impactos actuales y acciones correctivas necesarias para remediar el incumplimiento o pasivos asociados a las operaciones e instalaciones existentes 5-31
5.3.1. Lado aire (pista, calles de rodaje, plataforma, etc.) 5-31
5.3.2. Lado tierra (terminal, terminales secundarias, SEI, etc.) 5-33
5.4. Impactos acumulativos 5-36

CAPITULO 6: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

6.1. Impactos y riesgos clave socioambientales y de SISO 6-1
6.2. Medidas de mitigación socio ambiental y de SISO durante la etapa de construcción 6-4
6.2.1. Plan de manejo de los factores paisaje, fauna y flora 6-4
6.2.2. Plan de manejo de suelos 6-4
6.2.3. Plan de protección de recursos hídricos (potable, grises, negras, pluviales) 6-5
6.2.4. Plan de prevención y control de contaminación atmosférica 6-5
6.2.5. Plan de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional 6-5

6.2.6. Plan de manejo de aspectos sociales, económicos y culturales 6-6
6.2.7. Infraestructura aeroportuaria existente y operaciones aéreas 6-6
6.2.8. Plan de respuesta a Emergencias para contingencias: 6-7
6.3. Medidas de prevención, control y seguimiento socioambiental y de SISO: etapa de operación 6-7
6.1.2.1. Ampliaciones proyectadas en lado tierra (edificio de terminal de pasajeros, edificio SEI, almacenes y otras edificaciones) 6-10
6.4. Programas de Monitoreo (Ambiental, Social y de Salud Ocupacional y Seguridad) 6-11
6.4.1. Fase de Construcción 6-11
6.4.2. Fase de Operación 6-13
6.5. Sistema de Gestión Ambiental y Social y Gestión de Salud Ocupacional y Seguridad 6-15

CAPITULO 7: CONSULTA PÚBLICA

7.1. Marco conceptual 7-1
7.2. Marco normativo 7-1
7.3. Desarrollo de la Consulta 7-3
7.3.1. Organización y Preparación: Actividades Pre Consulta 7-3
7.3.2. Ejecución del Taller de Consulta 7-5
7.3.3. Principales Resultados del Taller: 7-5
7.3.4. Conclusiones 7-5
7.3.5. Recomendaciones 7-5

CAPITULO 8: CONCLUSIONES

8.1 Síntesis de los impactos positivos y negativos de la operación y las principales medidas de mitigación 8-1
8.1.1. Fase de Construcción: 8-1
8.1.2. Fase de operación: 8-2
8.2 Síntesis de los niveles de cumplimiento del proyecto 8-2
8.2.1. Medio Ambiente 8-2
8.2.2. Seguridad Indurstrial y Salud Ocupacional 8-3
8.2.3. Políticas operativas sectoriales del BID 8-3
8.3 Viabilidad socio ambiental del Proyecto 8-3

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Coordenadas de ubicación del aeropuerto 2-1
Tabla 2.2: Distribución de zonas aeroportuarias 2-3
Tabla 2.3: Características estructurales de áreas destinadas a vivienda 2-13
Tabla 2.4: Equipamientos y redes de servicio del aeropuerto de Trinidad 2-18
Tabla 2.5: Operadores de Servicios Públicos de Telecomunicaciones 2-25
Tabla 2.6: Coordenadas de ubicación del área de mejoras y ampliación del aeropuerto 2-27
Tabla 2.7: Detalle de actuaciones a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo 2-30
Tabla 2.8: Alternativas para mejoras en lado tierra: terminal de pasajeros 2-32
Tabla 2.9: Análisis de alternativas de ubicación de las actuaciones en lado tierra 2-33
Tabla 2.10: Resumen del programa de inversiones del Plan Maestro de Trinidad 2-34
Tabla 3.1: Principales actores institucionales para el sector transporte y sus atribuciones 3-1
Tabla 3.2: Principales actores para la gestión ambiental en Bolivia 3-4
Tabla 3.3: Principales actores para la gestión de SISO en Bolivia 3-5
Tabla 3.4: Ley 1333, sus reglamentos y principales aspectos normativos 3-7
Tabla 3.5: Detalle de exenciones de aplicación del EIA 3-13
Tabla 3.6: Detalle de exenciones de aplicación del MA 3-15
Tabla 3.7: Requisitos para la obtención de Licencia Ambiental 3-16
Tabla 3.8: Límites Permisibles para Calidad del Aire* 3-17
Tabla 3.9: Límites permisibles para calidad del aire para contaminantes específicos* 3-18
Tabla 3.10: Límites permisibles para ruido ambiental 3-19
Tabla 3.11: Límites permisibles orientativos de emisión para las fuentes fijas que utilizan diesel como combustible, cuando éste no tenga contacto directo con los materiales del proceso (Aplica a fuentes existentes y nuevas) 3-20
Tabla 3.12: Límites máximos permisibles para vehículos a gasolina con motor de 4 tiempos* 3-20
Tabla 3.13: Límites máximos permisibles para vehículos a diesel 3-20
Tabla 3.14: Límites permisibles para descargas líquidas en mg/l 3-21
Tabla 3.15: Límites máximos permisibles para suelos en función al uso actual o potencial 3-21
Tabla 3.16: Principales aspectos normativos relacionados a zonas arqueológicas 3-23
Tabla 3.17: Otras normas específicas aplicables a la operación 3-24
Tabla 3.18: Responsabilidad de Seguimiento Ambiental 3-27
Tabla 3.19: Principales requisitos normativos en SISO 3-28
Tabla 3.20: Permisos ambientales requeridos para las operaciones existentes Aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz 3-29
Tabla 3.13: Permisos ambientales requeridos para el proyecto de ampliación Aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz 3-30
Tabla 3.22: Permisos SISO requeridos para las operaciones existentes Aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz 3-31
Tabla 3.23: Cumplimiento de OP 703 3-32
Tabla 3.24: Cuadro de clasificación de riesgos para clasificación de entornos de trabajo según probabilidad y gravedad de las consecuencias 3-35
Tabla 3.25: Límites de ruido para distintos entornos de trabajo 3-36
Tabla 3.26: Límites mínimos de intensidad lumínica en las áreas de trabajo 3-36
Tabla 3.27: Resumen de los equipos de protección personal recomendados según el riesgo 3-37
Tabla 3.28: Límites aceptables de dosis efectivas de radiación en el lugar de trabajo 3-37
Tabla 3.29: Zonas de acceso restringido para líneas eléctricas de alto voltaje 3-38

Tabla 3.30: Corriente alterna: Distancias mínimas operativas para empleados capacitados* 3-38
Tabla 4.1: Coordenadas de ubicación del aeropuerto de Trinidad Tte. Jorge Henrich 4-1
Tabla 4.2: Colindancias identificadas para el proyecto 4-2
Tabla 4.3: Características y ubicación de las estaciones meteorológicas 4-5
Tabla 4.4: Precipitación media mensual en mm 4-5
Tabla 4.5: Temperaturas medias mensuales (°C) 4-5
Tabla 4.6: Humedad relativa media mensual y anual (%) 4-6
Tabla 4.7: Dirección y velocidad de vientos 4-6
Tabla 4.8: Ubicación, tipo de sitio y parámetro medido en la ciudad de Trinidad 4-7
Tabla 4.9: Relación Unidades de terreno y tipos de suelo 4-12
Tabla 4.10: Descripción de categorías de zonificación relacionadas al aeropuerto de Trinidad 4-17
Tabla 4.11: Cobertura vegetal relacionada al proyecto 4-22
Tabla 4.12: Especies de aves observadas durante la visita de campo 4-24
Tabla 4.13: Áreas importantes para la conservación de las aves de Beni-Bolivia 4-26
Tabla 4.14: Descripción de IBAs identificadas en el Beni 4-27
Tabla 4.15: Superficie y población por área, municipio de Trinidad 4-32
Tabla 4.16: OTBs en el área urbana del municipio de Trinidad 4-33
Tabla 4.17: Establecimientos de salud y zonas de seguridad aeropuerto 4-38
Tabla 4.18: Población económica del municipio de Trinidad 4-38
Tabla 4.19: Operadores de radiodifusión sonora en amplitud modulada (AM) 4-39
Tabla 4.20: Operadores de radiodifusión sonora en frecuencia modulada (FM) 4-39
Tabla 4.21: Operadores de radiodifusión televisiva 4-40
Tabla 4.22: Ventajas/Desventajas para las zonas de valor histórico y arqueológico 4-43
Tabla 4.23: Vías de acceso terrestre más importantes red vial de Trinidad 4-43
Tabla 5.1: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el lado aire en la etapa de construcción 5-5
Tabla 5.2: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el lado tierra en la etapa de construcción 5-14
Tabla 5.3: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el lado aire en la etapa de operación 5-22
Tabla 5.4: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el lado tierra en la etapa de operación 5-27
Tabla 5.5: Principales deficiencias o pasivos asociados al lado aire 5-31
Tabla 5.6: Principales deficiencias o pasivos asociados al lado tierra 5-33
Tabla 6.1: Síntesis de impactos identificados en LADO AIRE, etapa construcción 6-1
Tabla 6.2: Síntesis de impactos identificados en LADO TIERRA, etapa construcción 6-2
Tabla 6.3: Síntesis de impactos identificados en LADO AIRE, etapa operación 6-2
Tabla 6.4: Síntesis de impactos identificados en LADO TIERRA, etapa operación 6-3
Tabla 6.5: Factores y aspectos socio ambientales y de SISO sujetos a seguimiento durante la fase de construcción 6-11
Tabla 6.6: Factores y aspectos socio ambientales y de SISO sujetos a seguimiento durante la fase de construcción 6-13
Tabla 7.1: Análisis del rol/relación de los actores internos y externos identificados. 7-4

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Localización del aeropuerto en relación al área urbana de Trinidad, Beni 2-2
Figura 2.2: Distribución actual del Aeropuerto Teniente Jorge Henrich Arauz 2-3
Figura 2.3: Distribución LADO AIRE del Aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz 2-4
Figura 2.4: Distribución LADO TIERRA del Aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz 2-5
Figura 2.5: Vista de lado tierra, sector Edificios Administrativos AASANA 2-7
Figura 2.6: Vista de lado tierra. Torre de control (izq) e interior sala de control (der) 2-8
Figura 2.7: Vista de lado tierra. Servicio de Extinción de Incendios (SEI) 2-9
Figura 2.8: Depósito de combustible AASANA. Superior: Ubicación vista desde atrás. Inferior: Vista frontal (izq). Vista interior (der) 2-10
Figura 2.9: Vista de lado tierra. Hangares: AASANA (izq), aviación general (der) 2-12
Figura 2.10: Distribución del área de aviación general 2-12
Figura 2.11: Instalaciones de abastecimiento de combustibles. A) Ubicación. B) Planta de combustibles. C) Plataforma de repostaje de aviación general 2-14
Figura 2.12: Vista panorámica terminal aviación comercial 2-15
Figura 2.13: Terminal aviación general. Vista panorámica (izq), interior (der) 2-16
Figura 2.14: Vías de acceso y áreas de estacionamiento/aparcamiento 2-16
Figura 2.15: Vista terminal AG (izq), vista YPFB (centro), vista frontal terminal AG (der) 2-17
Figura 2.16: Vista de estado del cerco perimetral (izq y centro). Construcciones FAB (der) 2-17
Figura 2.17: Vista de principales servicios lado tierra AASANA 2-19
Figura 2.18: Abastecimiento energía. Transformadores II y I (izq). Equipo electrógeno (der) 2-20
Figura 2.19: Pozo de agua (izq). Tanque principal (centro). Cisterna (der) 2-21
Figura 2.20: Sector administrativo AASANA: vista de cámaras de inspección alcantarillado 2-21
Figura 2.21: Canales de drenaje de alcantarillado pluvial 2-22
Figura 2.22: Sistema de drenaje “pluvial” actual 2-23
Figura 2.23: Antigua sala de bombeo. Vista de fuera (izq). Equipos (centro). Techo (der) 2-23
Figura 2.24: Residuos Sólidos (RRSS). Frontis terminal (izq). Sector posterior administración AASANA (centro). F.A.B. (der) 2-24
Figura 2.25: Organigrama Regional AASANA Beni 2-26
Figura 2.26: Vista del área de mejoras y ampliación del aeropuerto 2-27
Figura 2.27: Vista del área de ampliación del aeropuerto 2-28
Figura 2.28: Área de ampliación del aeropuerto. 2-29
Figura 2.29: Área de ampliación del aeropuerto. Vista desde colindancia sur 2-29
Figura 3.1: Descripción del proceso de categorización 3-11
Figura 3.2: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 1 y 2 3-12
Figura 3.3: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 3 3-12
Figura 3.4: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 4 3-13
Figura 3.5: Descripción del proceso de obtención de LA: MA 3-15
Figura 3.6: Mapa de Amenaza de Inundación por desborde de Río 3-40
Figura 3.7: Mapa de Amenaza de Inundación por precipitación extrema (diciembre- febrero) 3-40
Figura 3.8: Mapa de Amenaza por sequía 3-41
Figura 4.1: Localización del Aaeropuerto Teniente Jorge Henrich Arauzen relación al área urbana de. Trinidad, Beni 4-1
Figura 4.2: División distrital del municipio de Trinidad. Área de Influencia Directa 4-2
Figura 4.3: División distrital del municipio de Trinidad. Área de Influencia Total 4-4
Figura 4.4: Diagrama de frecuencia de vientos aeropuerto Trinidad (en nudos) 4-6

Figura 4.5: Ubicación de puntos de monitoreo de calidad del aire en la ciudad de Trinidad 4-7
Figura 4.6: Contaminación por NO2 en la ciudad de Trinidad 4-8
Figura 4.7: Contaminación por O3 en la ciudad de Trinidad (Método pasivo) 4-9
Figura 4.8: Contaminación por PM10 en la ciudad de Trinidad (Método activo) 4-9
Figura 4.9: Contaminación por PM10 en Bolivia (Método activo) 4-10
Figura 4.10: Unidades de terreno 4-11
Figura 4.11: Unidades de suelo 4-12
Figura 4.12: Sección esquemática del municipio de Trinidad 4-13
Figura 4.13: Modelo digital de elevación 4-14
Figura 4.14: Uso actual de la tierra 4-15
Figura 4.15: Urbanización del suelo 4-16
Figura 4.16: Zonificación urbana 4-16
Figura 4.17: Geología en Trinidad 4-18
Figura 4.18: Lagunas y ríos más importantes en torno a la mancha urbana 4-19
Figura 4.19: Lagunas y ríos más importantes en la mancha urbana 4-20
Figura 4.20: Humedales más importantes en torno a la mancha urbana 4-21
Figura 4.21: Humedales en la mancha urbana 4-22
Figura 4.22: Unidades vegetacionales en torno a la mancha urbana 4-23
Figura 4.23: Ubicación de las áreas importantes para la conservación de las aves de Beni-Bolivia 4-26
Figura 4.24: Área Protegida Municipal Ibare – Mamoré 4-29
Figura 4.25: Áreas de interés ambiental y paisajístico 4-29
Figura 4.26: Amenaza de incendio 4-30
Figura 4.27: Amenaza de sequía 4-31
Figura 4.28: Riesgos de amenaza por inundación 4-31
Figura 4.29: Tierras Comunitarias de Origen 4-35
Figura 4.30: Cobertura en educación 4-36
Figura 4.31: Unidades educativas y zonas de seguridad aeropuerto 4-36
Figura 4.32: Red de Salud ciudad de Trinidad 4-37
Figura 4.33: Establecimientos de salud y zonas de seguridad aeropuerto 4-37
Figura 4.34: Zonas de valor histórico y arqueológico 4-42
Figura 4.35: Accesibilidad vial 4-44
Figura 4.36: Análisis de la red vial principal 4-45
Figura 4.37: Cobertura de agua potable 4-47
Figura 4.38: Cobertura de alcantarillado cloacal 4-48
Figura 4.39: Cobertura de energía eléctrica 4-51
Figura 4.40: Cobertura de teléfono 4-52
Figura 7.1: Mapa parlante de actores internos y externos identificados para el proyecto de ampliación y mejora del aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz. 7-3

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El Gobierno de Bolivia, por intermedio del Viceministerio de Transportes (VMT), solicitó al Banco Inter-americano de Desarrollo (BID) financiamiento para ejecutar obras de expansión y mejoramiento en los aeropuertos Teniente Jorge Henrich Arauz en Trinidad y Capitán Aníbal Arab en Cobija. Los objetivos de esta operación de préstamo se enmarcan dentro del Programa de Desarrollo Aeroportuario (PDA) del Estado Plurinacional de Bolivia. El PDA plantea construir, modernizar y equipar con nueva tecnología todos los aeropuertos de las capitales de los departamentos y aquellos aeropuertos que puedan apoyar actividades vinculadas a los sectores productivo y turístico.[1]

En el aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz de Trinidad, las inversiones comprenden la extensión de la pista de 2400 m a 2600 m de longitud, la construcción de áreas de seguridad en el extremo de la pista, la adecuación de los márgenes de la misma, la pavimentación de la calle de rodaje paralela en 1570 m de longitud, la ampliación de la plataforma de aeronaves en 8000 m^2, mantenimiento mayor, la reposición de todo el balizamiento del área de movimiento, un nuevo sistema de balizamiento de aproximación, la construcción de una nueva terminal de pasajeros de 5000 m^2, la modernización y renovación de todos los edificios y equipamientos de instalaciones de apoyo de la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA). Asimismo se ampliará el estacionamiento de vehículos, se modificarán los accesos a la zona de aviación general y a la planta de combustibles, y se construirá un cerco perimetral con una vía paralela al mismo destinada a la vigilancia y mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria.

En este marco, el Programa espera financiar actividades tales como: obras civiles, incluyendo la construcción y/o mejoras de pistas, plataformas, calles de rodaje, terminales, accesos, torres de control, servicios aeroportuarios y ayudas a la navegación y aproximación; supervisión técnica y ambiental de las obras; planes de viabilización socio ambiental; acciones de fortalecimiento institucional; entre otras orientadas a promover su exitosa ejecución.

El aeropuerto "*Tte. Jorge Henrich Arauz*" de la ciudad de Trinidad se encuentra ubicado en la capital del departamento de Beni, aproximadamente a unos 500 kilómetros de dos de los centros urbanos más importantes de Bolivia, Santa Cruz de la Sierra y La Paz con los cuales se conecta por carretera. Se encuentra a una altitud de 155 m.s.n.m. y goza de un clima favorable para las operaciones aéreas. El aeropuerto, que atiende fundamentalmente tráfico doméstico, es administrado por AASANA (regional Beni) y tiene un área de 223 hectáreas.

La infraestructura actual del aeropuerto de Trinidad resulta insuficiente para prestar servicio a la flota nacional existente, dar respuesta al incremento de demanda observado en los últimos años, y atender las proyecciones de vuelos internacionales. Fue construida en los primeros años de la década de 1980 y prácticamente ha cumplido su vida útil, especialmente debido al escaso mantenimiento que se ha realizado a este aeropuerto por parte de AASANA que ha repercutido en un deterioro paulatino y sistemático de la infraestructura. A la fecha, las operaciones de

[1] Estrategia Ambiental y Social Programa de Infraestructura Aeroportuaria. Fase I (BO-L1076), BID 2012

aviones comerciales de gran envergadura corren riesgo por las malas condiciones que presenta la pista, relegando este aeropuerto mayormente a operaciones de la aviación general[2].

Durante las últimas gestiones, el aeropuerto ha presentado un incremento en sus operaciones aéreas de aviación general con el incremento también en operaciones aéreas comerciales con aeronaves pequeñas. Esto hace cada vez es más necesaria la ampliación de la longitud de la pista, con todas las condiciones de seguridad que especifica la Reglamentación Aeronáutica Boliviana y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), principalmente debido a las restricciones por la cercanía a la ciudad de Trinidad. Asimismo, es necesaria la modernización de la actual terminal de pasajeros que no responde adecuadamente a las demandas actuales y particularmente presenta serias deficiencias en sus áreas de pre-embarque.

De acuerdo con las estadísticas oficiales, el aeropuerto de Trinidad movilizó durante 2010 un tráfico de 175.077 pasajeros domésticos, 450 toneladas de carga nacional y cerca de 23.800 operaciones aéreas (incluyendo en este número la alta actividad de aerotaxis que realizan vuelos hacia las zonas rurales, las cuales tienen intensa actividad agropecuaria), cifras que representan una participación del 4% en el tráfico doméstico de pasajeros, del 3.5% en el tráfico de carga y del 20% en las operaciones aéreas del total del país. No existe tráfico internacional regular en el aeropuerto. Las rutas más importantes que son operadas desde y hacia Trinidad conectan la ciudad con Guayaramerín, Riberalta, Santa Cruz y La Paz, con una oferta predominante en aviones tipo turbo-hélice de 19 asientos[3].

Las inversiones previstas para la ampliación y mejoramiento del aeropuerto de Trinidad y para cumplir con la categoría de aeropuerto internacional incluyen: mejoramiento y ampliación de la pista, calle de rodaje, construcción de la plataforma de aviación civil, construcción de las nuevas terminales de pasajeros y carga, construcción de instalaciones complementarias, equipos de ayuda a la navegación y adquisición de terrenos[4].

Para el proyecto de mejoramiento y ampliación del aeropuerto de Trinidad y en cumplimiento a las directivas operacionales de la política de cumplimiento de salvaguardas ambientales OP-703, la preparación de la operación requiere de evaluación (análisis) ambiental y social que comprendan una identificación de los potenciales impactos y riesgos ambientales, sociales y de salud ocupacional y seguridad asociados a la implementación del proyecto, y las medidas previstas para controlar dichos riesgos e impactos a través de un plan de gestión ambiental y social (Directiva operacional B.5). Asimismo, se requiere de por lo menos una consulta con las partes benificiarias/afectadas (Directiva operacional B.6), para socializar el proyecto.

En el contexto anterior, se ha preparado el presente documento de Análisis Ambiental que está organizado en 8 capítulos. Luego de la presente Introducción (Capítulo 1), se presenta una descripción del proyecto (Capítulo 2). El Capítulo 3, brinda una descripción del marco regulatorio ambiental pertinente. El Capítulo 4, describe las condiciones ambientales y sociales del área del proyecto en lo referente al medio físico, biológico y socioeconómico. Los capítulos 5,

[2] Aviación General de acuerdo con la AAF (Agencia Administrativa Federal de Aviación Civil en USA, FAA por su sigla en inglés) es aquella que corresponde a "…toda actividad de aviación civil excepto la realizada por las compañías aéreas comerciales de pasajeros y carga …". Disponible en: www.aero.upm.es

[3] Estrategia Ambiental y Social Programa de Infraestructura Aeroportuaria. Fase I (BO-L1076), BID 2012

[4] Estrategia Ambiental y Social Programa de Infraestructura Aeroportuaria. Fase I (BO-L1076), BID 2012

y 6 incluyen los resultados del proceso de identificación, de impactos ambientales y formulación del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS). El capítulo 7 incluye los resultados del proceso de socialización efectuado y el capítulo 8, sintetiza las Conclusiones del Análisis.

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Componentes del proyecto

En el aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz de Trinidad, las inversiones comprenden la extensión de la pista de 2400 m a 2600 m de longitud, la construcción de áreas de seguridad en el extremo de la pista, la adecuación de los márgenes de la misma, la pavimentación de la calle de rodaje paralela en 1570 m de longitud, la ampliación de la plataforma de aeronaves en 8000 m^2, mantenimiento mayor, la reposición de todo el balizamiento del área de movimiento, un nuevo sistema de balizamiento de aproximación, la construcción de una nueva terminal de pasajeros de 5000 m^2, la modernización y renovación de todos los edificios y equipamientos de instalaciones de apoyo de la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA). Asimismo se ampliará el estacionamiento de vehículos, se modificarán los accesos a la zona de aviación general y a la planta de combustibles, y se construirá un cerco perimetral con una vía paralela al mismo destinada a la vigilancia y mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria.

En el presente capítulo se describirá por un lado: el estado actual del aeropuerto, las facilidades existentes y los actores identificados (ver punto 2.2); por otro lado se describirán las modificaciones que plantea el proyecto de ampliación y mejora (ver punto 2.3).

2.2. Descripción del aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz

En este apartado será descrito el sitio en el que se encuentra emplazado el aeropuerto, junto a las diferentes facilidades con las que cuenta actualmente (servicios básicos, infraestructura existente, entre otros)[1].

2.2.1. Ubicación del aeropuerto

El aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz de Trinidad se encuentra ubicado en la capital del departamento de Beni, situado aproximadamente a unos 500 km de dos de los centros urbanos más importantes de Bolivia (La Paz y Santa Cruz de la Sierra), con los cuales se conecta por carretera. El aeropuerto tiene una altitud promedio de 155 m.s.n.m. y una pendiente de 0%.

En la siguiente tabla (2.1) se presentan las coordenadas de ubicación del aeropuerto y en la figura 2.1 puede verse la localización del mismo en relación al área urbana de la ciudad en una imagen satelital de Trinidad, Beni. Información complementaria respecto al área específica (colindancias, características, etc.) ha sido descrita en el capítulo 4.

Tabla 2.1: Coordenadas de ubicación del aeropuerto

Latitud Sur	Longitud Oeste	ESTE (X)	NORTE (Y)	Altitud
14°49'20.52"S	64°55'8.99"O	20 L 293472.51 m E	8360435.69 m S	176 m.s.n.m.

Fuente: Trabajo de Campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

[1] Información desarrollada en base a la información sobre el estado y características del aeropuerto proporcionada por personal de AASANA y recopilada por el equipo de SIMBIOSIS S.R.L. durante una visita al aeropuerto en febrero, 2013.

Figura 2.1: Localización del aeropuerto en relación al área urbana de Trinidad, Beni
Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a imágenes de Google Earth, 2011

2.2.2. Infraestructura/Facilidades existentes

Al interior del perímetro del aeropuerto han sido identificadas cuatro áreas importantes por el Plan Maestro (ALG, 2013): área militar, aviación comercial, aviación general e instalaciones de apoyo (ver figura 2.2).

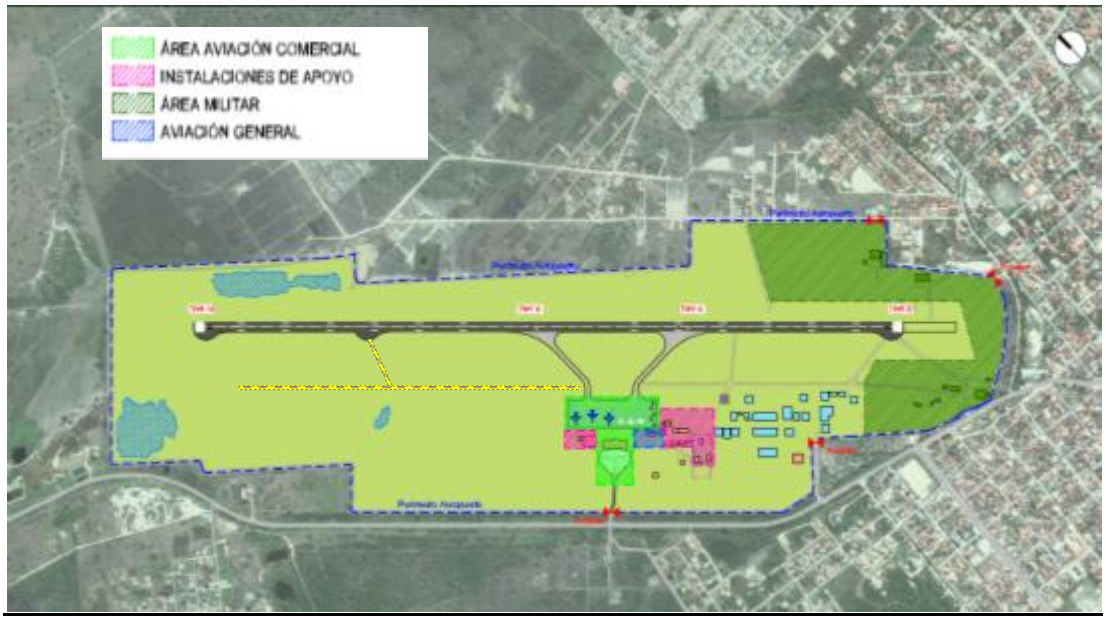


Figura 2.2: Distribución actual del Aeropuerto Teniente Jorge Henrich Arauz
Fuente: Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad. ALG, 2013

Asimismo, las diferentes instalaciones se organizan al interior del aeropuerto conforme se observa en las figuras 2.3 (lado aire) y 2.4 (lado tierra); y se describe en la tabla 2.2. En base a dicha organización se ha desarrollado el presente apartado.

Tabla 2.2: Distribución de zonas aeroportuarias

Zona aeropuerto	Componentes	
Lado aire (también llamado área de movimiento o campo de vuelos; es la zona del aeropuerto donde tiene lugar la operación de las aeronaves, comprende las áreas de seguridad, aterrizaje, rodaje, maniobras y estacionamiento de aeronaves)	Pistas Calles de rodaje Plataforma Áreas de seguridad lado aire	
Lado tierra (es la zona donde se desarrollan tareas con pasajeros, equipaje y carga; incluye instalaciones para aerolíneas y prestación de servicios – tanto para pasajeros como para actividades aeroportuarias – además de los bloques técnico y administrativo del responsable de administración del aeropuerto)	Bloque administrativo AASANA	
	Bloque técnico AASANA	Torre de control Instalaciones del sistema meteorológico Instalaciones de la estación de bomberos Instalaciones para abastecimiento y almacenamiento de combustibles
	Tareas de apoyo a las actividades aeroportuarias	FELCN – Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico
	Fuerza Área Boliviana (FAB)	
	Asociación de Pilotos Civiles del	

Zona aeropuerto	Componentes	
	Beni / Hangares de Aviación General	
	Instalaciones de la Planta de abastecimiento y almacenamiento de combustibles (YPFB Aviación / Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos – Aviación)	
	Terminales (aviación comercial y aviación general)	
	Playas de estacionamiento público (vías de acceso, servicios de taxi / servicio de transporte público)	
	Áreas verdes lado tierra	
	Cerco y camino perimetral	

Fuente: En base a trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

Figura 2.3: Distribución LADO AIRE del Aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz
Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a imágenes de Google Earth, 2011.

Figura 2.4: Distribución LADO TIERRA del Aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz
Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a imágenes de Google Earth, 2011.

2.2.2.1. Pista

Al interior del perímetro pueden observarse dos pistas (ver figura 2.3): la pista principal cuyas dimensiones corresponden a 2400x30 m, orientación 14-32 (sentido de operación preferente hacia el sur) y se encuentra pavimentada; y la pista auxiliar de tierra de dimensiones de 1300x20 m, que actualmente no se encuentra en uso para operaciones de despegue/aterrizaje. La franja de pista (el largo y ancho total de pista) es de 2520x160 m, es decir de 80 m a cada lado del eje de pista y a 60 m después de cada extremo de pista. La pista actualmente no dispone de márgenes visibles. De acuerdo al análisis del Plan Maestro (ALG, 2013) estas medidas son adecuadas para vuelo visual, pero no para vuelo instrumental de no precisión.

La pista principal es la utilizada para operaciones de despegue y aterrizaje, y la pista auxiliar como vía de acceso terrestre secundaria hacia la primera (p.e. en caso de emergencias del SEI – Servicio de Extinción de Incendios). En el pasado, este aeropuerto disponía de una pista de 2600 m cuya longitud tuvo que ser reducida a la distancia actual por la proximidad de zonas urbanizadas próximas al sector sur del aeropuerto. De acuerdo al Plan Maestro (ALG, 2013), el estado actual del pavimento de la pista evidencia un déficit de mantenimiento dada la fuerte presencia de fisuras por fatiga de los materiales, descorchados del aglomerado, acumulación de caucho en la pista y juntas en losas obstruidas. También se evidenció presencia de fallas estructurales como consecuencia del agotamiento de la vida útil del pavimento y se observaron puntualmente problemas de adherencia en el pavimento.

2.2.2.2. Calles de rodaje

En el caso de las calles de rodaje, se observan (ver figura 2.3): dos principales pavimentadas de aprox. 265 x15 m, ambas que realizan la conexión entre la pista principal y la plataforma, de la que hace uso principalmente la aviación comercial; tres secundarias, también pavimentadas que

funcionan como conexión hacia los hangares de aviación general (presentan una superficie irregular con ondulaciones y depresiones); y otras secundarias de tierra hacia la estación de transferencia de combustible.

2.2.2.3. Plataformas

Se dispone de una plataforma principal de 90x300 m (ver figura 2.3), para atender necesidades de aviación general y aviación comercial (estacionamiento temporal, embarque/desembarque, mantenimiento, abastecimiento de combustible, entre otras), presentándose mezcla de aviones pequeños y aviones comerciales de mayor tamaño que operan en el aeropuerto (aviación comercial: SW3/SW4; aviación general y aerotaxis: CESSNA 206, CESSNA 172, otros; y aviación militar: B727 100/200, CASA 212, MA 60, CESSNA 206, otros)[2].

Adicionalmente, existen dos plataformas de viraje en ambos extremos de pista; una plataforma para uso de la FAB; y varias plataformas en el sector de aviación general (ver figura 2.3).

2.2.2.4. Áreas de seguridad lado aire

En el área correspondiente a la franja de pista se observó durante el recorrido (febrero, 2013) que sobre todo hacia el este y extremos de pista, el césped se encuentra crecido hasta una altura aprox. de 50 cm o más después de los aprox. 10 m que consideran de margen para la pista (ver figura 2.3). De acuerdo al Plan Maestro (ALG, 2013), aunque la franja actual cumple los requisitos mínimos de los SARPs (*Standards And Recommended Practices* / Normas y Prácticas Recomendadas) tanto en superficie como en pendientes existentes, la vegetación existente impide una correcta visualización de las ayudas luminosas.

Finalmente, respecto a las áreas de seguridad para una adecuada aeronavegación se tiene el siguiente detalle de acuerdo al análisis del Plan Maestro (ALG, 2013):

SWYs (*stopway* / zonas de parada): en ambos extremos de pista se dispone de 60 m para zonas de parada. En el extremo sur la mancha urbana se ha expandido de tal forma que ha sido necesario recorrer el final de pista (llegando a acortar la longitud de la misma) para disponer de zonas de parada.

RESAs (*runway end safety area* / áreas de seguridad de extremo de pista): después de la zona de parada actualmente no se dispone de RESAs, áreas de seguridad que deben ser previstas para los casos de operaciones en circunstancias excepcionales (pista mojada, altas temperaturas, etc.). Para habilitar RESAs en ambos extremos de pista (240x160 m) se requiere ampliar la superficie del aeropuerto.

RPZs (*runway protection zonel* zonas de protección para viviendas): finalmente, una última medida para asegurar la integridad de las personas y de la propiedad en tierra son las RPZs que actualmente no existen y al igual que en el anterior caso demandan la ampliación de la superficie del aeropuerto.

[2]Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad. ALG, 2013

2.2.2.5. Bloque administrativo AASANA

De acuerdo a información proporcionada por la Jefatura Nacional de Desarrollo Aeroportuario AASANA cuenta con infraestructura existente para desarrollar actividades del área administrativa que data del 1986, la misma se encuentra ubicada al sureste de la plataforma (ver figura 2.4). Estos ambientes ocupan aprox. un área de 1026 m^2, disponen de acceso a energía eléctrica, servicios sanitarios, abastecimiento de agua potable y alcantarillado; a la fecha funcionando en correcto estado.

En la infraestructura del bloque administrativo el piso es de hormigón sobre cemento (piso y contrapiso), paredes de ladrillo y revestimiento de mortero (cemento y arena), techo de fibrocemento. (Ver figura 2.5).

Figura 2.5: Vista de lado tierra, sector Edificios Administrativos AASANA
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

Por otro lado, al interior del aeropuerto puede observarse que la aviación comercial disponía de hangares, los cuales actualmente se encuentran arrendados a la aerolínea AEROCON (ver figura 2.4: Hangares AEROCON), bajo la administración de AASANA.

2.2.2.6. Bloque técnico AASANA

El bloque técnico de AASANA comprende las siguientes instalaciones destinadas al apoyo de la navegación aérea y servicios aeroportuarios (torre de control 81m^2, meteorología 300 m^2, Servicio de Extinción de Incendios – SEI 130 m^2, departamento de electrónica 750 m^2, unidad de desarrollo aeroportuario 422 m^2, almacenes 420 m^2, talleres 170 m^2).

En la infraestructura de las diferentes instalaciones se cuenta con piso y contrapiso (hormigón y cemento), paredes de ladrillo, techo de teja colonial con machihembre de madera y revestimiento de mortero (cemento y arena); cielo raso de machihembre plástico.

a. Torre de control

El aeropuerto cuenta con una sola torre de control de la que hacen uso la aviación comercial, general y militar (de ser requerido). De acuerdo a información proporcionada por la Jefatura

Nacional de Desarrollo Aeroportuario, la estructura data de 1986, se encuentra ubicada al sur de la plataforma, en el frente norte del bloque administrativo de AASANA (ver figura 2.4) y ocupa una superficie de 81 m^2. Según el análisis del Plan Maestro (ALG,2013) la altura de dicha torre se estima en 22,5 m y la elevación de la visión del controlador en 20,7 m; y relacionando esta información con la cota del terreno (155 m.s.n.m.), la elevación es suficiente para proporcionar el ángulo de visión requerido (1%) a ambas cabeceras.

En la sala de control (ambiente de aprox. 16 m^2) se pueden observar los amplios ventanales en perfecto estado, desde donde 3 controladores de torre, 1 operador de aproximación y 1 responsable de la estación aeronáutica realizan el control del tráfico aéreo de la zona y del estado meteorológico. Por ser una estructura elevada, pese a que el aeropuerto no opera en horario nocturno, se identificó que cuenta con faros en la parte superior (también utilizados en caso de existencia de niebla); también cuenta con ascensor.

En la infraestructura de la torre de control el piso es de hormigón armado, paredes de ladrillo, techo de teja colonial con machihembre de madera y revestimiento de mortero (cemento y arena); cielo raso de machihembre plástico. (ver figura 2.6). La infraestructura dispone de acceso a energía eléctrica, servicios sanitarios, abastecimiento de agua y alcantarillado.

Figura 2.6: Vista de lado tierra. Torre de control (izq) e interior sala de control (der)
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

b. Instalaciones del sistema meteorológico

Frente a la torre de control y contigua a la terminal de aviación general (ver figura 2.4), se encuentran las oficinas de control meteorológico. Dicha infraestructura corresponde a un solo ambiente en el que 1 operarios realizan las tareas de monitoreo meteorológico no sólo para el aeropuerto de Trinidad, sino para AASANA Regional Beni (aeropuertos de: Trinidad, Riberalta, Santa Ana, Guayaramerín, San Joaquin, Magdalena, San Ramón, San Ignacio de Moxos y Santa Rosa del Yacuma) a través del equipamiento del que disponen; y además del control meteorológico emiten permisos para los planes de vuelo.

La infraestructura ocupa un área de 300 m^2 y dispone de acceso a energía eléctrica, servicios sanitarios, abastecimiento de agua y alcantarillado

Adicionalmente, aprox. a unos 100 m hacia el Este de estas instalaciones (ver figura 2.4) se ubica la estación meteorológica delimitada por un cerco de malla olímpica y postes metálicos, al cual sólo tiene acceso el personal de las oficinas de control meteorológico ya que se encuentra el equipo de monitoreo: caseta meteorológica, pluviómetro, anemómetro, termómetro y barógrafo[3].

c. Instalaciones de la estación de bomberos

La infraestructura del Servicio de Extinción de Incendios (SEI) ocupa un área de 130 m^2, se encuentra ubicada aprox. a 120 m al este de la plataforma y cuenta con un acceso a la misma a través de una calle de rodaje secundaria y de tierra (ver figura 2.4). De acuerdo al Plan Maestro (ALG, 2013) esta ubicación no es la óptima para proporcionar el mejor tiempo de respuesta a las dos cabeceras de pista; sin embargo, existen caminos no asfaltados para acceder desde el SEI a pista en menos de 2 minutos.

La infraestructura actual se compone por un tinglado (de calamina) bajo el cual se han ubicado: el área de estacionamiento de los carros bomba, las áreas de trabajo del personal del SEI (11 operadores por turno), áreas de almacenamiento de insumos de recarga para los carros bomba (polvo químico, espuma, entre otros) y equipos (extintores, etc). Ver figura 2.7. La infraestructura dispone de acceso a energía eléctrica, servicios sanitarios (baños y duchas), abastecimiento de agua y alcantarillado.

Figura 2.7: Vista de lado tierra. Servicio de Extinción de Incendios (SEI)
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

[3] Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Disponible en http://www.senamhi.gob.bo/sige/index.php (Marzo, 2013)

d. Instalaciones para abastecimiento y almacenamiento de combustibles

Como parte de sus operaciones AASANA tiene un área de almacenamiento de combustibles y lubricantes (ver figura 2.4) ubicada en la parte posterior del área administrativa (área aprox. de 60 m^2). El ambiente almacena ambos insumos en turriles metálicos/plásticos de 200 L de capacidad (ver figura 2.8), según el siguiente detalle:

Combustibles: para funcionamiento de la flota vehicular para personal civil en tierra, funcionamiento de equipos/vehículos del SEI; para funcionamiento del equipo electrógeno. Presentando un consumo promedio mensual de 640 L de gasolina y 1729 L de diesel.

Lubricantes: para mantenimiento de equipos. Presentando un consumo promedio mensual entre los 10 y 40 L según el tipo de lubricante (variedad de 8 lubricantes).

De acuerdo a la información proporcionada por el personal, este ambiente no dispone de cámara recolectora en caso de derrames, y se han asignado tareas tanto administrativas como operativas a una sola persona (ingreso/salida de combustibles y lubricantes).

El personal de AASANA menciona que existe la infraestructura construida para abastecimiento de combustible hasta la plataforma, sin embargo nunca se le ha dado uso, ni se la ha efectuado mantenimiento, ni se le ha dado otro uso alternativo.

Figura 2.8: Depósito de combustible AASANA. Superior: Ubicación vista desde atrás. Inferior: Vista frontal (izq). Vista interior (der)
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

2.2.2.7. Tareas de apoyo a las actividades aeroportuarias

En el caso del aeropuerto de Trinidad, además del control de seguridad aeroportuarios a cargo de AASANA, se desarrolla también control por parte de la FELCN. Dicha institución, a través de UMOPAR (Unidad Móvil de Patrullaje Rural) realiza inspecciones de control en los diferentes ambientes del aeropuerto (aviación comercial y general) pese a no disponer un ambiente al interior del mismo.

2.2.2.8. Fuerza Área Boliviana (FAB)

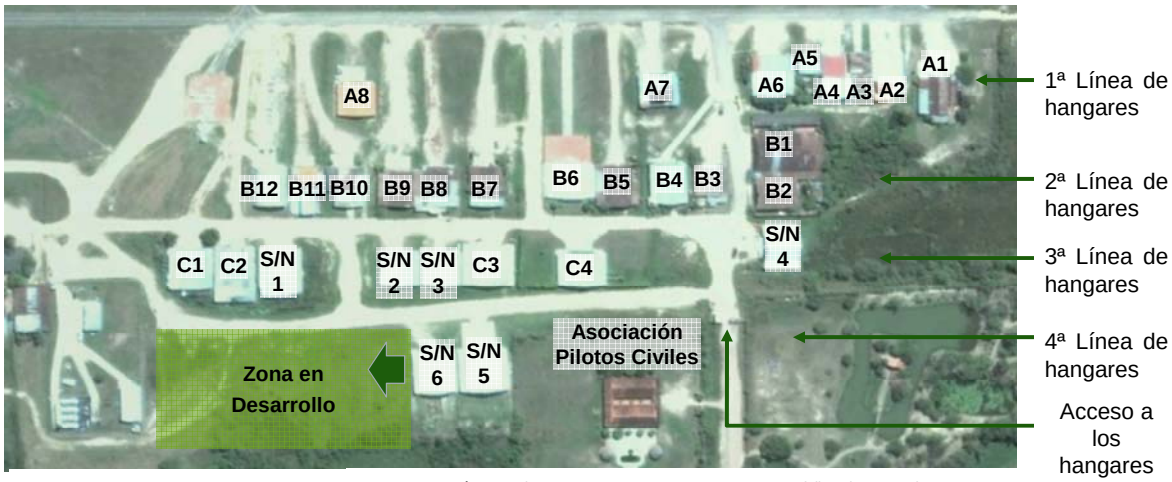
La FAB dispone de un área de aprox. 1 ha dentro del aeropuerto, ubicada hacia el extremo sur del mismo (ver figura 2.2). El acceso a servicios básicos (electricidad, agua, alcantarillado), el manejo de residuos (almacenamiento, transporte, disposición final), el manejo de aguas residuales (cámaras sépticas, aguas domésticas, aguas pluviales), entre otros; se realiza en forma independiente por la FAB, es decir, no tiene relación con AASANA por lo que no se dispone de dicha información para el análisis ambiental.

2.2.2.9. Asociación de Pilotos Civiles del Beni / Hangares de Aviación General

La aviación general tiene presencia en el aeropuerto a través de la Asociación de Pilotos Civiles del Beni (APCB), ya que ésta representa aprox. el 90% de las operaciones del aeropuerto. De acuerdo al Plan Maestro (ALG, 2013) la distribución actual de los hangares (ver figuras 2.9 y 2.10) permite identificar que dichos ambientes se han desarrollado sin un plan de crecimiento previamente establecido hacia el lado sur de la terminal de aviación comercial(un superficie de aprox. 400 m^2) y cuentan con un acceso propio el cual no cuenta con control suficiente al permitir el ingreso/salida de personas y vehículos hasta el lado aire del aeropuerto (deficiente sistema de seguridad aeroportuaria).

De acuerdo al Diagnóstico Social del Aeropuerto “Cap. Jorge Henrich Arauz” (García, Marzo 2013) si bien los hangares de aviación general están destinados a albergar aeronaves de los diferentes pilotos que han invertido en las infraestructuras, debido a robos sufridos en años pasados, los hangares también albergan a cuidadores que viven junto a sus familias, mascotas y enseres personales en dichos ambientes, algunas familias incluso desde hace cuatro décadas. A la fecha (abril 2013) han sido identificadas 23 familias constituidas en el sector de hangares.

Figura 2.9: Vista de lado tierra. Hangares: AASANA (izq), aviación general (der)
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.



A1: Aerotaxi San Martín
A2: Servicio Aéreo Divino Niño
A3: Cap. Orlando Alvarez Parada
A4: Servicios Aéreos Paraba Barba Azul
A5: Cap. Fernando Avila
A6: Servicio Aéreo Gandarillas
A7: Cap. Marco Antonio Roca Ali
A8: Cap. Francisco Roman Leigue
B1: Cap. Nicolai Wengler
B2: Aerotaxi Vuelos Placer
B3: Transporte aéreo Loyola
B4: Cap. Runico Añez
B5: Aerotaxi El Tiluchi
B6: Cap. Hernan Nogales del Rio y Flia
B7: Cap. Carlos Alberto Torrico Soria
B8: Cap. Rolando Pardo Camacho
B9: Cap. Samuel Selum Arce
B10: Cap. Miguel Jesús Villavicencio Carvalho
B11: Cap. José L. Callejas Roca
B12: ONG. Alas Amigas
C1: Cap. Idolino Flores Murahuna
C2: Emma Guerdia de Rodríguez
C3: Aerotaxi Vuelos Placer
C4: Cap. Pedro Miguel Alvarez Suares
S/N 1: Cap. Orlando del Rio Callau
S/N 2: Cap. Ricardo Guiteras Callau
S/N 3: Cap. Luis Costa Saavedra
S/N 4: Cap. Gilberto Gutiérrez Chávez
S/N 5: Cap. Jorge Alvarez Roca
S/N 6: Cap. Fernando Antelo Rojas

Figura 2.10: Distribución del área de aviación general
Fuente: Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad. ALG, 2013

En relación a la infraestructura identificada en el Diagnóstico Social del Aeropuerto "Cap. Jorge Henrich Arauz" (García, Marzo 2013) se tiene el siguiente detalle:

Servicio de energía: contratados directamente por la APCB sin participación de AASANA, los mismos que compraron un transformador de electricidad en la gestión 1987-1988 y solicitaron la conexión para los hangares a la Cooperativa de Servicios Eléctricos "Trinidad Ltda" (COSERELEC, desde febrero 2010 el servicio de energía lo administra la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE).

Servicio de agua: inicialmente se dotaban de agua a través de una noria (pozo poco profundo); posteriormente AASANA contrató los servicios de una empresa para la perforación de un pozo, el mismo que estuvo cerrado varios años. La APCB previa autorización, en el año 1995 habilitó el pozo, realizó el sistema de interconexión a los hangares y compró una bomba de agua, sistema de abastecimiento utilizado hasta la fecha.

Infraestructura: construida con recursos propios de los pilotos civiles al igual que la elevación del terreno (relleno de tierra de aprox. 1 m de altura), para evitar inundaciones en época de lluvias. Los hangares presentan características constructivas adaptadas a las necesidades de los moradores y propietarios, sin seguir ninguna norma técnica preestablecida. El espacio asignado a los hangares es variable, desde 158,40 m^2 como mínimo, hasta 1572,12 m^2 como máximo (AASANA, censo 2010).

Las características estructurales de los dormitorios en los 21 hangares con áreas destinadas a vivienda, son las detalladas en la tabla a continuación.

Tabla 2.3: Características estructurales de áreas destinadas a vivienda

Infraestructura	Material	%
Tumbado	Cielo raso	25
	Calamina	50
	Duralit	10
	Teja	10
	Por verificar	5
Paredes	Revestidas	75
	Cerámica	15
	Ladrillo	5
	Sin datos	5
Pisos	Cerámica	50
	Cemento	25
	Ladrillo	5
	Por verificar	5

Fuente: Diagnóstico Social del Aeropuerto "Cap. Jorge Henrich Arauz" (García, Marzo 2013)

2.2.2.10. Instalaciones de la Planta de abastecimiento y almacenamiento de combustibles (YPFB Aviación / Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos – Aviación)

Al interior del aeropuerto se identifican dos áreas relacionadas al abastecimiento de combustibles, dependientes de YPFB Aviación[4]. La primera: la planta de almacenamiento de combustibles (ver figura 2.11, imágenes A y B, área aprox. de 5300 m^2) que dispone de un área de oficinas (para el personal a cargo), un área verde, plataformas de hormigón armado para acceder a los diferentes ambientes (acceso a tinglado, a zona de carguío, zona de recarga y

[4] YPFB Aviación es una empresa subsidiaria de la corporación YPFB, y tiene a su cargo el suministro de combustible de aviación (*Jet Fuel* y AV Gas) mediante plantas instaladas en los principales aeropuertos del país. Mediante Decreto Supremo N° 0111/09 de fecha 01.05.09, se dispuso la nacionalización por parte del Estado Plurinacional de Bolivia la totalidad de las acciones que conforman el paquete accionario de la empresa AIR BP BOLIVIA S.A. – ABBSA, encargada del servicio de suministro de combustible de aviación en los aeropuertos a su cargo en territorio nacional (http://goo.gl/X9MZp). La administración de YPFB Aviación es completamente independiente de la de AASANA.

zona de descarga), tinglado para mantenimiento de equipamiento o estación temporal de vehículos y estacionamiento de *refuellers* (camiones cisterna); y 4 tanques de almacenamiento de combustible (*Jet Fuel* y AV Gas) que a su vez están rodeados de una berma de contención para casos de derrames. Todo el sector se encuentra delimitado por un cerco de malla olímpica y postes metálicos, al cual sólo tiene acceso el personal de YPFB Aviación.

Los tanques de combustible tienen una capacidad de 112.000 L de *Jet Fuel* A-1 y de 85.000 L de AVGas 100. La recarga de los tanques se efectúa a través de cisternas, para lo cual el sector también ha sido delimitado en ese sentido, y dispone de tomas a tierra y pararrayos.

La segunda área de abastecimiento de combustible dependiente de YPFB Aviación: por fuera de la estructura delimitada, ubicado contiguo a los hangares de aviación general (ver figura 2.11, imagen C) se encuentra el gabinete de expendio de AV Gas 100.

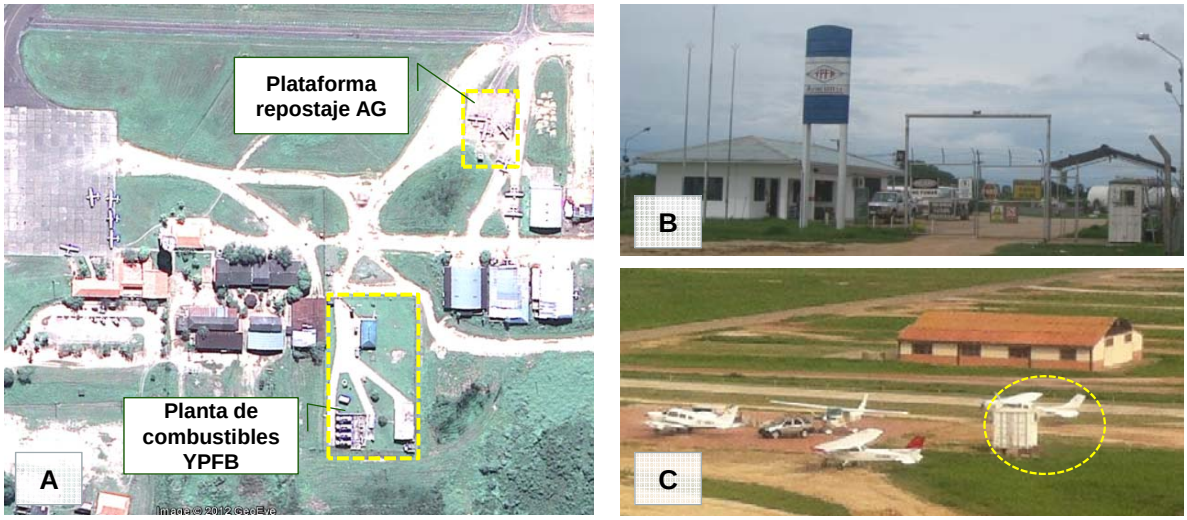


Figura 2.11: Instalaciones de abastecimiento de combustibles. A) Ubicación. B) Planta de combustibles. C) Plataforma de repostaje de aviación general
Fuente: Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad. ALG, 2013

Debido a que los ambientes de YPFB son completamente independientes de AASANA, el acceso a agua potable, energía eléctrica, servicios sanitarios, recojo de basura, entre otros, se encuentra a cargo de la administración de YPFB, representando un servicio eficiente a la fecha, gracias al sistema de gestión en salud, seguridad y medio ambiente con el que cuenta YPFB Aviación.

2.2.2.11. Terminales (aviación comercial y general)

El aeropuerto de Trinidad dispone de dos terminales: una destinada a la aviación comercial y otra de uso de la aviación general.

Figura 2.12: Vista panorámica terminal aviación comercial
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

De acuerdo a la información recopilada durante la visita al sitio (entrevistas con el personal del área) se identificó que cuentan con servicios médicos y de sanidad aeroportuaria para la atención de eventos que requieran asistencia médica, sin embargo no se llegó a visitar dicha área.

De acuerdo a la información del Plan Maestro (ALG, 2013) la terminal de pasajeros para aviación comercial (AC) tiene una superficie de aprox. 2000 m^2 (ver figuras 2.4 y 2.12), actualmente no tiene sistemas ni equipos para manejo de equipaje y carga, con excepción de una bodega de 300 m^2 utilizada por la aerolínea Aerocon. La terminal cuenta con una sala de espera y una puerta de embarque para los pasajeros que viajan en vuelos regulares en las tres (3) líneas aéreas que operan (TAM, Amaszonas y Aerocon), cada una de las cuales tiene asignado un mostrador para el registro de los pasajeros.

En la infraestructura de la terminal de AC el piso es de hormigón sobre cemento (piso y contrapiso), paredes de ladrillo, techo de teja colonial con machihembre de madera y revestimiento de mortero (cemento y arena); cielo raso de machihembre plástico. Estos ambientes tienen acceso a agua, energía eléctrica, alcantarillado. Sin embargo, la red eléctrica se encuentra en mal estado. Las instalaciones eléctricas y mecánicas no se encuentran separadas.

Respecto a la aviación general, por un lado se cuenta con un área de aprox. 969 m^2 (ver figuras 2.4 y 2.13) que se encuentra bajo la administración de AASANA. Esta área presenta las mismas características de materiales de construcción que la terminal de AC y cuenta también con acceso a energía eléctrica, aguay alcantarillado.

Figura 2.13: Terminal aviación general. Vista panorámica (izq), interior (der)
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

2.2.2.12. Playas de estacionamiento público (vías de acceso, servicios de taxi / servicio de transporte público)

En lo relacionado a vías de acceso al aeropuerto de Trinidad, la principal corresponde a la Carretera a Loma Suárez (ver figura 2.14), desde donde es posible ingresar tanto al estacionamiento de aviación comercial (aprox. 1600 m^2 de superficie), como al de aviación general (aprox. 2100 m^2 de superficie).

Al interior del aeropuerto se cuenta con medios de transporte público como taxis y mototaxis en las horas en las que existe mayor afluencia de vuelos.

Figura 2.14: Vías de acceso y áreas de estacionamiento / aparcamiento
Fuente: Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad. ALG, 2013

2.2.2.13. Áreas verdes lado tierra

Como se observa en la figura 2.15, en el lado tierra existe abundante vegetación debido a las características climáticas de la región sobretodo en las zonas de jardines o áreas verdes correspondientes a aviación general, YPFB aviación. Sin embargo, en ningún caso se identificó

que alteren el normal desarrollo de las actividades de los diferentes grupos que conviven al interior del aeropuerto.

Figura 2.15: Vista terminal AG (izq), vista YPFB (centro), vista frontal terminal AG (der)
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

2.2.2.14. Cerco y camino perimetral

El área del aeropuerto corresponde aprox. a 216 ha, las cuales han sido delimitadas por un cerco perimetral, que a su vez debiera ser controlado por el camino perimetral que transcurre paralelamente hacia el interior del cerco.

El cerco perimetral se constituye de malla olímpica y postes metálicos sujetos a una base de ladrillo y cemento. Durante el recorrido por el camino perimetral se evidenció que el cerco ha sufrido pérdidas (ver figura 2.15): faltan ladrillos, postes metálicos y en algunos casos la malla olímpica se encuentra inestable. Por otro lado, el camino perimetral es de tierra, no se encuentra delimitado, se encuentra en mal estado y presenta numerosos baches por lo que (de acuerdo al personal a cargo), sólo se llega a recorrer el mismo cuando las condiciones climatológicas lo permiten. Finalmente, no se llega a recorrer todo el camino perimetral debido a la presencia de las instalaciones de la FAB en el sector norte del aeropuerto (ver figura 2.2).

Figura 2.16: Vista de estado del cerco perimetral (izq y centro). Construcciones FAB (der)
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

2.2.3. Equipamiento aeroportuario existente

De acuerdo al Plan Maestro (ALG, 2013), los equipamientos de navegación y de la terminal de Trinidad son escasos y presentan por lo general un estado obsoleto. A continuación se describen algunos de los equipamientos/servicios que se presentan en el aeropuerto así como algunas otras deficiencias identificadas en el Plan Maestro (ALG, 2013).

Tabla 2.4: Equipamientos y redes de servicio del aeropuerto de Trinidad

Equipamiento	Estado
Zona de almacenamiento de equipos de *handling*[5]	No existe como tal. En TDD los servicios son de *autohandling*, es decir realizados por el propio operador. No existen de cintas transportadoras de equipajes.
Zona de asistencia médica	Disponible
Zona de control sanitario y migratorio	Inexistente
Puntos para tratamiento de residuos	Existe únicamente un punto de depósito de desechos en la zona de los hangares
Limpieza de aeronaves	Inexistente
Zonas habilitadas para *Catering* (servicio de comidas a bordo)	No existen como tales
Ayudas visuales adicionales	Pistola de destellos, faro giratorio, reguladores de intensidad constante para la iluminación del campo de vuelos
Generación eléctrica de emergencia	Grupo electrógeno general de 250 kVA. Grupo electrógeno para VOR de 35 kVA
Estación meteorológica	Estado obsoleto sin lectura de datos en pista como el RVR (*runway visual range* / alcance visual en pista). AASANA prevé inversiones para mejorar los equipamientos
Redes de servicios	Agua y energía eléctrica. La red de agua es propia del aeropuerto a partir de un pozo sin tratamiento. La red eléctrica se encuentra en mal estado y requiere de mantenimiento.

Fuente: Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad (ALG, 2013)

2.2.4. Infraestructura de servicios existentes

Como se ha ido describiendo líneas arriba, el aeropuerto presenta las siguientes áreas: AASANA (aviación comercial), F.A.B. (aviación militar), Asociación de Pilotos Civiles del Beni (aviación general), Y.P.F.B. Aviación, terminal de pasajeros y áreas auxiliares.

El presente apartado refleja la información recabada sobre el acceso a servicios del área administrada por AASANA en el lado tierra (ver figura 2.17). La información ha sido obtenida principalmente en base a la visita de campo y a entrevistas con el personal, debido a que no se

[5] Handling: Servicios en tierra a aeronaves y pasajeros, servicios de asistencia en las escalas, servicios de asistencia en tierra, servicios de escala, servicios en tierra, servicios aeroportuarios, servicio, apoyo; asistencia en tierra a aeronaves, pasajeros y mercancías; asistencia en tierra a aeronaves y pasajeros, asistencia en las escalas, asistencia en tierra, asistencia, ayuda, aprovisionamiento. Manipulación, manejo. Despacho. Atención, tratamiento, trato. Curso, encaminamiento. (Extraído de Terminología aeronáutica. García De la Cuesta, 2003)

cuenta con registros, planos (sanitario, alcantarillado, etc), o algún tipo de seguimiento a las tareas que serán descritas en los puntos líneas abajo.

Figura 2.17: Vista de principales servicios lado tierra AASANA
Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a Google Earth, 2011

2.2.4.1. Abastecimiento de energía (primaria y secundaria)

Fuente primaria: El aeropuerto cuenta con dos transformadores al interior del predio (ver figura 2.17: Transformadores I y II), los cuales tienen conexión con la red de distribución principal de propiedad de ENDE (Empresa Nacional de Electricidad), que a su vez se encuentra conectada al SIN (Sistema Interconectado Nacional). El SIN/ENDE desde la gestión 2012 viene ejecutando ajustes/mejoras en las instalaciones de la central de Trinidad a fin de cubrir la demanda del servicio. El consumo promedio mensual calculado para el aeropuerto es de 30700 a 70000 kwh/mes. Ambos transformadores cuentan con toma a tierra y la instalación se encuentra protegida por un cerco de malla olímpica.

Fuente secundaria: Principalmente debido a los constantes cortes de energía que sufre el servicio municipal, el aeropuerto cuenta con un equipo electrógeno (o generador de emergencia) de 250 kVA (ver figuras 2.17 y 2.18) para abastecer a los servicios administrativos y otras tareas del lado tierra. El equipo tiene un tiempo de reacción en 7 segundos (en forma automática) una vez perdida la energía, funciona por un periodo aproximado de 8 horas continuas con combustible diesel (300 L/8 hrs). Adicionalmente, para el funcionamiento constante del VOR (*very high frequency omnidirectional radio range* / radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia) también se cuenta con equipo electrógeno de 35 kVA.

En ninguno de los casos se cuenta con registros de control de mantenimiento, o de requerimientos de operación. No fue posible identificar si es necesario el uso de PCBs para los transformadores que son de propiedad de ENDE quien es el responsable de su mantenimiento.

Figura 2.18: Abastecimiento energía. Transformadores II y I (izq). Equipo electrógeno (der)
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

2.2.4.2. Abastecimiento de agua y usos (superficial y subterránea)

Tanque principal de almacenamiento de agua (ver figuras 2.17 y 2.19): es un tanque elevado, se encuentra ubicado en la parte posterior del área administrativa de AASANA, tiene una capacidad de 3000 L, y se abastece desde el pozo (agua subterránea). Desde este tanque se provee agua a: el bloque técnico/administrativo, SEI (el tanque tiene una conexión especial para realizar esta tarea), y terminal de aviación general. No se cuenta con registros que permitan realizar un cálculo aproximado del consumo que realizan.

Tanque secundario de almacenamiento de agua: se abastece desde el tanque principal, tiene una capacidad de 2000 L, se encuentra ubicado sobre la terminal de aviación comercial, por lo que su uso ha sido destinado exclusivamente para atender las necesidades de la terminal. No se cuenta con registros que permitan realizar un cálculo aproximado del consumo que realizan.

Tanque subterráneo auxiliar: se encuentra ubicado en el frontis de la terminal de aviación general, tiene una capacidad de 1000 L y se abastece por cisterna del servicio municipal. En este caso, se hace uso del tanque sólo en caso de emergencia (cuando el pozo subterráneo presenta fallas o está seco). La calidad del agua no es potable.

Pozo de agua: finalmente, como se ha visto en la información meteorológica (ver capítulo 4), en Trinidad los meses entre julio y octubre son extremadamente secos, por lo que para superar esta época se cuenta con un pozo (ver figura 2.19). El pozo se encuentra ubicado en el frente oeste de la sede social de AASANA, funciona permanentemente y posee conexiones hacia el tanque principal y la sede social, se desconoce su profundidad y no se tiene registro de haber efectuado análisis de calidad del agua.

Alternativamente, AASANA/SEI posee un carro cisterna para casos de completo desabastecimiento (ver figura 2.19). El carro cisterna obtiene agua desde las lagunas ubicadas en el sector norte del aeropuerto y luego proceden a abastecer los diferentes tanques de almacenamiento.

En este escenario, en ninguno de los casos se cuenta con agua potable, por lo que para ofrecer los distintos servicios en cada comedor (dos terminales: aviación comercial y general); o para el consumo de agua por parte del personal, se debe de recurrir a compra de agua en botellones. El

agua al que se tiene acceso es utilizada para desarrollar tareas de limpieza, mantenimiento u otros usos que no estén relacionados con el consumo humano (sanitarios, duchas, etc).

En ninguno de los casos descritos se dispone de documentos que permitan identificar cantidades de consumo o demanda que presenten las diferentes áreas o actividades.

Figura 2.19: Pozo de agua (izq). Tanque principal (centro). Cisterna (der)
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

2.2.4.3. Alcantarillado (aguas negras, grises y pluviales)

Las instalaciones cuentan con un sinnúmero de cámaras recolectoras – ver figura 2.20 – (aguas grises y negras), las cuales (de acuerdo a la información proporcionada) desembocan a una única salida/descarga ubicada en el frente oeste de la terminal de aviación comercial (ver figura 2.22), y posteriormente se conecta al servicio de alcantarillado administrado por COATRI (ver figura 2.21).

Figura 2.20: Sector administrativo AASANA: vista de cámaras de inspección alcantarillado
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

Aguas negras: provenientes de todas las instalaciones sanitarias (sanitarios terminales y área administrativa AASANA), son conectadas al único punto de descarga.

Aguas grises: provenientes de áreas de comedores (aviación comercial y general), de duchas (SEI, terminales) y del taller de mantenimiento (lavado de vehículos) son conectadas al único punto de descarga.

Aguas pluviales: son conducidas por pendiente natural del terreno hacia las lagunas del sector norte del aeropuerto. Para esta tarea, se ha excavado una cuneta de drenaje (directamente sobre la conformación del terreno debido a que el material del suelo es arcilloso, por lo que es naturalmente impermeable; y no con material de construcción – ladrillos, cemento o vaciado de hormigón; lo que dificulta el mantenimiento), que recorre el lado oeste de la pista (de sur a norte) y desemboca en una de las lagunas artificiales (ver figura 2.22). Desde la laguna por rebalse, o por bombeo (ver párrafos líneas abajo) las aguas llegan a canales de drenaje secundarios y finalmente al canal Pantanal (administrados ambos por COATRI), siguiendo el escurrimiento natural por la pendiente del terreno que va de sureste a noroeste.

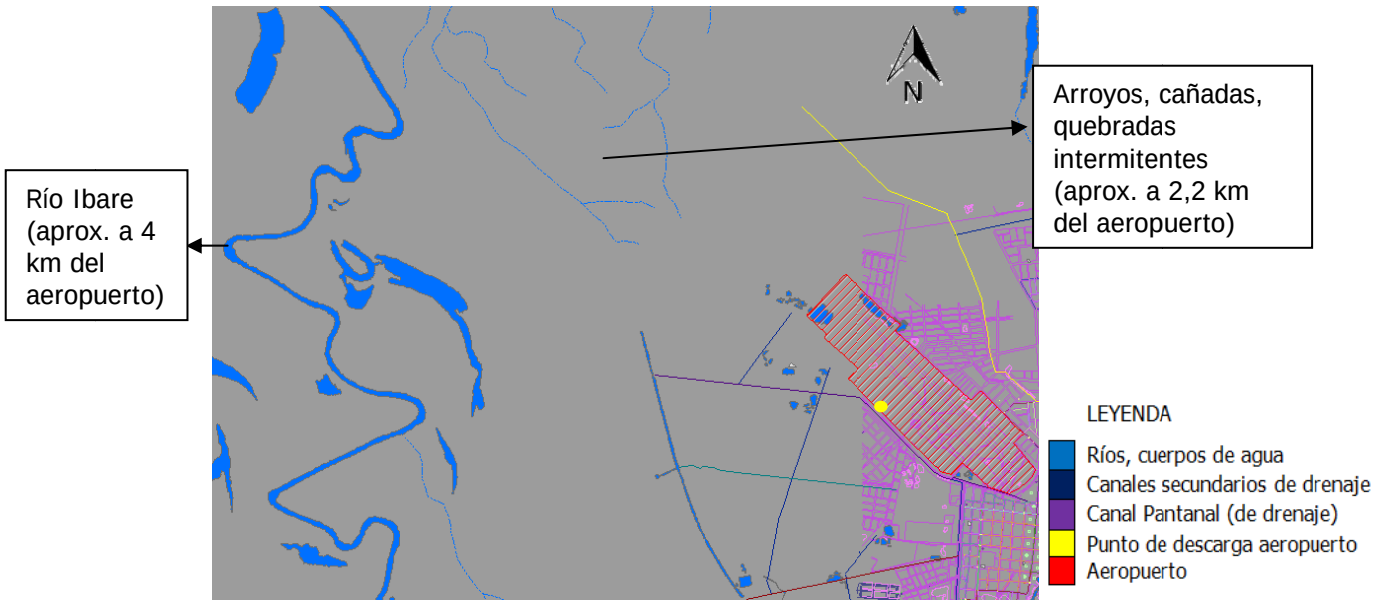


Figura 2.21: Canales de drenaje de alcantarillado pluvial

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a información de la Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano – Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad, 2013

Figura 2.22: Sistema de drenaje "pluvial" actual
Fuente: En base a Google earth, 2013

Antiguamente, de acuerdo a la información proporcionada por el personal del aeropuerto se disponía de un sistema de bombeo y de compuertas en esta laguna (ver figura 2.23), de tal forma que en caso de que el nivel de agua fuese excedente (p.e. en época de lluvias) se regule el nivel del agua desechándola por fuera del aeropuerto. Si bien existe la estructura por dentro del aeropuerto (ver figura 2.3), por fuera se dispondría directamente al terreno cualquier bombeo de agua excedente.

Figura 2.23: Antigua sala de bombeo. Vista de fuera (izq). Equipos (centro). Techo (der)
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

En relación al manejo de la infraestructura para alcantarillado (mantenimiento, limpieza) no se cuentan con registros de la ejecución de estas tareas que permitan evaluar el requerimiento de tratamiento de aguas.

2.2.4.4. Gestión de residuos sólidos (domésticos, patógenos, peligrosos)

El aeropuerto no cuenta con un plan de manejo de residuos de ningún tipo. No se consideran los residuos producidos en aeronaves, ya que no existe un servicio especial (ver tabla 2.4), o por separado que efectúe este servicio (ni como aeropuerto, ni como aerolíneas).

Residuos domésticos: Son generados en los diferentes ambientes administrativos, en las terminales, en las áreas de cocina. Posteriormente se dispone su almacenamiento temporal en el sector posterior del área administrativa de AASANA y en el área frontal de la terminal de

aviación comercial (ver figura 2.24); ninguna se encuentra señalizada, delimitada, ni cuenta con una estructura (contenedor) para impedir el acceso a los residuos a animales.;

Residuos patógenos: De acuerdo a la información proporcionada (pese a contar con un área de atención de primeros auxilios a cargo de un médico), no se genera este tipo de residuos debido a que no es común generar atenciones que demanden atención de heridas o tareas similares. En caso de que sean generados este tipo de residuos, se destinan en bolsas rojas o envases *pet* (cortopunzantes), sin embargo al tiempo de almacenarlos vuelven a mezclarse entre los residuos domésticos ya que no existe un área separada para estos residuos.

Residuos peligrosos: Fueron identificados como residuos peligrosos los generados producto de mantenimiento de equipos/maquinaria de AASANA (chatarra, material contaminado con hidrocarburos, aceite usado, entre otros), recambio de equipamiento (computadoras, u otros electrónicos). No se mantiene un control de la cantidad que se genera, ni del destino final que se llega a dar a los mismos.

Una vez que se generan residuos son almacenados temporalmente en dos áreas al interior del aeropuerto (ver figura 2.24), desde donde los retira luego el servicio de aseo municipal (EMAUT – Empresa Municipal de Aseo Urbano Trinidad) en forma semanal. Si bien el servicio de recojo es pagado a través del pago por consumo de energía, no es un requisito el considerar las cantidades que son generadas/entregadas por lo que el aeropuerto no cuenta con registros de generación, de transferencia o de disposición final de los mismos.

Figura 2.24: Residuos Sólidos (RRSS). Frontis terminal (izq). Sector posterior administración AASANA (centro). F.A.B. (der)
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

2.2.4.5. Acceso a telecomunicaciones / Red de comunicaciones (teléfono, telefonía celular, internet, radiotransmisoras)

Las instalaciones de AASANA, al encontrarse dentro del área urbana cuentan con acceso completo a redes de comunicación tanto de telefonía (móvil y fija) como de internet; sin embargo, el acceso a estos servicios es en su mayoría exclusivo del personal administrativo y no así de los usuarios de aeropuerto.

Tabla 2.5: Operadores de Servicios Públicos de Telecomunicaciones

Operador	Servicio	Área de servicio
COTEAUTRI LTDA.	Transmisión de datos	ASL de **Trinidad**
COTAS LTDA.	Transmisión de datos	ASL de **Trinidad**
BOLIVIATEL S.A.	Transmisión de datos	ASL de La Paz, Oruro, Cochabamba, Santa Cruz de la Sierra, Sucre, Potosí, Tarija, **Trinidad** y Cobija.
AXS BOLIVIA S.A.	Transmisión de datos	ASL de La Paz, Oruro, Cochabamba, Santa Cruz de la Sierra, Sucre, Potosí, Tarija, **Trinidad** y Cobija.
COTEAUTRI LTDA.	Telefonía Pública	Trinidad
COTAS LTDA.	Telefonía Pública	**Trinidad**, Tarija, Potosí, Oruro, Sucre
NUEVATEL S.A.	Telefonía Pública	Caranavi, Copacabana, Yapacaní, Roboré, San José de Chiquitos, Potosí, **Trinidad**, Riberalta, Guayaramerín, y las localidades de Mineros, Portachuelo, Buena Vista, El Torno, Samaipata (incluyendo Mairana), Okinawa1, Okinawa2, Okinawa3.
NUEVATEL S.A.	Telefonía Pública	Caranavi, Copacabana, Yapacaní, Roboré, San José de Chiquitos, Potosí, **Trinidad**, Riberalta, Guayaramerín, y las localidades de Mineros, Portachuelo, uena Vista, El Torno, Samaipata (incluyendo Mairana), Okinawa1, Okinawa2, Okinawa3.
COTEAUTRI LTDA.	Local de Telecomunicaciones	Trinidad
BOLIVIATEL S.A.	Local de Telecomunicaciones	La Paz, Santa Cruz, Oruro, Potosí, Sucre, Tarija, **Trinidad**, Cobija, Riberalta, Guayaramerín, Yacuiba, Villazón, Tupiza, Yapacaní
COTEL LTDA.	Larga Distancia Nacional e Internacional	Todo el Territorio Nacional

Fuente: Autoridad de Fiscalización y Regulación de Telecomunicaciones y Transportes, 2012. Disponible en http://att.gob.bo/index.php/telecomunicaciones/servicios-publicos/operadores-servicios-publicos (Marzo, 2013)

Para casos de emergencia o en caso de que los aeródromos de las comunidades intermedias con conexiones de vuelos no dispongan de acceso a servicios de telefonía, se cuenta con la provisión del servicio de radio por el Servicio Nacional de Telecomunicaciones Rurales (SENATER) (http://www.oopp.gob.bo/senater/).

Finalmente, para comunicaciones al interior de los ambientes del aeropuerto el personal (sobre todo el que transita en el sector del área de movimiento/lado aire) cuenta con *handies*.

2.2.5. Mano de obra existente en el aeropuerto

De acuerdo a la información obtenida de AASANA (página web), actualizada a junio 2012 se tiene el siguiente número de personal de planta asignado a AASANA Regional Beni (ver también figura 2.25, en la que se identifica la organización de dicho personal):

Dirección Regional: 2 personas
Jefatura de Aeropuerto: 4 personas
Servicio de Facilitación y Seguridad: 16 personas
Servicio de extinción de incendios: 10 personas
Recursos Humanos: 3 personas
Centro Regional Administrativo: 19 personas
Centro Regional de Navegación Aérea: 1 personas
Tránsito Aéreo: 12 personas
Meteorología: 4 personas
Comunicaciones: 9 personas
Centro Regional Caja Nacional de Salud (CNS): 1 personas
Electromecánica: 5 personas
Sistema de Telecomunicaciones: 4 personas
Sistema de Radioayudas: 5 personas
Centro regional de Desarrollo Aeroportuario: 6 personas

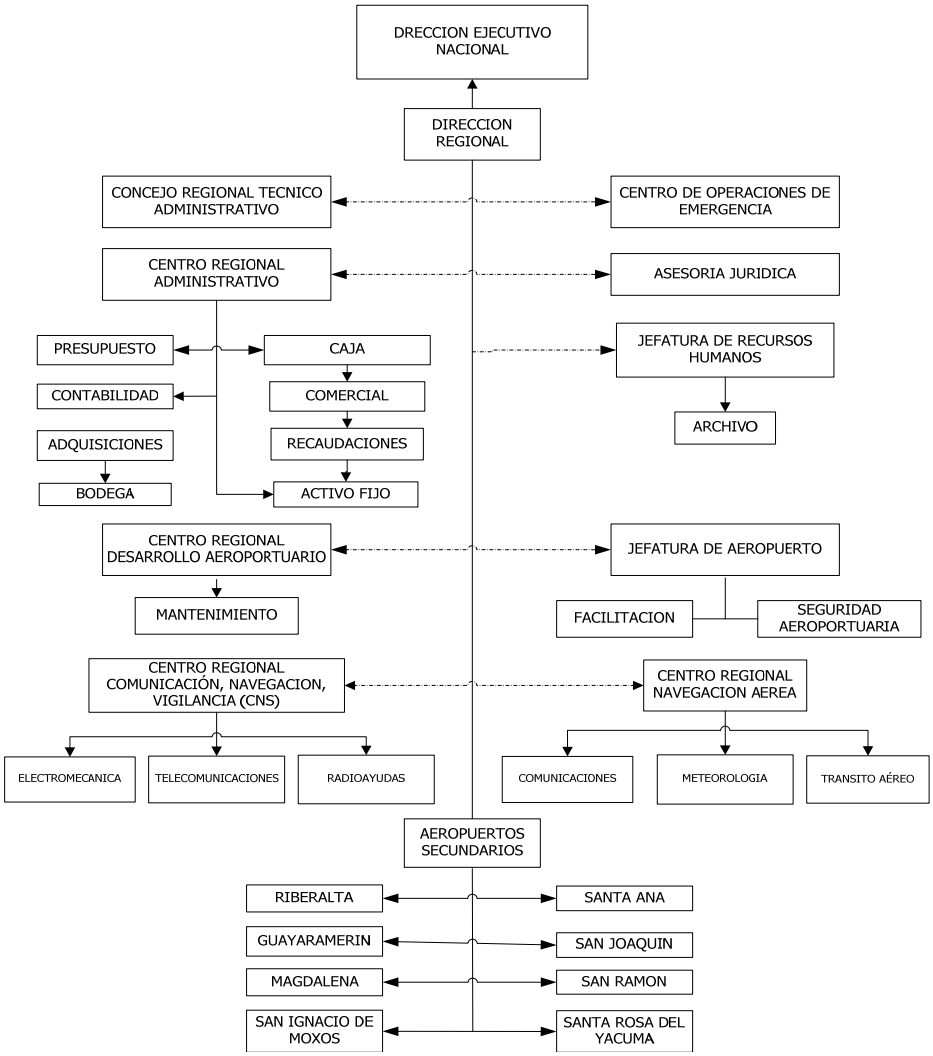


Figura 2.25: Organigrama Regional AASANA Beni
Fuente: Regional AASANA Beni, Marzo 2013

2.3. Descripción del plan de mejora y ampliación propuesto

Como se ha descrito en la introducción del presente capítulo el proyecto comprende la implementación y/o desarrollo de diferentes tareas orientadas a mejorar el estado actual del aeropuerto. En el presente apartado será descrita la zona donde será ubicada la ampliación y una síntesis de las tareas previstas.

En la figura a continuación se presenta delimitada tanto el área del aeropuerto actual en el que serán implementadas las mejoras, y el área que será ocupada para la ampliación del mismo (ver figura 2.26). Información complementaria respecto a ambas áreas (colindancias, características, etc.) ha sido descrita en el capítulo 4.

Tabla 2.6: Coordenadas de ubicación del área de mejoras y ampliación del aeropuerto

Área	Latitud Sur	Longitud Oeste	ESTE (X)	SUR (Y)	Altitud
Mejoras	14°49'20.52"S	64°55'8.99"O	20 L 293472.51 m E	8360435.69 m S	176 m.s.n.m.
Ampliación	14°48'31.67" S	64°55'48.41" O	20 L 292284.22 m E	8361923.99 m S	154 m.s.n.m.

Fuente: Trabajo de Campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

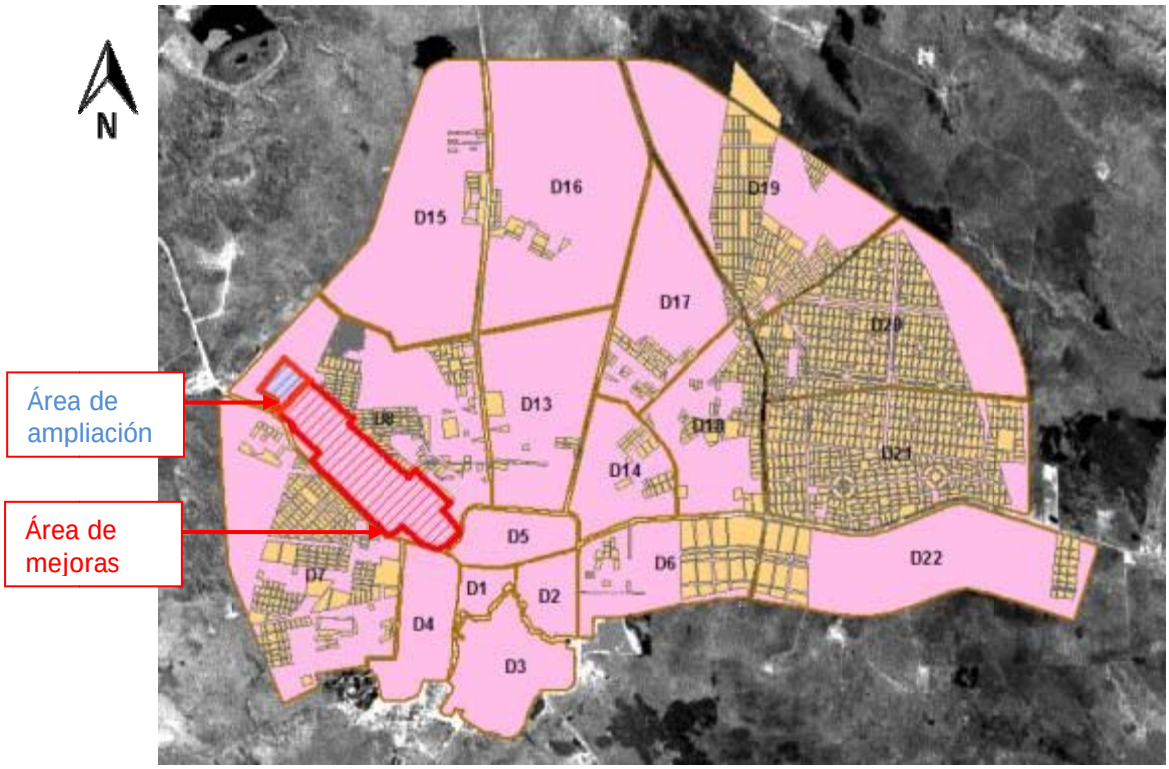


Figura 2.26: Vista del área de mejoras y ampliación del aeropuerto
Fuente: SIMBIOSIS S.R.L. en base a la información proporcionada por la Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano – Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad, 2013

2.3.1. Descripción del área de ampliación del aeropuerto

Como se describe en los puntos 2.1 y 2.3, el proyecto comprende implementación de mejoras al interior del perímetro del aeropuerto y la ampliación de pista por fuera del perímetro (hacia el norte del aeropuerto, ver figura 2.26), por lo que el presente acápite complementa el punto 2.2 al describir la infraestructura y servicios que ha sido identificada en el área de ampliación (ver figura 2.27).

Figura 2.27: Vista del área de ampliación del aeropuerto
Fuente: SIMBIOSIS S.R.L. en base a la información del Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad (ALG, 2013); y a imágenes de Google Earth, 2011.

De acuerdo a la información proporcionada por el Viceministerio de Transporte (VMT), el área que se ha planificado expropiar corresponde a propiedad privada, por lo que sólo fue posible realizar una inspección desde la avenida principal (colindante oeste del terreno) durante el desarrollo del trabajo de campo (febrero 2013).

Se trata de un área intervenida en la que se encuentran mayormente zonas de pastizal dedicadas al pastoreo de ganado vacuno que alternan con cuerpos de agua formados por la explotación de material (antiguos bancos de préstamo) como se observa en la figura 2.28. Existen también edificaciones dispersas y zonas localizadas con vegetación leñosa (arbustos y pequeños árboles), ver figura 2.29.

No se tuvo acceso a información referente a servicios básicos en el sector, ni al detalle sobre las actividades que son realizadas en dicho sector.

Figura 2.28: Área de ampliación del aeropuerto.
Vista de ganado vacuno, desde colindancia sur
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

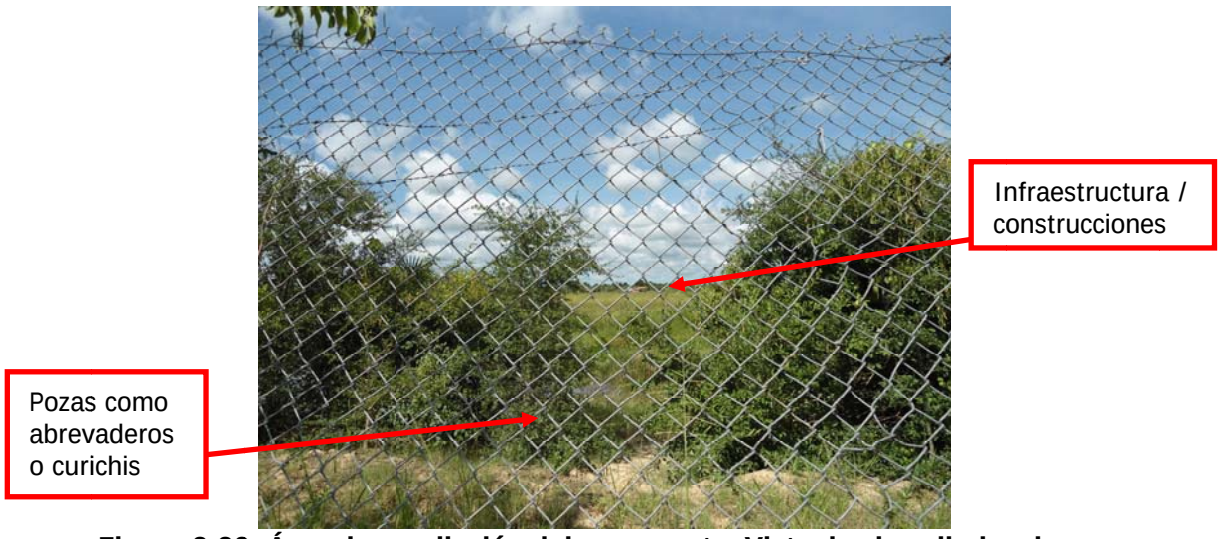


Figura 2.29: Área de ampliación del aeropuerto. Vista desde colindancia sur
Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

2.3.2. Descripción de las actividades de mejora y ampliación propuestas

En este apartado serán descritas en forma sintetizada las actividades que serán desarrolladas como parte de la implementación de las mejoras y ejecución de la ampliación; en base al Plan Maestro (ALG, 2013).

A continuación se presenta una síntesis de las actuaciones (infraestructuras/facilidades a ser implementadas y/o mejoradas), que ayudará en la comprensión de la implementación de las diferentes tareas en relación al tiempo en que se propone que sean desarrolladas (corto, mediano, largo plazo), o la importancia por la que deben ser desarrolladas (para cumplimiento de normativa en este caso) en el corto plazo.

Tabla 2.7: Detalle de actuaciones a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo

Mejoras / Actuaciones	Para cumplimiento de normativa* CORTO plazo	CORTO plazo (2013 - 2017)	MEDIANO plazo (2017 - 2022)	LARGO plazo (2022 - 2032)
Lado aire				
Pista	Habilitación de áreas de seguridad en ambas cabeceras: RESA (240x160 m) RPZ (área trapezoidal que tiene una longitud aprox. de 480 m; base menor de 240 m y la base mayor 320 m) Adecuación de los márgenes de pista 7,5 m a cada lado Implantación de un sistema sencillo de iluminación de aproximación (*simple approach lighting system* SALS), renovación y reparación de balizamiento	Expropiación de terreno de 24,75 ha en la cabecera norte para ampliación de perímetro aeroportuario Extensión de pista en 200 m hacia la cabecera norte Reparación y recapeado del pavimento		Reparación y recapeado del pavimento
Calles de rodaje	Adecuación de los márgenes de las calles de rodaje, ampliándolos 3,5 m a cada lado	Extensión de calle de rodaje paralela (pista secundaria de tierra) Construcción de una calle de rodaje adicional que conecte dicha extensión con la pista (ambas de 18 m de ancho y márgenes de 3,5 m)		Ampliación de calle de rodaje paralela (pista secundaria de tierra) hasta el final de la cabecera norte Construcción de una calle de rodaje adicional que conecte dicha extensión con la plataforma de viraje
Plataforma	Señalización horizontal de plataformas de AC y AG	Ampliación plataforma de AG (18 puestos para aeronaves tipo A) / área de repostaje con sistema de recogida de aguas hidrocarburadas Reordenación de plataforma de AC (2 puestos aeronaves tipo C, 8 puestos aeronaves tipo B y conexión a calle de rodaje que permita el acceso directo de aeronaves tipo C)		

Mejoras / Actuaciones	Para cumplimiento de normativa* CORTO plazo	CORTO plazo (2013 - 2017)	MEDIANO plazo (2017 - 2022)	LARGO plazo (2022 - 2032)
Lado tierra				
Bloque administrativo AASANA		Adecuación de las instalaciones de suministro eléctrico: edificación unificada para albergar acometida, transformador, cuadros Nuevo grupo electrógeno y UPS de acuerdo a nuevas capacidades	Terminal aviación comercial añade zona de almacenaje (posible uso como zona de carga de la terminal AC existente) Nuevo edificio multipropósito más garaje para vehículos 480 m^2	
Torre de control (Bloque técnico AASANA)		Equipamiento torre de control		
SEI (Bloque técnico AASANA)	Adquisición de dos vehículos para Categoría 7 OACI Construcción de un vial de acceso a plataforma y calle de rodaje	Aplicación de proyecto de mejoramiento de AASANA		Construcción de nuevo acceso SEI
Asociación de Pilotos Civiles del Beni / Hangares de Aviación General	Reubicación de familias residentes en hangares, aplicación del Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI)			
Instalaciones de la Planta de abastecimiento y almacenamiento de combustibles (YPFB Aviación / Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos – Aviación)		Rehabilitación del recinto actual para adecuar su acceso a través de la nueva urbanización proyectada	Ampliación YPFB para atención de aeronaves AG	
Terminales (aviación comercial y general)	Sistemas de control de pasajeros y equipajes en terminal	Nueva terminal para aviación comercial y general de superficie total construida de 5000 m^2 (ver desarrollo de alternativas en tabla 2.8)		
Playas de estacionamiento público (vías de acceso, servicios de taxi / servicio de		Ampliación para 65 nuevas plazas		Ampliación estacionamiento frente a edif de terminal actual

Mejoras / Actuaciones	Para cumplimiento de normativa* CORTO plazo	CORTO plazo (2013 - 2017)	MEDIANO plazo (2017 - 2022)	LARGO plazo (2022 - 2032)
transporte público, alquiler de vehículo)				
Cerco y camino perimetral	Construcción de un nuevo muro y adecuación del vial perimetral para reforzar la seguridad del recinto y adecuar las instalaciones a los SARPs y a la RAB			

*Normativa aplicable: SARPs (*Standards And Recommended Practices* / Normas y Prácticas Recomendadas) que el consejo de la OACI (*Organisation de l'Aviation Civile Internationale* / Organización de Aviación Civil Internacional) ha adoptado de conformidad con las disposiciones del Convenio; y Reglamentación Aeronáutica Boliviana (RAB)

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad. ALG, 2013

Adicionalmente a continuación se desglosan las alternativas planteadas para la construcción de una nueva terminal y la configuración que implica en el lado tierra.

Tabla 2.8: Alternativas para mejoras en lado tierra: terminal de pasajeros

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3a	Alternativa 3b
Nuevo edif terminal AC al E del actual	Nuevo edif terminal AC sobre el existente	Nuevo edif terminal AC al O del actual	Nuevo edif terminal AC al O del actual
Demolición de terminal AG	Demolición de terminal AG	Demolición de terminal AG	Demolición de terminal AG
Nuevo SEI al O de la nueva terminal AC	Nuevo SEI al O de la nueva terminal AC	Nuevo SEI al O de la nueva terminal AC	Nuevo SEI al O de la nueva terminal AC
Nuevo edifmultipropósito (taller + almacén) al O de la nueva terminal AC	Nuevo edifmultipropósito (taller + almacén) al O de la nueva terminal AC	Nuevo edifmultipropósito (taller + almacén) al E de la nueva terminal AC	Nuevo edifmultipropósito (taller + almacén) al E de la nueva terminal AC
Equipamiento TWR	Equipamiento TWR	Equipamiento TWR	Equipamiento TWR
Ampliación plataforma AG al E	Ampliación plataforma AG al E	Ampliación plataforma AG al E	Ampliación plataforma AG al O
Reordenación plataforma AC	Reordenación plataforma AC	Reordenación plataforma AC	Reordenación plataforma AC
Ampliación Hangares / repostaje	Ampliación Hangares / repostaje	Ampliación Hangares / repostaje	Ampliación Hangares / repostaje
Ampliación estacionamiento AG	Ampliación estacionamiento AG	Ampliación estacionamiento frente al nuevo edif terminal AC al O	Ampliación estacionamiento frente al nuevo edif terminal AC al O
Nueva TWY	Nueva TWY	Nueva TWY	Nueva TWY
Ampliación del área de combustibles al S	Ampliación del área de combustibles al S	Ampliación del área de combustibles al S	Ampliación del área de combustibles al S
Adecuación de las instalaciones de suministro eléctrico: edificación unificada para albergar acometida, transformador, cuadros	Adecuación de las instalaciones de suministro eléctrico: edificación unificada para albergar acometida, transformador, cuadros	Adecuación de las instalaciones de suministro eléctrico: edificación unificada para albergar acometida, transformador, cuadros	Adecuación de las instalaciones de suministro eléctrico: edificación unificada para albergar acometida, transformador, cuadros
Nuevo grupo electrógeno y	Nuevo grupo electrógeno y	Nuevo grupo electrógeno y	Nuevo grupo electrógeno y

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3a	Alternativa 3b
UPS de acuerdo a nuevas capacidades	UPS de acuerdo a nuevas capacidades	UPS de acuerdo a nuevas capacidades	UPS de acuerdo a nuevas capacidades

Referencias:
AC: Aviación Comercial / AG: Aviación General / TWR: *control tower* (torre de control)
E: Este / O: Oeste / SEI: Servicio de Extinción de Incendios / TWY: *taxiway* (calle de rodaje)
Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad. ALG, 2013

2.3.3. Análisis de alternativas de ubicación de las actuaciones en lado tierra

En base al Plan Maestro (ALG, 2013) en el lado tierra se identifican en base a la ubicación de la nueva terminal (actual, al este de la actual, al oeste de la actual) y de la plataforma (ampliación hacia al oeste, ampliación hacia el este) se han analizado tres alternativas que contemplan de forma global las diferentes actuaciones en función de las ubicaciones y distribuciones de edificios y plataforma (ver tablas 2.8 y 2.9).

Tabla 2.9: Análisis de alternativas de ubicación de las actuaciones en lado tierra

Alternativas	Ventajas	Ventajas/inconvenientes
Alternativa 1 (En base a la ubicación del nuevo edif terminal AC al E del actual)	• Afectación muy limitada a la operatividad de Trinidad, ya que durante el periodo de obra no se afectará al terminal actual, que permanecerá activa. • Deberá resolverse la afectación a los pasajeros de aviación general a través de la habilitación de una infraestructura provisional para el desarrollo de sus actividades.	• Completa demolición y posterior reconstrucción del área de aviación general. Esto se deriva de la ubicación del edificio terminal, que implica mayores complicaciones en las operaciones de *handling* (al quedar en una posición 'descentrada' respecto de la plataforma de aviación comercial). • La nueva ubicación exige también la construcción de una nueva urbanización asociada al terminal.
Alternativa 2 (En base a la ubicación del nuevo edif terminal AC sobre el existente)	• No supone grandes cambios en lo que a urbanización existente se refiere. • Su ubicación centrada permite ampliaciones laterales con trayectos mínimos (estacionamiento –terminal) para el pasajero.	• Graves afectaciones a la operatividad, en todos aquellos aspectos relativos al tratamiento de pasajeros. • Complicada ejecución por fases, con instalaciones de obra compartiendo áreas con espacios de pasajeros, demoliciones del edificio terminal, etc.
Alternativa 3 (En base a la ubicación del nuevo edif terminal AC al O del actual) 3a (plataforma	• Aprovechamiento de las infraestructuras existentes ya que únicamente implica la demolición de unos almacenes anexos al terminal y actualmente sin uso. • Esta configuración requeriría un desplazamiento mínimo en la ubicación del SEI proyectado por AASANA para permitir el desarrollo del nuevo edificio terminal.	• Al igual que en la alternativa 1, el principal inconveniente lo constituirá la necesidad de construcción de la urbanización asociada a la zona Oeste respecto a la terminal actual.

Alternativas	Ventajas	Ventajas/inconvenientes
al oeste) y 3b (plataforma al este)		

Fuente: En base a Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad. ALG, 2013

El Plan Maestro (ALG, 2013), recomienda la ejecución de la alternativa 3 en relación a la ubicación de la terminal (al oeste de la actual), basada en la mínima afectación operativa de las obras, la posibilidad de ubicación centrada del terminal (priorizándose la eficiencia de las operaciones) y la posibilidad de reutilización del terminal existente como área de oficinas / administración.

Finalmente, en relación a la ampliación de la plataforma, el Plan Maestro (ALG, 2013) recomienda la alternativa 3b, la cual representa la configuración más eficiente, al priorizar las operaciones de aviación comercial frente a las de aviación general, permitiendo una terminal centrada en relación a la plataforma con la consecuente disminución de los desplazamientos de pasajeros y operadores de *handling*. Esta configuración representa un porcentaje mayor de superficie construida (aproximadamente 1.200 m^2) pero las ventajas asociadas son muy superiores a las de la alternativa 3a.

2.3.4. Mano de obra requerida para el proyecto

Una vez desarrollado el diseño final a detalle de cada infraestructura a implementar y/o de las diferentes tareas que se requieren ejecutar será definida la cantidad de personal a ser empleado, tomando en cuenta en forma preferencial a personal local, es decir, pobladores del municipio de Trinidad.

2.4. Cronograma del proyecto y costos

El Plan Maestro (ALG, 2013) analiza el desarrollo del proyecto en escenarios de corto, mediano y largo plazo; con un detalle de inversiones en el mismo sentido (ver tabla 2.10).

Las actuaciones previstas totalizan aproximadamente 44 millones de USD (308 millones de Bs), de los cuales alrededor de 36,7 millones de USD (253,8 millones de Bs) corresponden al primer Quinquenio, la etapa de mayor esfuerzo de inversión.

Tabla 2.10: Resumen del programa de inversiones del Plan Maestro de Trinidad

Áreas de actuación (millones de USD)	Corto plazo (1er Quinquenio 2013-2017)	Mediano Plazo (2do Quinquenio 2017-2022)	Largo plazo (2022-2032)	SUBTOTAL
Área de movimiento de aeronaves	10,25	0,09	2,66	13,00
Área terminal e instalaciones de apoyo (sin incluir edificio terminal)	11,57	0,80	0,12	12,49
Equipamiento aeronavegación (Edificio terminal)	3,47	-	-	3,47

Áreas de actuación (millones de USD)	Corto plazo (1er Quinquenio 2013-2017)	Mediano Plazo (2do Quinquenio 2017-2022)	Largo plazo (2022-2032)	SUBTOTAL
Mantenimiento mayor	2,61	0,02	2,81	5,44
Act. Ambientales & terrenos	4,08	-	-	4,08
TOTAL Presupuesto ejecución	**31,98**	**0,91**	**5,59**	**38,48**
Contingencias 10%, Proyecto 1%, Fiscalización 1% y Supervisión 3,5%	4,78	0,14	0,86	5,78
Total Inversión	**36,76**	**1,05**	**6,45**	**44,26**
Total Inversión (millones de Bs)	**253,849**	**7,308**	**44,892**	**308,049**

Fuente: En base a Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad. ALG, 2013
Nota: Tipo de cambio Bs/USD = 6,96

Las inversiones se han clasificado en función del subsistema aeroportuario al que concierne:

- Área de movimiento de aeronaves. Incluye mejoras de pista, calles de rodaje, plataformas de estacionamiento de aeronaves, instalaciones de balizamiento, conformado de franjas e instalación/modernización de las radioayudas a la navegación.
- Área terminal e instalaciones de apoyo (área de actividades aeroportuarias). Incluye las mejoras referentes a la plataforma de estacionamiento, las instalaciones de apoyo, dependencias auxiliares y cercado perimetral. También incluye las actuaciones referentes a la ampliación del edificio terminal de pasajeros, tanto ampliación del edificio como adecuación de espacios interiores.
- Obras de mantenimiento mayor. Incluye las actuaciones de mantenimiento de recapeado de pista, calles de rodaje y plataforma. Normalmente estas actuaciones representan un monto elevado de inversión y se amortizan con el resto de infraestructura, de ahí que se consideren como coste de inversión y no de ejecución.

CAPÍTULO 3

MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

3.1. Marco Institucional

3.1.1. Sector Industrial del Proyecto (Transporte)

De acuerdo con el sistema de clasificación de actividades económicas de Bolivia (CAEB, 2005)[1] el proyecto corresponde al Sector Transporte (I), Subsector Servicios de Transporte por vía aérea (62), involucrando diferentes grupos y actividades especificas incluyendo, entre otras: servicio de transporte aéreo regular de pasajeros (CAEB I062101); servicio de transporte aéreo regular de carga (CAEB I062102); transporte no regular por vía aérea (CAEB I062200); Servicios de manipulación de la carga (CAEB I063010); Servicio de almacenamiento y depósito (CAEB I063020); Servicios complementarios para el transporte aéreo (CAEB I063033).

El marco institucional relacionado con el desarrollo del proyecto está definido por el Decreto Supremo Nº 29894, del 7 de Febrero de 2009 (estructura organizativa del Poder Ejecutivo del Estado Plurinacional), junto con la Ley 3351 de Organización del Poder Ejecutivo de 21 de Febrero de 2006 y el Decreto Reglamentario de la misma (D.S. 28631 del 08 de marzo de 2006). De acuerdo con este marco normativo, el proyecto involucrará la competencia de las entidades gubernamentales del nivel nacional, regional y local que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.1: Principales actores institucionales para el sector transporte y sus atribuciones

Entidad	Máxima Autoridad	Roles y Atribuciones
Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV)	Ministro (a)	El Ministerio de Obras Públicas Servicios y Vivienda (MOPSV) es responsable de la elaboración de políticas, normas y la construcción de infraestructura para el desarrollo del Sector Transportes, Telecomunicaciones y Vivienda, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo. Tiene tuición sobre la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) y la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).
Viceministerio de Transportes (VMT)	Viceministro (a)	Entre sus atribuciones incluye: Promover en el marco de las políticas, estrategias y planes viales la construcción, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura aérea, en el marco del interés y soberanía nacional. Proponer y promover políticas y normas para el control del espacio y tránsito aéreo a nivel

[1] Sistema de Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia (CAEB, 2005).
Disponible en http://www.mintrabajo.gob.bo/ROE.asp

Entidad	Máxima Autoridad	Roles y Atribuciones
		nacional, así como para la construcción y el mantenimiento de aeropuertos internacionales y de tráfico interdepartamental. Promover iniciativas en los proyectos de rehabilitación, mantenimiento y operación de la infraestructura de transporte, en sus diferentes modalidades incluyendo la aérea.
Dirección General de Transporte Aéreo (DGTA)	Director (a)	Entre sus atribuciones incluye: Definir acciones para que a través de la participación del sector privado y el Estado, se realice la construcción, el mantenimiento y la rehabilitación de la infraestructura aeroportuaria y otras necesarias para el sector. Ejecutar y dar seguimiento a los convenios relativos al sector de transporte aéreo. Cumplir con las funciones de contraparte técnica en la gestión de financiamiento y en la definición de su ejecución a través de las instancias competentes.
Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)	Director (a) Ejecutivo (a)	La Dirección General de Aeronáutica Civil, fue creada mediante Ley de la República del 25 de octubre de 1947 y es un órgano autárquico de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con jurisdicción nacional; tiene autonomía de gestión administrativa, legal y económica, para el cumplimiento de su misión institucional. Se encuentra bajo tuición del Ministro de Servicios y Obras Públicas a través del Viceministro de Transportes. La tuición se entenderá como la verificación del cumplimiento de las políticas, normas, misión y objetivos institucionales, así como de las metas y resultados previstos en su Programa Anual de Operaciones, conforme a la previsión contenida en el Artículo 27 de la Ley No 1178 de 20 de julio de 1990 - Ley de Administración y Control Gubernamentales concordante con el Artículo 10 del Decreto Supremo No 23318-A. Tiene como base legal la Ley N° 2902 - Ley de la Aeronáutica Civil de Bolivia, concordante con la Ley No 2446 - Ley de Organización del Poder Ejecutivo y sus Disposiciones Reglamentarias.
Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación	Director (a) Ejecutivo (a) Nacional	Mediante Decreto Ley Nº 12965 de 15 de Octubre de 1975 se encuentra catalogada como INSTITUCIÓN PÚBLICA

Entidad	Máxima Autoridad	Roles y Atribuciones
Aérea (AASANA)		DESCENTRALIZADA, con personería jurídica de derecho público, con patrimonio propio, autonomía de gestión administrativa, legal y técnica y cuenta con un Directorio. De acuerdo a la Ley Nº 412 tiene por objeto la planificación, dirección y administración de aeropuertos abiertos y al servicio público en el territorio nacional y la organización del espacio aéreo y el control de su tránsito de acuerdo al anexo 2 del Convenio de Aviación Civil Internacional. Mediante Ley de la Aeronáutica Civil de Bolivia (Ley Nº 2902 de fecha 29 de octubre de 2004) se ratifica su rol en la planificación, construcción, mejoramiento y mantenimiento de los aeródromos destinados al servicio público, para lograr una adecuada infraestructura, que sea la base del desarrollo del transporte aéreo interno e internacional y la defensa nacional. De la misma manera, podrá estimular la construcción y funcionamiento de aeródromos privados, reservándose la dirección y organización de los servicios de protección al vuelo y de seguridad aeroportuaria en tierra.

Fuente: Elaboración propia en base a la legislación vigente e información disponible en las páginas web institucionales: www.oopp.gob.bo, www.dgac.gob.bo y www.aasana.bo

3.1.2. Actores para la gestión Ambiental y Social

El marco institucional nacional, departamental y municipal para la gestión ambiental ha sido definido por la Ley General de Medio Ambiente (Ley No. 1333) del 27 de abril de 1992, sus reglamentos promulgados el 8 de diciembre de 1995 (D.S. 24176) y sus complementaciones y/o modificaciones correspondientes (Ver tabla 3.2 más abajo).

El Decreto Supremo Nº 29894, del 7 de Febrero de 2009 ha redefinido la estructura organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional y junto con la Ley 3351 de Organización del Poder Ejecutivo de 21 de Febrero de 2006 y el Decreto Reglamentario de la misma (D.S. 28631 del 08 de marzo de 2006), estableciendo la estructura interna del Poder Ejecutivo y actualizando las atribuciones de los diferentes actores que puedan estar involucrados en la gestión ambiental, de acuerdo al detalle que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3.2: Principales actores para la gestión ambiental en Bolivia

Entidad	Máxima Autoridad	Roles y Atribuciones
Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)	Ministro (a)	Es quien resuelve los recursos jerárquicos en procesos administrativos contra cualquier resolución emitida por la autoridad ambiental competente nacional (AACN) o departamental (AACD).
Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMBCCGyDF)	Viceministro (a)	Es la Autoridad Ambiental Competente a nivel Nacional (AACN), encargada de formular, definir y velar por el cumplimiento de políticas planes y programas sobre protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales. Categoriza proyectos y emite licencias ambientales para proyectos bajo su jurisdicción. Emite sanciones para procesos administrativos ambientales bajo su jurisdicción.
Dirección General de Medio Ambiente y Cambio Climático (DGMAyCC)	Director (a)	Es el brazo operativo de la AACN. Ejerce funciones de fiscalización y control a nivel nacional y otras funciones encomendadas por la AACN.
Organismos Sectoriales Competentes	Viceministro (a) del ramo ó Director (a)	Formulan propuesta de normas técnicas /límites permisibles relacionadas a su sector y políticas, planes sectoriales y/o multisectoriales de su competencia. Revisa Instrumentos de Regulación de Alcance Particular (IRAPs) para su sector y eleva informes a la AACN.
Gobernación Departamental Autónoma	Gobernador (a)	Es la Autoridad Ambiental Competente a nivel Departamental (AACD), encargada de formular, definir y velar por el cumplimiento de políticas planes y programas sobre protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales a nivel departamental. Categoriza proyectos y emite licencias ambientales para proyectos bajo su jurisdicción. Emite sanciones para procesos administrativos ambientales bajo su jurisdicción.
Instancias Ambientales dependientes de la Gobernación Autónoma (IADGA)	Secretario (a) Departamental	Es el brazo operativo de la AACD. Ejerce funciones de fiscalización y control a nivel departamental y otras funciones encomendadas por la AACD.
Instancias Ambientales dependientes de los Gobiernos Municipales (IAGM)	Director (a)	Ejerce funciones de fiscalización, control y vigilancia en el ámbito de su jurisdicción territorial. Revisa IRAPs para AOPs en su jurisdicción territorial y eleva informes a la AACD.

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa vigente enlistada en los párrafos precedentes.

Para el sector de Transporte, no existe un OSC definido por la normativa ambiental vigente.

Para el caso específico del departamento del Beni y la ciudad de Trinidad se tienen los siguientes actores:
AACD: Gobernador Autónomo Departamental del Beni.

IADGA: Dirección de Gestión Ambiental y Cambio Climático, dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Agropecuario.

IAGM: Dirección de Medio Ambiente dependiente de la Oficialía Mayor de Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Municipal de la Santísima Trinidad.

3.1.3. Actores para la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

El marco institucional nacional y departamental para la gestión de la seguridad industrial y salud ocupacional (SISO) ha sido definido por la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (Ley 16998) del 2 de Agosto de 1979.

El Decreto Supremo Nº 29894, del 7 de Febrero de 2009 al redefinir la estructura organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional y junto con la Ley 3351 de Organización del Poder Ejecutivo de 21 de Febrero de 2006 y el Decreto Reglamentario de la misma (D.S. 28631 del 08 de marzo de 2006), ratifican al Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social (MTEPS) como cabeza de sector y entidad reguladora para la gestión de SISO.

A nivel nacional, dentro del MTEPS, es el Viceministerio de Trabajo y Previsión Social (VMTPS), a través de la Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional (DGTHySO) el responsable de la gestión de SISO. A nivel regional son las Jefaturas Departamentales de Trabajo (JDT) las que ejecutan las funciones correspondientes a su jurisdicción.

En la siguiente tabla se sintetizan las principales funciones de las diferentes instancias involucradas en la gestión de SISO a nivel nacional y departamental.

Tabla 3.3: Principales actores para la gestión de SISO en Bolivia

Entidad	Ámbito de Acción	Principales funciones relacionadas con la Gestión de SISO
Viceministerio de Trabajo y Previsión Social (VMTPS), Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional (DGTHySO)	Nacional	Cumplir y hacer cumplir las normas laborales y sociales en el marco del trabajo digno. Promover políticas de prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo; asimismo la difusión y el cumplimiento de normas laborales, de seguridad y salud ocupacional. Garantizar el cumplimiento de normas, disposiciones legales vigentes y convenios internacionales en materia laboral. Regular la planificación, organización, dirección y control de las actividades en las Jefaturas Departamentales y Regionales de Trabajo en lo relacionado a la atención de las demandas laborales de

Entidad	Ámbito de Acción	Principales funciones relacionadas con la Gestión de SISO
		los trabajadores y de salud en el trabajo, referidos al pago de beneficios sociales, horas extras y otros, migraciones laborales y presentación de planillas y salarios, seguridad industrial, accidentes de trabajo y otros en el área de su competencia. Elaborar y poner en vigencia normas técnicas, reglamentos e instructivos en materia de su competencia. Vigilar el cumplimiento y aplicación de la legislación laboral y de salud ocupacional, seguridad en el trabajo, así como de los convenios sobre la materia, a través de las Jefaturas Departamentales, Regionales e Inspectorías.
Jefaturas Departamentales de Trabajo (JDT)	Departamental	Vigilar el cumplimiento y aplicación de la legislación laboral y de salud ocupacional, seguridad en el trabajo, así como de los convenios sobre la materia. Impulsar la creación y funcionamiento de los Comités Mixtos de Higiene y Seguridad Ocupacional en sus distritos. Aprobar los planes de Seguridad Industrial y Manuales de Primeros Auxilios.

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa vigente enlistada en los párrafos precedentes y a información obtenida de: http://www.mintrabajo.gob.bo/DGTHSO.asp

Para el caso específico del Departamento del Beni, se cuenta con la Jefatura Departamental de Trabajo en Trinidad y una oficina regional en Riberalta.

3.2. Marco Legal

3.2.1 Medio Ambiente y Social

El proyecto estará sujeto a una serie de normas relacionadas con el manejo de recursos naturales y medio ambiente. En el contexto del conjunto normativo existente la definición de medio ambiente está considerada en un sentido holístico abarcando aquellos aspectos biofísicos y socioculturales de manera integral. El marco general está determinado por la Ley No 1333 del Medio Ambiente (abril de 1992) y su reglamentación (diciembre de 1995, además de las complementaciones a la misma).

El propósito de la Ley 1333 es la protección y conservación de los recursos naturales, regulando la actividad humana con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible para mejorar la calidad de vida de la población. Los reglamentos establecen los mecanismos y procedimientos de prevención ambiental (evaluación de impacto ambiental), control de la calidad ambiental, el seguimiento ambiental, así como disposiciones relacionadas con el manejo integral y sostenible de los recursos naturales.

3.2.1.1 Requerimientos normativos ambientales y sociales generales

La Ley 1333 y sus reglamentos cuentan con regulaciones generales (Instrumentos de Regulación de Alcance General) para la gestión ambiental, de agua y efluentes, de contaminación atmosférica, residuos sólidos, sustancias peligrosas, entre otros. Los principales aspectos normativos que el proyecto deberá cumplir se describen en la siguiente tabla.

Tabla 3.4: Ley 1333, sus reglamentos y principales aspectos normativos

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Ley de Medio Ambiente No. 1333 (Ley de 27 de abril de 1992)	La protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.	Informar a la autoridad competente y a los posibles afectados sobre las actividades susceptibles de generar impacto ambiental (Art. 21) Participación ciudadana (comunidades tradicionales y pueblos indígenas) (Art. 78 y 92 al 94)
Reglamento General de Gestión Ambiental (RGGA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995)	Define aspectos relativos al establecimiento de normas, procedimientos y regulaciones jurídico administrativas (las licencias y permisos ambientales), definición de competencias y jerarquía de la autoridad ambiental, instancias de participación ciudadana (Organizaciones Territoriales de Base – OTBs y otras).	Define los Instrumentos de Regulación de Alcance General y Particular (IRAP) que deben ser cumplidos, así como la obligación de informar a la AAC los impactos que puede provocar el proyecto (Art. 48 al 58) La Participación Ciudadana en los procesos de decisión particular en materia ambiental (Art. 77 y 78)
Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995)	Señala el marco institucional tanto a nivel nacional, departamental, municipal y sectorial, encargado de los procesos de prevención y control ambiental. Regula las disposiciones legales en materia de evaluación de impacto ambiental y control de calidad ambiental.	Compromiso de presentación de informes (reportes de seguimiento) (Art. 32) Ficha Ambiental categorizada, Estudios Ambientales requeridos en función a la categoría. Licencia Ambiental para actividades nuevas: Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA) (Art. del 69 al 80) Licencia Ambiental para actividades que ya estén operando y que no cuenten con DIA (Art. 100 al 107) Licencia Ambiental para actividades en operación: Declaratoria de Adecuación Ambiental (DAA) El requerimiento de efectuar el proceso de Consulta Pública (Art. 162)

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995) y Modificaciones y aclaraciones al RMCA (D.S. No 28139 de 16 de Mayo de 2005)	Define el ámbito de aplicación, el marco institucional correspondiente y los procedimientos para la evaluación y control de la calidad del aire.	Evaluación y Control de la Contaminación Atmosférica en fuentes móviles (Art. 40 – NB 62002). Evaluación y Control de Ruidos (Art. 52 y 53 – Anexo 6) Anexo 1: Límites Permisibles de Calidad del Aire
Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995)	Regula la calidad y protección de los recursos hídricos, mediante la planificación de su uso y las normas de prevención y control de la contaminación, protegiendo el recurso agua dentro del marco conceptual de desarrollo sostenible.	Descarga de efluentes en cuerpos de agua (Art. 16 al 17 – Anexo A1) Monitoreo y evaluación de la Calidad Hídrica (Art. del 30 al 33) Prevención y Control de la Contaminación y Conservación de la Calidad Hídrica (Art. 34 al 48 y 53). Sistemas de Tratamiento (Art. 54 al 62) Conservación de Aguas Subterráneas (Art. 63 al 66) Anexo A-2: Límites permisibles para descargas líquidas en mg/l
Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas (RASP - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995); y Aprobación del procedimiento para la obtención, actualización, renovación y adecuación de Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas (R.A. VMABCCGDF No 007/13 de 08 de marzo de 2013)	Señala el ámbito de aplicación y el marco institucional tanto a nivel nacional, departamental, municipal, sectorial e institucional para el registro y licencia, del manejo y generación de sustancias peligrosas.	Obtención de la Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas[2] (Art. 15 al 27) Requerimientos para Uso de Substancias Peligrosas, incluyendo: Manejo y Generación (Art. 28 al 33 y 35) Optimización (Art. 37) Tratamiento (Art. 39 al 40) Selección y Recolección (Art. 41 al 43) Transporte (Art. 45 al 51) Almacenamiento (Art. 52 y 53) Tratamiento y Confinamiento (Art. 54 al 59)
Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (RGRS - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995)	Define el ámbito de aplicación, marco institucional y los procedimientos técnico administrativos para la evaluación y control en el manejo y disposición de los residuos sólidos.	Generación de Residuos Sólidos (Art. 32 y 33) Almacenamiento (Art. 34 al 36) Transporte (Art. 48 al 54) Tratamiento (Art. 64 al 66 y 69) Disposición Final de Residuos Sólidos (Art. 70 al 75)
Complementaciones y Modificaciones a Reglamentos Ambientales (D.S. Nº 28592 de 17 de enero de 2006)	Normas Complementarias al RGGA y RPCA.	Todo instrumento de regulación de alcance particular (IRAP) tiene carácter de declaración jurada (Art. 6)
Norma complementaria – modificatoria del RPCA – del RGGA y auditorías ambientales (D.S. No 28499 de 10 de diciembre de 2005)	Define los tipos de auditoría ambiental y regula el procedimiento de ejecución de las mismas.	Tipos de auditoría (Art. 6 y 7) El procedimiento de ejecución de auditorías (Art. 8 al 23)

[2] Sustancias de características CRETIB - corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable, bioinfecciosa-, se encuentren éstas en estado sólido, líquido o gaseoso (RASP, 1995)

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos (RASH – D.S. 24335 de 19 de julio de 1996) Complementase el RASH (D.S. Nº 26171 del 04 Mayo de 2001)	Regular y establece los límites y procedimientos para las actividades del sector hidrocarburos que se lleven a efecto en todo el territorio nacional, relativas a: ...transporte, comercialización, mercadeo y distribución de petróleo crudo... cuyas operaciones produzcan impactos ambientales y/o sociales en el medio ambiente y en la organización socioeconómica de las poblaciones asentadas en su área de influencia.	Sobre el almacenamiento de combustibles (Art. 31) Atención de derrames (Art. 41) Transporte de productos derivados de hidrocarburos (Art. 99) Carga y descarga de hidrocarburos (Art. 100 al 103) Planes de contingencia para derivados de hidrocarburos (Art. 117 al 126) Anexo 7: Límites máximos permisibles para suelos en función al uso actual o potencial
Reglamento Ambiental para el Aprovechamiento de Áridos y Agregados (D.S. Nº 0091 del 22 Abril 2009)	Regula y establece los límites y procedimientos ambientales para la explotación de áridos y agregados, durante las fases de implementación, operación, cierre, rehabilitación y abandono de actividades.	Bancos y canteras: Los áridos y agregados ubicados en canteras, bancos o en cualquier parte de la superficie o interior de la tierra que no están comprendidos en el presente reglamento, se rigen por lo dispuesto en la LMA, RGGA y el RPCA, requiriendo para su explotación la autorización municipal [ver tabla 3.9 en el presente capítulo] y la consiguiente Licencia Ambiental (Disposición Final Cuarta)
Aprobar la versión actualizada del Reglamento del Registro Nacional de Consultoría Ambiental (RENCA) (R.A. VBRFMA Nº 079/08 de 5 de septiembre de 2008)	Regular el proceso de administración del RENCA, en el marco de los procedimientos técnico - administrativos en materia de evaluación de impacto ambiental y control de calidad ambiental.	Los IRAPs desarrollados en el marco del cumplimiento en materia de evaluación de impacto ambiental y control de calidad ambiental deberán ser elaborados por profesionales o empresas debidamente registradas (Art. 11, 12, 28 y 29)
Aprobación del documento "Mecanismo de Integración de Licencias Ambientales" (R.A. VMABCC Nº 006/09 de 23 de abril de 2009)*	Regula la alternativa de Integración de Licencias Ambientales.	Evaluar la alternativa para un sólo representante legal que sea responsable de varias AOPs con sus respectivas licencias ambientales, de contar con una sola que le permita tener una mejor gestión ambiental (Art. 11, 12, 28 y 29)

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa enlistada, 2012.
*Esta norma es de carácter voluntario y no obligatorio, la opción ha sido propuesta por la autoridad nacional y depende de los representantes legales de las AOPs el considerarla.

En las normas existentes y descritas anteriormente, se observa que los mecanismos de participación ciudadana y consulta pública juegan un papel preponderante (ley 1333, RGGA y RPCA) con la finalidad de generar sostenibilidad social. La participación directa de los actores sociales (comunidades aledañas que se encuentren *in situ*, Tierras Comunitarias de Origen – TCOs u otros) es fundamental para la apropiación local de los objetivos de conservación, gestión y seguimiento – fiscalización de toda actividad que se desarrolle.

Complementando lo mencionado, con la aprobación de la Nueva Constitución Política del Estado (NCPE), la ratificación del Convenio 169 de la OIT (Ley 1257, 1992) y la declaración de los Derechos Humanos de los Pueblos Indígenas (Ley 3760, Nov. 2007) se ha institucionalizado la participación de los pueblos indígenas en la consulta al impacto de la explotación de recursos naturales en su hábitat.

3.2.1.2 Procesos para la Obtención de Licencia Ambiental

3.2.1.2.1 Actividad, obra o proyecto (AOP) nueva

El artículo 25 de la Ley 1333 establece que todas las obras, actividades públicas o privadas nuevas, con carácter previo a su fase de inversión, deben contar obligatoriamente con la identificación de la Categoría de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las siguientes categorías (ver también figura 3.1), a partir de la presentación del documento técnico de Ficha Ambiental (FA):

Categoría I : Estudio de EIA Analítico Integral (EEIA-AI)
Categoría II : Estudio de EIA Analítico Específico (EEIA-AE)
Categoría III : Aquellos que requieran solamente del planteamiento de Medidas de Mitigación y del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (MM-PASA); y
Categoría IV : No requieren de Estudio de EIA (EEIA)

La presentación del documento técnico de FA (en caso de no existir Organismo Sectorial Competente – OSC) según el alcance geográfico del proyecto o según el alcance de los posibles impactos se efectúa a (Art. 4 RPCA):

- Alcance de un municipio: a la Instancia Ambiental del Gobierno Municipal correspondiente (IAGM)
- Alcance de más de un municipio: a la Autoridad Ambiental Competente Departamental (AACD), Secretaria de Medio Ambiente (ó Secretaria de la Madre Tierra) del Gobierno Autónomo Departamental (GAD) correspondiente
- Alcance de municipios de diferentes departamentos: a la Autoridad Ambiental Competente Nacional (AACN)
- Proyecto que se ubique al interior de un área protegida: a la AACN

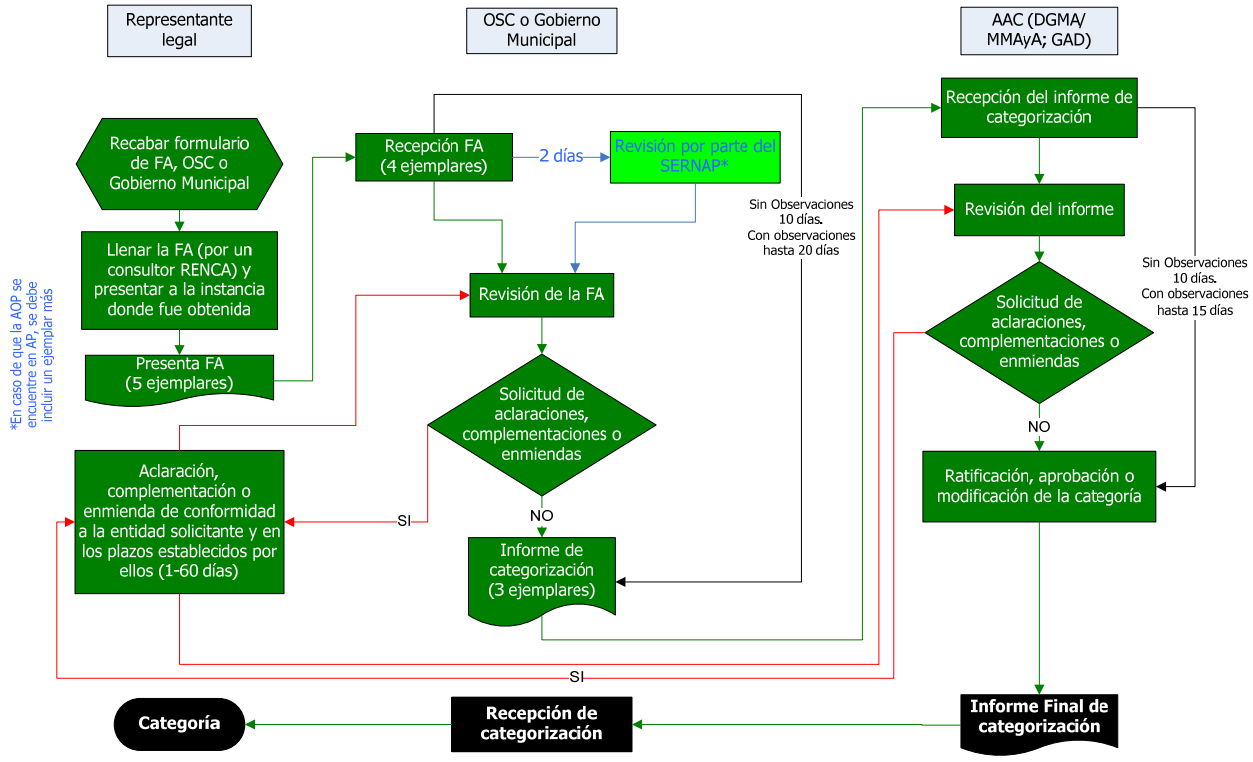


Figura 3.1: Descripción del proceso de categorización
Fuente: Elaboración propia, en base al Reglamento de Prevención y Control Ambiental

De acuerdo a la categoría que se obtenga, se seguirá un proceso de obtención de licencia ambiental. De acuerdo al proceso que se siga (ver figuras 3.2 a la 3.4) será emitida la Licencia Ambiental (LA) correspondiente (Declaratoria de Impacto Ambiental – DIA, Certificado de Dispensación Categoría 3 – CD-C3 o Certificado de Dispensación Categoría 4 – CD-C4) por la Autoridad Ambiental Competente (AAC) Departamental o Nacional, según corresponda.

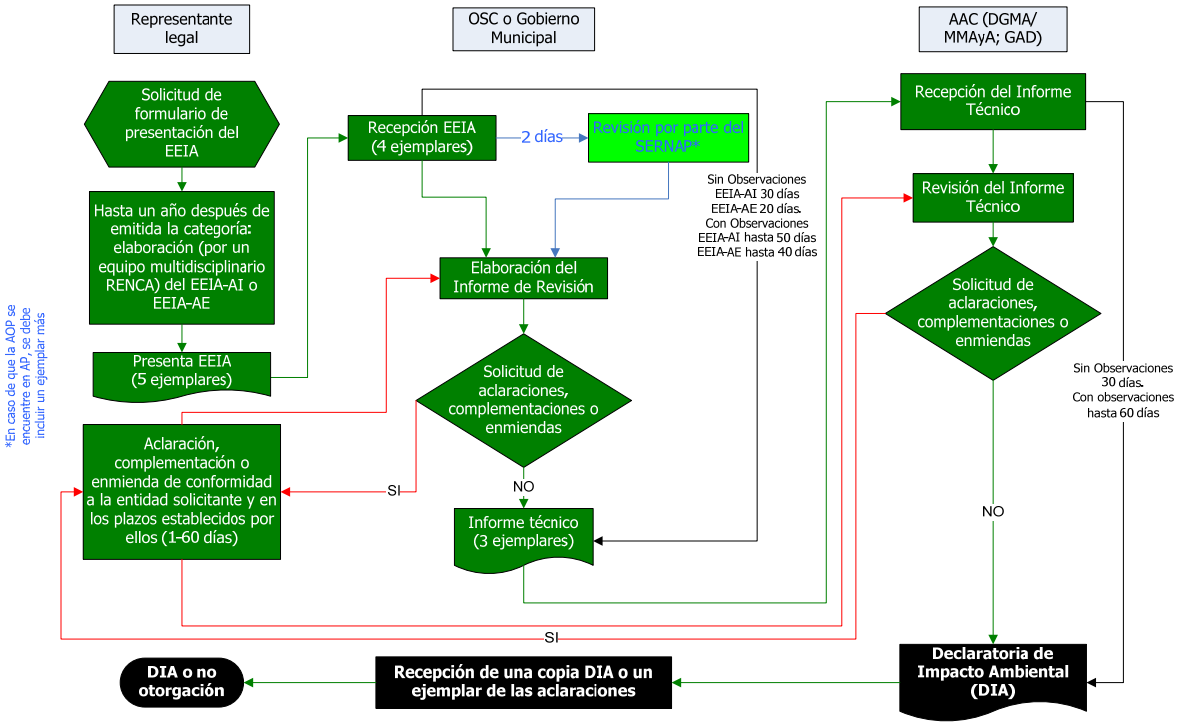


Figura 3.2: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 1 y 2
Fuente: Elaboración propia, en base al Reglamento de Prevención y Control Ambiental

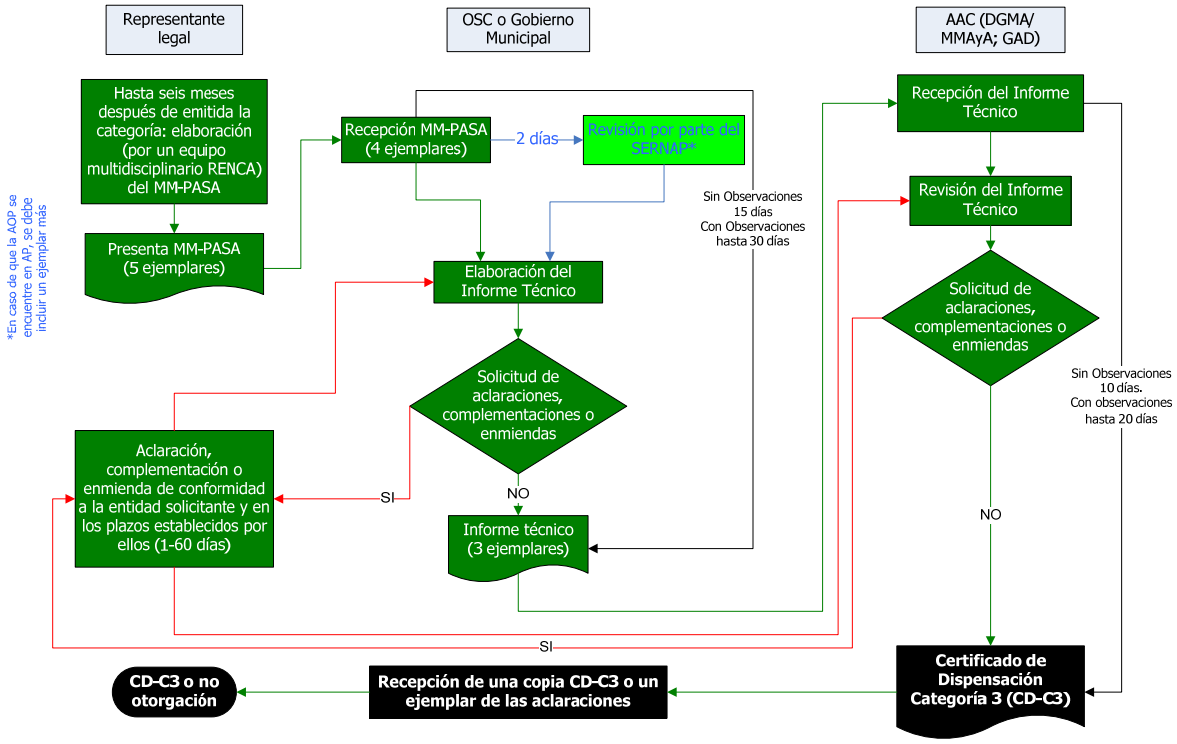


Figura 3.3: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 3
Fuente: Elaboración propia, en base al Reglamento de Prevención y Control Ambiental

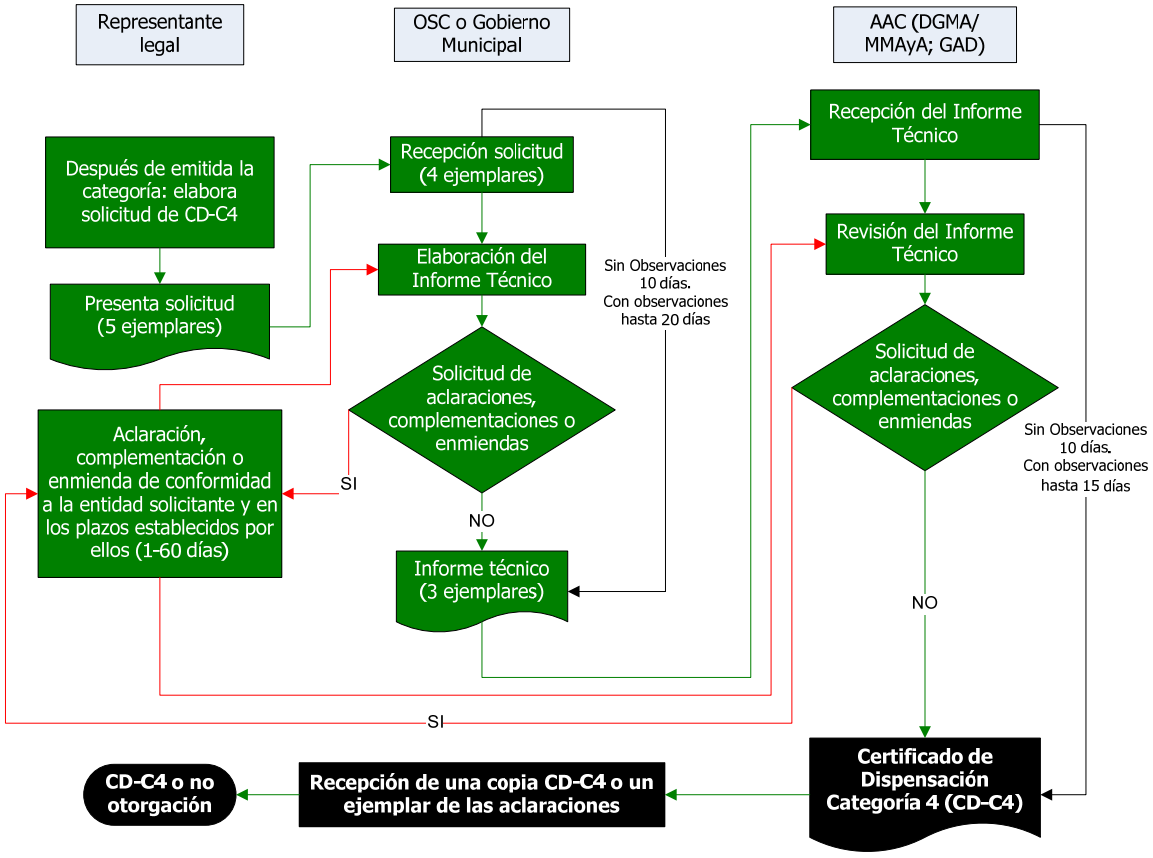


Figura 3.4: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 4
Fuente: Elaboración propia, en base al Reglamento de Prevención y Control Ambiental

Complementando lo relacionado a la categoría 4, el Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA) en su Art. 17 establece que dentro de esta se encuentran solamente las obras y actividades enlistadas a continuación:

Tabla 3.5: Detalle de exenciones de aplicación del EIA

OBRAS	ACTIVIDADES
- Construcción y demolición de bienes inmuebles unitarios o unifamiliares en áreas urbanas autorizadas - Conservación, rehabilitación, reparación, mantenimiento o modificaciones de bienes inmuebles unitarios o unifamiliares en áreas urbanas autorizadas - Pozos someros y aislados para abastecimiento de agua en el medio rural	- Servicios financieros: bancos, financieras y similares; empresas de seguros y reaseguros - Servicios en general (correos, telégrafo, servicios telefónicos) - Comercio minorista en forma individual - Educativas - De beneficencia - Religiosas - De servicio social, cultural y deportivo - Artesanales en el medio urbano, cuando cuentan con autorización de la entidad local de saneamiento básico - Salud - Nutrición - Desarrollo institucional - Asistencia técnica

Fuente: Elaboración propia, en base al Reglamento de Prevención y Control Ambiental

En función a lo anterior, puede establecerse que:

En el caso del ***proyecto de mejoramiento y ampliación*** del aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz*, se debe elaborar y presentar a la IAGM (Dirección de Medio Ambiente) del Gobierno Municipal Autónomo de la Santísima Trinidad la Ficha Ambiental para que esta instancia la revise y emita su informe a la AACD (Secretaría de Medioambiente, Cambio Climático y Desarrollo Agropecuario del Gobierno Autónomo Departamental de Beni) para que sea esta instancia la que emita la categorización correspondiente[3]. Debido a que los proyectos se relacionan con el desarrollo de actividades con impactos ambientales conocidos (construcción de infraestructura) al interior de predios, ya intervenidos (aeropuerto existente), le correspondería la "Categoría 3".

Sin embargo las características específicas de los sitios de emplazamiento, como la presencia de deficiencias de abastecimiento en servicios básicos, o la existencia de diferentes actores sociales pueden conducir a que la categorización defina el requerimiento de un análisis de identificación de impactos ambientales o sociales de mayor profundidad.

Si el proyecto es categorizado como "Categoría 3", deberá elaborar los documentos de Programa de Prevención y Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) y presentarlos a la IAGM para obtención del respectivo Certificados de Dispensación CD-C3, que tiene carácter de licencia ambiental, de la AACD correspondiente.

Debe considerarse que como la categorización es atribución específica de la autoridad competente y en muchos casos se aplica el juicio de los técnicos encargados del proceso, no puede establecerse con plena certeza el resultado del mismo.

De acuerdo con la normativa vigente, el inicio en la construcción de la nueva infraestructura sin cumplir los procesos anteriormente descritos es considerado como infracción de impacto ambiental y puede llevar a sanciones que incluyen multas y/o hasta la negación de la licencia ambiental correspondiente.

3.2.1.2.2 Actividad, obra o proyecto (AOP) en operación

Por otro lado, de acuerdo al Art. 100 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA) toda actividad, obra o proyecto (AOP) que se encuentre en proceso de implementación, operación o etapa de abandono, a la fecha de implementación de la nueva normativa ambiental para el país (diciembre de 1995), requerirá también de licencia ambiental, que para estas AOP se concreta en la gestión de aprobación del Manifiesto Ambiental (MA) al que ya no corresponde un proceso de categorización de impacto ambiental, sino más bien una evaluación independiente pero por un tiempo más prolongado (ver figura 3.5).

[3] No existe un Organismo Sectorial Competente para transporte y en este caso al ser el Viceministerio de Transporte el responsable legal del proyecto tampoco podría actuar como juez y parte en la elaboración y revisión de los Instrumentos de Regulación de Alcance Particular (IRAPs) por lo debe elaborar la Ficha Ambiental y presentarla a la IAGM para que sea la AACD quien emita la categorización correspondiente.

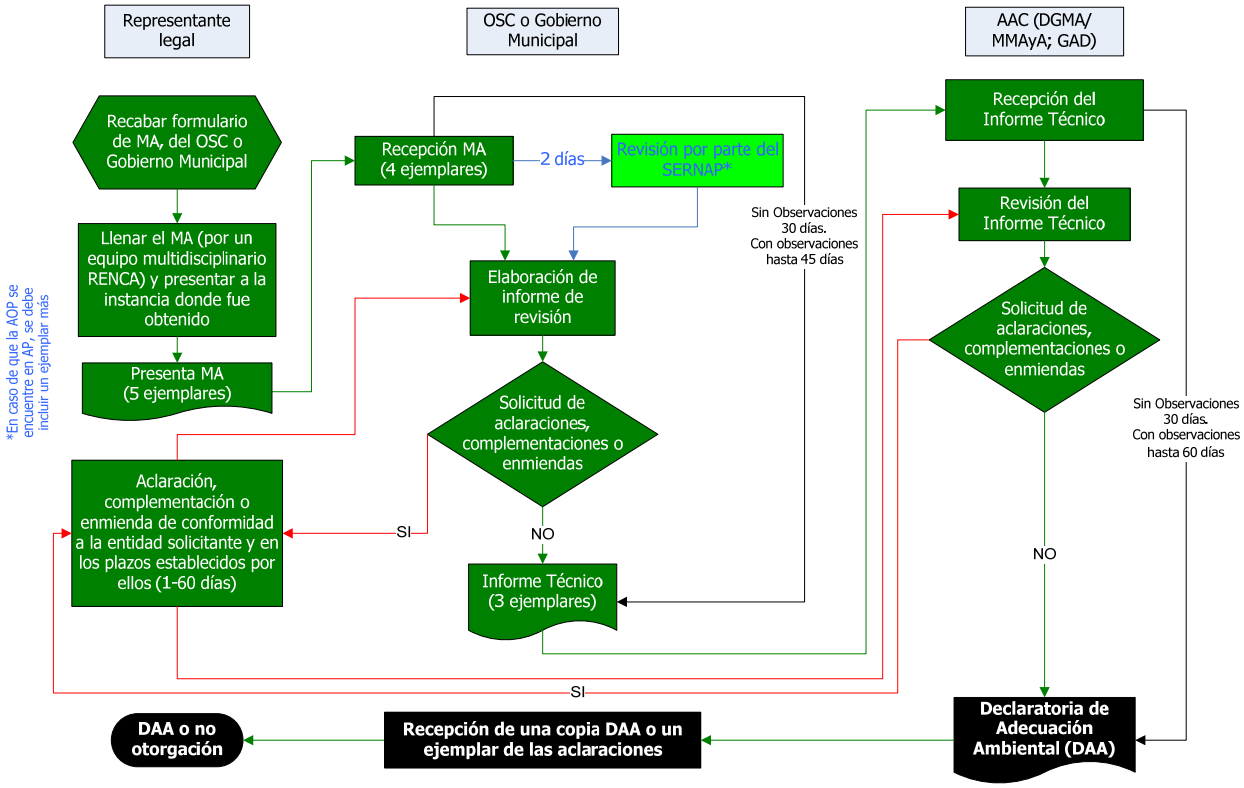


Figura 3.5: Descripción del proceso de obtención de LA: MA
Fuente: Elaboración propia, en base al Reglamento de Prevención y Control Ambiental

Complementando lo relacionado al Manifiesto Ambiental, el Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA) en su Art. 101 establece que no deben presentar el documento solamente quienes se encuentren enlistados a continuación:

Tabla 3.6: Detalle de exenciones de aplicación del MA

OBRAS	ACTIVIDADES
- Demolición de bienes inmuebles unitarios o unifamiliares en áreas urbanas autorizadas - Conservación, rehabilitación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles unitarios o unifamiliares en áreas urbanas autorizadas - Pozos someros y aislados para abastecimiento de agua en el medio rural	- Servicios financieros: bancos, financieras y similares; empresas de seguros y reaseguros - Servicios en general (correos, telégrafo, servicios telefónicos) - Comercio minorista en forma individual - Educativas - De beneficencia - Religiosas - De servicio social, cultural y deportivo - Planificación familiar - Asistencia técnica - Nutrición

Fuente: Elaboración propia, en base al Reglamento de Prevención y Control Ambiental

En función a lo anterior se establece que, debido a que a la fecha el aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz* no cuenta con licencia ambiental, ***el aeropuerto en operación con todas sus facilidades actuales*** debería también iniciar el proceso de adecuación elaborando el

Manifiesto Ambiental y tramitando la obtención de la DAA correspondiente a través de la IAGM (Dirección de Medio Ambiente) del Gobierno Municipal Autónomo de la Santísima Trinidad y la AACD (Secretaría de Medioambiente, Cambio Climático y Desarrollo Agropecuario del Gobierno Autónomo Departamental de Beni).

3.2.1.3 Requisitos para la obtención de la licencia ambiental

Respecto a requisitos adicionales al momento de tramitar la obtención de la licencia ambiental, se presenta una síntesis en la tabla a continuación:

Tabla 3.7: Requisitos para la obtención de Licencia Ambiental

IRAP	Requisito	Elabora / Gestión ante
Ficha Ambiental (FA)	Documento que acredite la existencia de la entidad promotora (acta de constitución, resolución, etc.)	Representante legal - Promotor
	Poder del representante legal de la entidad promotora	Representante legal - Promotor
	Fotocopia del carnet de identidad del representante legal	Representante legal - Promotor
	Número de Identificación Tributaria	Representante legal - Promotor
	Documento que acredite la propiedad del terreno	Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad
	Certificado de uso de suelo otorgado por el municipio correspondiente	Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad
	Mapa de ubicación del proyecto	Representante legal - Promotor
	Planos de la infraestructura a instalar	Representante legal - Promotor
	Lay out de ubicación de las diferentes actividades del proyecto	Representante legal - Promotor
	Fotografías panorámicas del área de emplazamiento	Representante legal - Promotor
	Fotocopia de certificado RENCA del responsable técnico ambiental	Responsable técnico ambiental autorizado por el MMAyA
Medidas de Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (MM-PASA)	Mapa de ubicación del proyecto	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Detalles de ingeniería del proyecto	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Análisis de riesgos y Plan de contingencias	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Fotocopia de certificado RENCA del equipo multidisciplinario técnico ambiental	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
Manifiesto Ambiental (MA)	Documento que acredite la existencia de la entidad promotora (acta de constitución, resolución, etc.)	Representante legal - Promotor
	Poder del representante legal de la entidad promotora	Representante legal - Promotor
	Fotocopia del carnet de identidad del representante legal	Representante legal - Promotor
	Número de Identificación Tributaria	Representante legal - Promotor
	Documento que acredite la propiedad del terreno	Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad

IRAP	Requisito	Elabora / Gestión ante
	Certificado de uso de suelo otorgado por el municipio correspondiente	Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad
	Mapa de ubicación del proyecto	Representante legal - Promotor
	Planos aprobados de la infraestructura instalada	Representante legal - Promotor
	Lay out de ubicación de las diferentes actividades del proyecto	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Fotografías panorámicas de la actividad	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Plan de higiene Seguridad Ocupacional y Bienestar (PHSOB)	Responsable técnico autorizado por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social
	Plan de Adecuación Ambiental (PAA)	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA)	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Fotocopia de certificado RENCA del equipo multidisciplinario técnico ambiental	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA

Fuente: Elaboración propia, SIMBIOSIS, 2012.

Al interior de cada documento elaborado para la obtención de la licencia ambiental deberán incluirse todas las consideraciones para el cumplimiento de lo exigido (de acuerdo a la tabla 3.4) respecto los requerimientos de los instrumentos de regulación de alcance general referidos a calidad de agua, aire, manejo de residuos sólidos (domésticos y peligrosos), y manejo de sustancias peligrosas (CRETIB).

3.2.1.4 Estándares y/o límites permisibles aplicables al proyecto

En las siguientes tablas, se sintetizan los estándares y/o límites máximos permisibles establecidos en el marco normativo ambiental nacional y que son de aplicación para el proyecto:

- **Calidad del Aire**

Tabla 3.8: Límites Permisibles para Calidad del Aire*

Contaminante	Valor de concentración	Periodo y caracterización estadística
MONÓXIDO DE CARBONO	10 mg/m^3	Media en 8 hr
	40 mg/m^3	Media en 1 hr
BIÓXIDO DE AZUFRE	80 $\mu g/m^3$	Media aritmética anual
	365 $\mu g/m^3$	Media en 24 hr
BIÓXIDO DE NITROGENO	150 $\mu g/m^3$	Media en 24 hr
	400 $\mu g/m^3$	Promedio en 1 hr
PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST)	260 $\mu g/m^3$	24 hr
	75 $\mu g/m^3$	Media geométrica anual

Contaminante	Valor de concentración	Periodo y caracterización estadística
PARTICULAS MENORES DE 10 MICRAS (PM-10)	150 μg/m^3 50 μg/m^3	24 hr Media geométrica anual
OZONO	236 μg/m^3	Promedio horario máximo
PLOMO	1.5 μg/m^3	Media aritmética trimestral

* Los valores de concentración están referidos a concentraciones normales de presión y temperatura, considerándose para:

presión: 1 atmósfera (760 mm Hg)
temperatura: 298 K (25ºC).

NOTA: Los valores de este Anexo admiten una variación de hasta + 10%
Fuente: RMCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

Tabla 3.9: Límites permisibles para calidad del aire para contaminantes específicos*

Contaminante	Valor de concentración	Periodo y caracterización estadística
ARSENICO	50 ng/m^3	Media aritmética anual
CADMIO	40 ng/m^3	Media aritmética anual
MANGANESO	2 μg/m^3	Media aritmética anual
MERCURIO	1 μg/m^3	Media aritmética anual
VANADIO	0.2 μg/m	Media aritmética anual
ZINC	50 μg/m^3	Media aritmética anual
ACIDO SULFHIDRICO	150 μg/m^3	Media en 24 hr
FLUOR	50 mg/m^3 50 mg/m^3	Media aritmética anual Promedio en ½ hr
CLORO, ACIDO CLORHIDRICO	100 μg/m^3	Media aritmética anual
DICLOROMETANO	1 mg/m^3	Media en 24 hr
TRICLOROETILENO	1 mg/m^3	Media en 24 hr
TETRACLOROETILENO	5 mg/m^3	Media en 24 hr
ESTIRENO	800 μg/m^3	Media en 24 hr
TOLUENO	7.5 μg/m^3	Media en 24 hr
FORMALDEHÍDO	100 μg/m^3	Media en ½ hr
BISULFURO DE CARBONO	100 μg/m^3	Media en 24 hr
TETRACLOROETILENO	5 mg/m^3	Media en 24 h
ESTIRENO	800 μg/m^3	Media en 24 h
TOLUENO	7.5 mg/m^3	Media en 24 h
FORMALDEHIDO	100 μg/m^3	Media ½ hora

Contaminante	Valor de concentración	Periodo y caracterización estadística
BISULFURO DE CARBONO	100 μg/m	Media ½ hora

NOTA: Los valores de este Anexo admiten una variación de hasta + 10%

* Los valores de concentración están referidos a concentraciones normales de presión y temperaturas, considerándose condiciones normales las siguientes:

presión: 1 atmósfera (760 mm Hg)
temperatura: 298 K (25ºC).

Unidades:

mg/m^3 = miligramos por metro cúbico
$\mu g/m^3$ = microgramos por metro cúbico
ng/m^3 = nanogramos por metro cúbico
ppm = partes por millón

Fuente: RMCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

- **Ruido Ambiental**

Tabla 3.10: Límites permisibles para ruido ambiental

Condición	LMP*	Observaciones
6 a 22 hrs	68 dB	Medidos en forma continua o semi-continua en las colindancias del predio, durante un lapso no menor a quince minutos.
22 a 6 hrs	65 dB (A	
durante un lapso no mayor a quince minutos	115 dB más o menos 3 dB (A)	
durante un lapso no mayor a un segundo	140 dB (A)	
fuentes fijas que se localicen en áreas cercanas a centros hospitalarios guarderías , escuelas, asilos y otros lugares de descanso	55 dB (A).	
instalación de aparatos amplificadores de sonido y otros dispositivos similares en la vía pública	75 dB (A)	

*****Para la construcción de aeropuertos, aeródromos y helipuertos públicos y privados, las autoridades competentes deben tener en cuenta la opinión de la Secretaría Nacional de Salud.

* NOTA: Los valores de este Anexo permiten una variación de hasta + 10%

Fuente: RMCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

- **Emisiones de fuentes fijas**

Tabla 3.11: Límites permisibles orientativos de emisión para las fuentes fijas que utilizan diesel como combustible, cuando éste no tenga contacto directo con los materiales del proceso (Aplica a fuentes existentes y nuevas)

Proceso	Contaminante (Kg/m^3)*			NO%
	Partículas	SO	CO	
Hornos o calderas (10.5-105.5)x10^6 KJ/H *** (Industrias)	0.24	17 (S) **	0.6	2.4
Hornos o calderas (0.5-10.5)x10^6 KJ/h (Comerciales)	0.24	17 (S) **	0.6	2.4
Calentadores <0.5x10^6 KJ/h	0.3	17 (S) **	0.6	2.2

* Kilogramos de contaminante por metro cúbico del diesel consumido
** (S) = porcentaje de azufre contenido en el diesel.
*** KJ/h = Kilo joules por hora; un Joule =0.102002 Kgm; 1Kgm=1 Kilográmetro

NOTA: Los valores de este Anexo admiten una variación de hasta + 10%
Fuente: RMCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

- **Emisiones de fuentes móviles:**

Tabla 3.12: Límites máximos permisibles para vehículos a gasolina con motor de 4 tiempos*

Vehículos a Gasolina			
Años de fabricación	CO % de Volumen	HC (ppm) Altura sobre el nivel del mar (hasta 1800 msnm)	HC (ppm) Altura sobre el nivel del mar (desde 1800 msnm)
Hasta 1997	6	600	650
1998 a 2004	2.5	400	450
2005 en adelante (1)	0.5	125	125
(1) Después de 3 años de uso, para la categoría de 2005 en adelante, los límites permisibles aplicables estarán de acuerdo a los valores especificados para los años de fabricación de 1998 a 2004			

***** Para vehículos usados sujetos a importación y vehículos en circulación
Fuente: DS No. 28139 de 16 de Mayo de 2005.

Tabla 3.13: Límites máximos permisibles para vehículos a diesel

Vehículos a diesel		
Altura sobre el nivel del mar (msnm)	Opacidad: K(m-1)	Opacidad en %
0 – 1500	2,44	65
1500 – 3000	2,80	70
3000 - 4500	3,22	75

***** Para vehículos usados sujetos a importación y vehículos en circulación
Fuente: DS No. 28139 de 16 de Mayo de 2005.

- **Descargas de aguas residuales**

Tabla 3.14: Límites permisibles para descargas líquidas en mg/l

Norma Parametros	Propuesta	
	Diario	Mes
Cobre	1.0	0.5
Zinc	3.0	1.5
Plomo	0.6	0.3
Cadmio	0.3	0.15
Arsénico	1.0	0.5
Cromo^{+3}	1.0	0.5
Cromo^{+6}	0.1	0.05
Mercurio	0.002	0.001
Hierro	1.0	0.5
Antimonio (&)	1.0	
Estaño	2.0	1.0
Cianuro libre (a)	0.2	0.10
Cianuro libre (b)	0.5	0.3
pH	6.9	6.9
Temperatura (*)	±5°c	±5°c
Compuestos fenólicos	1.0	0.5
Sólidos Susp. Totales	60.0	
Colifecales (NMP/100)	1000	
Aceites y grasas (c)	10.0	
Aceites y grasas (d)	20.0	
DBO_5	80.0	
DQO (e)	250.0	
DQO (f)	300.0	
Amonio como N	4.0	2.0
Sulfuros	2.0	1.0

(*) Rango de viabilidad en relación a la temperatura media de cuerpo receptor.
(a), (c), (e) Aplicable a descargas de procesos mineros e industriales en general.
(b), (d) y (f) Aplicables a descargas de procesos hidrocarburíferos.
(&) En caso de descargas o derrames de antimonio iguales o mayores a 2500 kg, se deberá reportar a la autoridad.
Fuente: RMCH - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

- **Remediación de suelos**

Tabla 3.15: Límites máximos permisibles para suelos en función al uso actual o potencial

Compuesto	Suelo 0.0 a 1.5 m. De profundidad			Subsuelo (profundidad>1.5 m.)	
	Agrícola	Residencial /parques	Industrial / comercial	Residencial / Parques	Industrial / Comercial
Hidrocarburos Totales de Petróleo	1000	1000	5000	5000	10000
BTEX					

Compuesto	Suelo 0.0 a 1.5 m. De profundidad			Subsuelo (profundidad>1.5 m.)	
	Agrícola	Residencial /parques	Industrial / comercial	Residencial / Parques	Industrial / Comercial
Benceno	0.24	5.3	5.3	63	89
Tolueno	2.1	34	34	510	510
Etilbenceno	0.28	290	290	1000	2500
Xileno	25	34	34	460	460
Compuestos Fenólicos					
Fenol	40	40	40	390	390
PAH					
Acenaftileno	100	100	840	840	840
Acenafteno	15	1000	1300	1300	1300
Antraceno	28	28	28	28	28
Benzo (a) antraceno	6.6	40	40	170	170
Benzo (a) pireno	1.2	1.2	1.9	1.9	7.2
Benzo (b) fluoranteno	12	12	19	19	37
Benzo (g,h,i,) perileno	40	40	40	53	53
Criseno	12	12	19	19	72
Dibenzo (a,h) antraceno	1.2	1.2	1.9	1.9	7.2
Fenantreno	40	40	40	150	150
Fluoreno	340	350	350	350	350
Fluoranteno	40	40	40	150	150
Indenopireno	12	12	19	19	70
Naftaleno	4.6	40	40	1300	1300
Pireno	250	250	250	250	250
Metales					
As	20	20	40	40	NV
Co	40	40	80	2500	3400
Mo	5	40	40	550	550
Ni	150	150	150	710	710
Pb	200	200	1000	1000	NV
Otros					
Metil etil cetona	0.27	38	38	38	38
Metil isobutil cetona	0.48	58	58	69	69
Metil terbutil eter	5.7	100	120	410	410
Relación Adsorción Sodio	5	5	12	NA	NA

Referencias: NA:No aplicable
NV: No hay valor
Fuente: DS. 26171 del 4 de Mayo de 2005.

3.2.1.5 Otra Normativa específica complementaria y aplicable al Proyecto

Los puntos anteriores muestran un resumen de la normativa ambiental vigente aplicable a la operación. A continuación se enlistan y detallan brevemente otras normas que de manera complementaria son aplicables al proyecto.

3.2.1.5.1 Normas de protección de zonas arqueológicas

La siguiente tabla muestra un resumen de la normativa vigente aplicable en caso de encontrar en el área de influencia de cada proyecto una zona arqueológica o en caso de registrarse hallazgos durante las actividades de construcción.

Tabla 3.16: Principales aspectos normativos relacionados a zonas arqueológicas

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Reglamento de Excavaciones Arqueológicas en Bolivia (R.M. No. 082/97 de 3 de junio de 1997)	Norma y delimita de manera sistemática y planificada, la prospección, la excavación, el registro, la conservación y la defensa del patrimonio histórico-arqueológico nacional.	Para la ejecución de trabajos de prospección, excavaciones y restauraciones arqueológicas toda persona o entidad en Bolivia debe contar con la autorización formal de la Unidad de Arqueología y Museos, (UAM), Ministerio de Culturas (Art. 1) Comunicar a la UAM sobre las excavaciones de salvamento y descubrimientos casuales (Art. 49 al 53).
Reglamento de Autorizaciones para Actividades Arqueológicas (R.M. No. 349/2012 de 12 de julio de 2012)	Norma y delimita de manera sistemática y planificada, las autorizaciones otorgadas para los Proyectos de Investigación; Programas de Puesta en Valor; Planes de Manejo; Planes de Conservación; **Programas de Preservación y Rescate Arqueológico (arqueología de salvamento)**; Proyectos de Evaluación de Impacto Arqueológico; Programas de Promoción y Difusión y todo tipo de actividades que se ejecuten en sitios arqueológicos bolivianos	Definición de Proyectos de Evaluación de Impacto Arqueológico: se origina por la afectación por remoción o movimiento de suelos en superficie... para la edificación o construcción de obras públicas civiles (caminos, aeropuertos, puentes y obras civiles en general), explotación de recursos naturales petrolíferos, mineros o cualquier actividad que sea generada y desarrollada por empresas privadas o públicas. (Art. 3) Todo aquel que efectúe actividades como: remoción de suelo en superficie... con el objeto de efectuar trabajos de construcción civil... construcción de aeropuertos; deberán realizar estudios de Diagnóstico Arqueológico, Rescate Arqueológico, Monitoreo Arqueológico y Conservación Preventiva, debiendo contratar profesionales titulados en arqueología (Art. 4) El Viceministro de Interculturalidad, previo análisis y revisión técnica de la Unidad de Arqueología y Museos y Visto Bueno de la Dirección General de

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
		Patrimonio Cultural, otorgará las autorizaciones para: *todo tipo de Actividades que se ejecuten en sitios arqueológicos*, entre otros. (Art. 10) Hallazgos imprevistos o incidentales (Art. 20) Disposición transitoria: Norma Vigente hasta la aprobación y promulgación de la Ley General de Patrimonio Cultural

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa enlistada.

En función a lo anterior se establece que, en caso de producirse hallazgos fortuitos de restos arqueológicos al desarrollar las actividades de remoción de suelos y construcciones civiles en general durante la ejecución del proyecto, el VMT y/o AASANA deberán comunicar inmediatamente a la autoridad competente nacional (Unidad Nacional de Arqueología y Museos) y a las autoridades locales (Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad) para coordinar las tareas de salvataje y disposición final de los restos arqueológicos recuperados.

En caso de que la autoridad nacional o la naturaleza del hallazgo determinen la necesidad de contar con mayores acciones o estudios para garantizar la protección de los recursos arqueológicos, se deberá realizar estudios de Diagnóstico Arqueológico, Rescate Arqueológico, Monitoreo Arqueológico y Conservación Preventiva, por profesionales titulados en arqueología.

Antes de la ejecución de dichos estudios, una propuesta que describa las tareas a realizar debe ser presentada a la autoridad competente nacional (Unidad Nacional de Arqueología y Museos) para su evaluación y emisión de la autorización correspondiente para ejecución de trabajos arqueológicos.

Una vez ejecutados los estudios y/o las actividades de salvataje, el VMT/AASANA deberá presentar un informe a la UNAM describiendo el estado actual del sitio y el destino final de todo material recuperado.

3.2.1.5.2 Otras normas

La siguiente tabla muestra un resumen de otra normativa vigente aplicable a la operación.

Tabla 3.17: Otras normas específicas aplicables a la operación

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Ley General de Transporte No. 165 (Ley de 16 de agosto de 2011)	Establecer los lineamientos normativos generales técnicos, económicos, sociales y organizacionales del transporte, considerado como un Sistema de Transporte integral – STI, en sus modalidades aérea, terrestre, ferroviaria y acuática (marítima,	I. Los gobiernos autónomos municipales, deberán identificar e incorporar las áreas que puedan servir como terminales terrestres, aeroportuarias, estaciones ferroviarias o puertos fluviales o lacustres a futuro, en los planes de

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
	fluvial y lacustre) que regirán en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia a fin de contribuir al vivir bien.	ordenamiento territorial, planes de uso de suelo, planes directores o reguladores, o cualquier otro instrumento de planificación urbana. II. La superficie del emplazamiento más el área afectada para el funcionamiento de la infraestructura, deberá ser seleccionada considerando que no se afecten tierras productivas y tengan un mínimo impacto en el medioambiente. (Art.68).
Ley de la aeronáutica civil de Bolivia (Ley No. 2902), sus Reglamentos y Anexos (Ley de 29 de octubre de 2004)	La Aeronáutica Civil en la República de Bolivia se rige por la Constitución Política del Estado, por los Tratados e Instrumentos Internacionales suscritos, adheridos y ratificados por Bolivia, la presente Ley, sus Reglamentos y Anexos, la Reglamentación Aeronáutica Boliviana, la Ley del Sistema de Regulación Sectorial y demás normas complementarias; constituyendo de prioridad nacional su desarrollo.	
Reglamentación Aeronáutica Boliviana (RAB)	Documentos específicos a considerar para el proyecto([a]): RAB 137 Reglamentos sobre Aeródromos RAB 139 Reglamento de Certificación y Operación de Aeródromos RAB 999 Reglamento sobre Facilitación para el Operador Aéreo RAB 107 Sobre Seguridad Aeroportuaria	Estas disposiciones emitidas por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) regulan todo diseño, construcción y operación de una infraestructura aeroportuaria en el país.
Convenio Internacional sobre Aviación Civil Internacional. Anexo 14 *de Organisation de l'aviation civile internationale* (OACI) (5 de marzo de 2009)	Diseño y Operación de Aeródromos.	Capitulo 3: Características físicas, Punto 3.4. Franjas de pistas, 3.5. Áreas de seguridad de extremo de pista, 3.6. Zonas libres de obstáculos, 3.7. Zonas de parada

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Ley de áridos (Ley Nº 3425) de 20 de junio de 2006	Se determina la competencia de los Gobiernos Municipales en el manejo los áridos o agregados.	
Reglamento a la Ley Nº 3425, de 20 de junio de 2006, para el Aprovechamiento y explotación de Áridos y Agregados (D.S. Nº 0091 del 22 Abril 2009)	Establece normas generales para la administración, regulación y manejo de las actividades de aprovechamiento y explotación de áridos y agregados, otorgando a los gobiernos municipales competencia sobre estas actividades, en coordinación con las organizaciones campesinas y las comunidades colindantes con los ríos.	Determinadas las áreas de explotación, los interesados podrán presentar sus solicitudes de autorización correspondientes, cumpliendo los requisitos y procedimientos contemplados en el presente reglamento y el Reglamento de Procedimiento de Otorgación de Autorizaciones Anuales, a ser aprobado por el Gobierno Municipal (Art. 22, parágrafo III)

([a]) De acuerdo con el Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad, ALG-BID, 2da versión, 7 de febrero de 2013)
Fuente: Elaboración propia en base a normativa enlistada, 2012.

3.2.1.6 Acciones posteriores a la obtención de la licencia ambiental: seguimiento y control

Una vez que la AOP ha obtenido la licencia ambiental, pueden iniciarse las acciones de seguimiento y control para la actividad (nueva o en operación) y paralelamente (de acuerdo al compromiso declarado, según el requerimiento del Art. 32 - RPCA) se elaboran informes de seguimiento[4] de aplicación de medidas de mitigación o de adecuación (según corresponda).

La periodicidad de presentación de informes se evalúa el momento de elaboración de cada IRAP considerando que debe contemplarse esta periodicidad para las diferentes etapas de la actividad (ejecución o construcción; operación y mantenimiento; y cierre y abandono). Luego, estos reportes de monitoreo deben de ser presentados ante la autoridad ambiental que haya otorgado la licencia ambiental (en nuestro caso AACD).

El objetivo de la presentación de estos informes (reportes de monitoreo ambiental) es el de proveer a las instancias ambientales correspondientes los insumos para efectuar el seguimiento correspondiente (ver tabla 3.9). Sin embargo, estos insumos son exigidos sólo a los proyectos que obtengan DIA, CD-C3 y DAA; no así a los proyectos que obtengan el CD-C4.

[4] Los informes de seguimiento también se encuentran listados dentro de los IRAPs, y son declaraciones juradas. Dichos documentos deben ser elaborados por un técnico ambiental autorizado por el MMAyA, es decir que cuente con RENCA.

Tabla 3.18: Responsabilidad de Seguimiento Ambiental

Acción	Responsable	Norma que lo regula
Fiscalizar el cumplimiento de las medidas aprobadas en el Programa de Prevención y Mitigación – PPM y en el Plan de Adecuación – PAA, de acuerdo con el respectivo Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental – PASA	AACN: (VMABCCGyDF – DGMAyCC)	Art. 9 (RPCA)
Implementar y administrar el Registro de Consultoría Ambiental (RENCA)	AACN: (VMABCCGyDF – DGMAyCC)	Art. 9 (RPCA)
Fiscalizar el cumplimiento de las medidas aprobadas en el Programa de Prevención y Mitigación – PPM y en el Plan de Adecuación – PAA, de acuerdo con el respectivo Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental – PASA	AACD: (Secretaria de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Agropecuario)	Art. 10 (RPCA)
Ejercer las funciones de fiscalización y control, a nivel departamental, sobre las actividades relacionadas con el ambiente y los recursos naturales	AACD: (Secretaria de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Agropecuario)	Art. 10 (RPCA)
Participar en los procesos de seguimiento y control ambiental	IAGM: Dirección de Medio Ambiente del Gobierno Autónomo Municipal de la Santísima Trinidad	Art. 11 (RPCA)
Promoverán e incentivarán la aplicación de medidas de mejoramiento y conservación ambiental en el ámbito de su competencia sectorial	OSC	Art. 12 (RPCA)
Participarán en los procesos de seguimiento y control ambiental en el campo de su competencia	OSC	Art. 12 (RPCA)

Fuente: Elaboración propia, en base al Reglamento de Prevención y Control Ambiental, 2012.

3.2.2 Seguridad y Salud Ocupacional

El proyecto estará sujeto a una serie de requerimientos normativos derivados de la aplicación de la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar - LGHSOB (Ley 16998) del 2 de Agosto de 1979 y de una serie de normas relacionadas emitidas por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social (MTEPS) como cabeza de sector y entidad reguladora para la gestión de SISO, incluyendo Resoluciones Administrativas (RA) y Resoluciones Ministeriales (RM).

El propósito de la Ley 16998 es garantizar las condiciones adecuadas de salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo desprovisto de riesgos para la salud psicofísica de los trabajadores y proteger a las personas y al medio ambiente en general, contra los riesgos que directa o indirectamente afectan a la salud, la seguridad y el equilibrio ecológico.

El marco legal esta complementado por diferentes normas correspondientes al campo ocupacional/laboral, entre las que destacan las siguientes: Ley General del Trabajo – LGT, del 8 de diciembre de 1942 y su reglamento - RLGT; Ley 1956, Código de Seguridad Social – CSS, del 14 de diciembre de 1956 y su reglamento – RCSS y la Ley 1732, Ley de Pensiones – LP del 29 de noviembre de 1996 y su reglamento – RLP.

Los principales aspectos normativos que el proyecto deberá cumplir en materia de SISO se describen en la siguiente tabla.

Tabla 3.19: Principales requisitos normativos en SISO

Norma	Tema/Objeto
LGHSOB (Art. 6, Inc. 20).	Establecer y mantener Departamentos de Higiene y Seguridad Ocupacional
RA 038/01 (Art. 7); RM 348/04; RM 259/07	Desarrollo del Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar y Manual de Primeros Auxilios (PHSOB) elaborado por personal Profesional y/o Técnico del Departamento de Higiene y Seguridad Ocupacional de la Empresa, o por otros relacionados con la materia, que esté inscritos en el Libro de Registro de Profesionales y Técnicos de la Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional dependiente del MTEPS; el PHSOB debe ser presentado a dicha instancia y aprobado por la misma.
RM 551/06 RA 651/07	Contar con Reglamento interno de trabajo.
LGHSOB (Art. 30); RA 496/ 04 (Art. 5)	Constitución de uno o más Comités Mixtos de Higiene y Seguridad Ocupacional
LGHSOB (Art. 6, Inc. 25); LGT (Art. 85); RLGT (Art. 85 al 88); CSS (Art. 30); RCSS (Art. 119); RLP (Art. 50 Inc. d); RLP (Art. 51); CS (Art. 64)	Registro de denuncia de los accidentes de Trabajo según formulario de las AFP ante la Dirección General de Trabajo, Higiene Y Seguridad Ocupacional
LGHSOB (Art. 6, Inc. 24)	Programa de capacitación y muestra de registros de capacitación a trabajadores en SySO
LGHSOB (Art. 80)	Dotación de ropa de protección a los trabajadores que desarrollan labores a la intemperie
LGHSOB (Art. 91)	Reglamento interno de lucha contra incendios aprobado por la autoridad competente, para lugares de trabajo que por su naturaleza presenten mayores riesgos de incendios
LGHSOB (Art. 324)	Dotación de EPP para el personal expuesto a ruidos y vibraciones

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa enlistada

3.3. Estado de cumplimiento del Proyecto

3.3.1. Medio Ambiente y Social

De acuerdo con la documentación proporcionada, a las entrevistas efectuadas en el trabajo de campo y a la información oficial disponible en el Sistema Nacional de Información Ambiental

(SNIA)[5] a la fecha, el aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz*, no cuenta con licencia ambiental (DAA), no cuenta con Licencia para Actividades con Substancias Peligrosas (LASP) y tampoco ha iniciado la elaboración de los documentos técnicos necesarios para este fin (Manifiesto Ambiental y Documento de Solicitud de LASP, respectivamente). Adicionalmente, se han identificado al interior del perímetro de aeropuerto actividades de servicio (como el abastecimiento de combustibles) que cuentan con licencia ambiental e inclusive con proyectos no ejecutados que iniciaron el proceso correspondiente.

Una síntesis del estado actual de los permisos ambientales se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.20: Permisos ambientales requeridos para las operaciones existentes Aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz*

Licencia	Responsable del trámite	Área / Alcance de la licencia	Estado a Abril 2013	
DAA otorgada por el GADB	AASANA	Debe dar cobertura a toda actividad en actual operación, es decir todo lo existente al interior del cerco perimetral, (actividades de AASANA, FAB, YPFB Aviación, FELCN, Asociación de Pilotos Civiles del Beni), previa implementación de mejoras	Debe elaborarse un Manifiesto Ambiental e iniciar el trámite con la IAGM	No se ha obtenido
LASP otorgada por el GADB	AASANA	Debedar cobertura a todas las actividades que actualmente involucren substancias CRETIB	Debe elaborarse un documento de solicitud e iniciar el trámite con la AACD.	No se ha obtenido
DAA otorgada por el GADB	Air BP / YPFB Aviación	Estación de transferencia de combustible Aeropuerto Jorge Henrich,Área YPFB Aviación existente		DAA obtenida 06.10.10
DAA Homologada por el VMABCCGDF				DAA homologada 24.12.10
Ninguna	Nuevo Air BP	Construcción y Operación de Nueva Aereoplanta - Aeropuerto Jorge Henrich Arauz	Proceso inconcluso. Se tiene información de que se presentó la Ficha Ambiental y se obtuvo la categoría II.	17.10.11 último registro en SNIA

Fuente: Elaboración propia, en base información proporcionada por VMT/AASANA e información disponible en el SNIA.

[5] Sistema Nacional de Información Ambiental sobre procesos administrativos de obtención de licencias ambientales. Disponible en: www.snia.mmaya.gob.bo

En relación al proyecto de ampliación, siempre de acuerdo a la información proporcionada, se evidencia que el Viceministerio de Transporte (como representante legal) ha iniciado el proceso para la obtención de la licencia ambiental para el proyecto: Mejoramiento y Ampliación del Aeropuerto de Trinidad – *Tte. Jorge Henrich Arauz*. Para este fin elaboró en septiembre de 2012 la Ficha Ambiental y la presentó a la Dirección de Gestión Ambiental y Cambio Climático dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Agropecuario del Gobierno Autónomo Departamental del Beni, instancia que emitió la categoría de evaluación de impacto ambiental – Categoría III – el 18 de diciembre de 2012.

En este contexto, el VMT se encuentra en el proceso de elaboración (para su posterior presentación a la misma instancia) del documento de PPM-PASA para la obtención del Certificado de dispensación CD-C3 que tiene carácter de licencia ambiental.

Tabla 3.21: Permisos ambientales requeridos para el proyecto de ampliación Aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz*

Licencia	Responsable del trámite	Área / Alcance de la licencia	Estado a Abril 2012	
CD-C3	VMT	Aeropuerto Jorge Henrich, debe incluir todas las actividades de ampliación planificadas.	A la fecha se tiene evidencia de presentación de la Ficha Ambiental (FA) a la AACD y de haber obtenido la Categoría III el 18.12.2012 Se tiene hasta seis meses después de la fecha de categorización (18.12.2012) para presentar el PPM-PASA, es decir, hasta el 18.06.13. El documento de FA enfatiza las actividades de ampliación correspondientes al lado aire y no considera lado tierra, por lo que se ha recomendado considerar ambas áreas en el PPM-PASA.	No se ha obtenido

Fuente: Elaboración propia, en base información proporcionada por VMT/AASANA e información disponible en el SNIA.

3.3.2. Seguridad y Salud Ocupacional

De acuerdo con la documentación proporcionada y a las entrevistas efectuadas en el trabajo de campo, a la fecha el aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz*, no cuenta con Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar y Manual de Primeros Auxilios aprobados por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. Tampoco se ha encontrado evidencia de la conformación y/o funcionamiento de un Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional ni la existencia de un reglamento interno de trabajo.

De acuerdo a las entrevistas realizadas no se tienen exámenes pre ocupacionales, ocupacionales ni post ocupacionales para los trabajadores del aeropuerto.

No se ha podido tener acceso a documentación de AASANA que permita verificar la existencia de la siguiente información y realizar la correspondiente evaluación de cumplimiento:

- Dotación de Ropa de trabajo, protección personal y tiempo de renovación (protección de la cabeza, vista, manos, cuerpo, pies, oído)
- Programas de Capacitación y entrenamiento al personal del aeropuerto en temas de SISO
- Registro y estadísticas de accidentes (Últimos cinco años)
- Registro de Accidentes / Incidentes / Enfermedades (Planillas trimestrales presentadas al MTEPS)

Una síntesis del estado actual del cumplimiento de los principales requerimientos de SISO se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.22: Permisos SISO requeridos para las operaciones existentes Aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz*

Permiso	Responsable del trámite	Área / Alcance del permiso	Estado a Abril 2013	
Resolución Administrativa de aprobación de PHSOB	AASANA	Debe dar cobertura a toda infraestructura en actual operación, es decir, todo lo existente bajo la administración de AASANA, previa implementación de mejoras	Debe elaborarse el PHSOB que describa las actuales instalaciones ubicadas en el aeropuerto (bajo la administración de AASANA) e iniciar el trámite de aprobación a través de la Jefatura Departamental de Trinidad	No se ha obtenido
Comité Mixto	AASANA	Debe conformarse el comité mixto por el personal de planta que se encuentra en la regional de AASANA Trinidad	Una vez conformado el Comité Mixto al interior de AASANA Trinidad debe convocarse a la Jefatura Departamental para oficializar su funcionamiento	No se ha conformado

Fuente: Elaboración propia, en base información proporcionada por VMT/AASANA.

3.4. Políticas Operativas Sectoriales del BID

3.4.1. Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703)

La Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), tiene como objetivos específicos:

i. Potenciar la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo para los países miembros, a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental en todas las operaciones y actividades del Banco y a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental de los países miembros prestatarios;
ii. Asegurar que todas las operaciones y actividades del Banco sean ambientalmente sostenibles, conforme lo establecen las directrices establecidas en la presente Política; y
iii. Incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del Banco.

Asimismo, se establece que la Política rige para el Banco, abarcando productos financieros y no financieros, operaciones de los sectores público y privado, así como los aspectos ambientales asociados a los procesos de adquisiciones y al manejo de instalaciones del Banco.

La Política de Salvaguardias Ambientales del Banco (OP-703), se enfoca en potenciar la generación de beneficios de desarrollo a largo plazo a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental; asegurar que todas las operaciones y actividades del Banco sean ambientalmente sostenibles conforme lo establecen las directrices establecidas en dicha política; e incrementar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del mismo Banco.

La siguiente tabla contiene las directivas específicas de la Política de Salvaguardias Ambientales que están dirigidas hacia la revisión y clasificación de las operaciones, requerimientos de evaluación ambiental, consulta, supervisión y cumplimientos, transporte, materiales peligrosos, y prevención y reducción de la contaminación. Considerando las directivas activadas y la magnitud y el grado de riesgo de los impactos sociales y ambientales, la operación BO-L1076 ha sido clasificada como **Categoría B.**

Tabla 3.23: Cumplimiento de OP 703

OP 703		Cumplimiento en el marco del Programa
#	Contenido	
B01	Cumplimiento de políticas del Banco	La operación deberá cumplir con las Políticas y Directrices del Banco, tanto generales como ambientales.
	Acceso a información (OP-102)	Se prevé socializar los alcances del proyecto con los pobladores del área de influencia total respectiva a través de la divulgación del reporte de análisis ambiental y el mecanismo de consulta pública.
	Igualdad de género en el Desarrollo (OP-270)	Se prevé apoyar al proyecto en identificar oportunidades de empleo de mujeres durante las actividades de expansión y mejora del aeropuerto y a más largo plazo y en especial con la operación de las nuevas instalaciones del aeropuerto.

OP 703		Cumplimiento en el marco del Programa
#	Contenido	
	Gestión del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704)	Los factores climatológicos se han convertido en la amenaza más reconocida por los habitantes de Trinidad. Episodios de inundación asociados a fenómenos como "La Niña" azota a los barrios trinitarios ocasionando desastres de menor, mediana y gran magnitud como inundaciones, desbordes de ríos y canales, deslizamiento de terrenos, destrucción de viviendas, obstrucción de vías transitables, saturación del sistema de alcantarillado sanitario y su posterior colapso afectando las condiciones de habitabilidad de la población damnificada. Pese a que el aeropuerto se ha ubicado en el sector más alto de la ciudad no está exento del riesgo de inundación. Estos riesgos serán manejados con un buen diseño del sistema de drenaje del aeropuerto, así como un buen plan de mantenimiento del sistema. Adicionalmente, dentro de la normativa vigente se encuentra la Ley 2140, Ley para la reducción de riesgos y atención de desastres (de 25.10.00) además de su modificación: Ley 2335 (de 05.03.02) que es compatible con la Salvaguardia del Banco.
	Reasentamiento involuntario (OP-710)	Debido a que la operación contempla la instalación de nuevas infraestructuras, así como la reorganización de la infraestructura existente deberá preverse la aplicación de esta política en lo referente a reubicación de las familias que habitan la zona de hangares en el aeropuerto Jorge Henrich de Trinidad. El Banco está apoyando con los planes de reasentamiento involuntario.
B02	Cumplimiento con la legislación y las normativas ambientales del país. Además de cumplimiento de las medidas establecidas en el convenio	La institución responsable de la gestión de cada proyecto de ampliación/mejora, deberá formular cláusulas que obliguen a los constructores y operadores de cada proyecto, al cumplimiento estricto de la normativa ambiental y de SISO vigente en el país, en todas las etapas: ejecución (incluyendo los procesos de diseño, construcción y operación de las terminales y de las mejoras previstas en el lado aire de los aeropuertos), operación y mantenimiento de la infraestructura y abandono de la misma. El VMT de transporte está tramitando la licencia ambiental para las actividades de expansión y mejora del aeropuerto. Asimismo AASANA esta regularizando la situación de la licencia ambiental del aeropuerto en operación.
B03	Pre-evaluación y clasificación de las operaciones de acuerdo con sus impactos ambientales potenciales	Dentro del BID la operación fue clasificada como **Categoría B,** que incluye operaciones que puedan causar principalmente impactos ambientales negativos localizados y de corto plazo, incluyendo impactos sociales asociados, y para los cuales ***ya se elaboraran las medidas preventivas para cada uno de los impactos.***
B04	Otros riesgos: capacidad de gestión de la agencia Ejecutora y otros involucrados	Tanto el VMT, como AASANA tienen muy poco personal especializado para efectuar el seguimiento **ambiental, social y de SISO** durante las distintas etapas del programa. Para subsanar esta debilidad se están preparando planes de capacitación para estas dos instituciones.

OP 703		Cumplimiento en el marco del Programa
#	Contenido	
	- riesgos asociados con preocupaciones sociales y ambientales muy delicadas	Existen importantes temas sociales a considerar. En el caso del aeropuerto Jorge Henrich de Trinidad se tiene un mapa de actores complicado al interior del perímetro del aeropuerto y con un sector con familias que (con el pasar del tiempo), han llegado a habitar lugares que debieran ser exclusivamente de trabajo (área de hangares, aviación general). En este sentido deben preverse mecanismos de consulta con los actores involucrados una vez se tengan los diseños finales de las intervenciones. Se espera que luego de concluido el programa, los efectos ambientales y sociales sean positivos mejorando así la calidad de vida de diferentes actores involucrados. Uno de los planes ambientales y sociales que se está preparando para el aeropuerto es un mecanismo de quejas y reclamos.
B05	Requisitos de evaluación ambiental en función a la clasificación de riesgo	Para esta operación, se identificó la necesidad de contar con reportes de Análisis Ambiental y consulta pública.
B06	Consulta pública	Previo a la ejecución de cada proyecto, se requerirá que la población afectada directamente (tanto aquellos que realizan sus actividades dentro el perímetro del aeropuerto, como los vecinos colindantes y otros actores urbanos o regionales que pueden beneficiarse con le proyecto) sea consultada, además la población deberá informada permanentemente acerca de implementación de las respectivas medidas, cumplimiento tanto de las Políticas del Banco como de la normativa ambiental del país. Se prevé realizar la consulta pública en el mes de junio.
B09	Hábitats naturales (áreas protegidas) y sitios de patrimonio cultural	En las áreas definidas para la construcción de infraestructura del presente proyecto no se han identificado hábitats naturales ni sitios de patrimonio cultural. Sin embargo, en relación al patrimonio cultural (por las características del departamento de Beni con áreas de interés etnohistórico), en las medidas de mitigación se prevé que los contratistas de obras en el caso de hallazgos de muestras arqueológicas durante la etapa de construcción apliquen los procedimientos establecidos por la autoridad competente (Unidad Nacional de Arqueología y Museos - UNAM). Las obras sólo podrán ser reiniciadas con la autorización de dicha autoridad. Además se contará con un plan de hallazgo fortuito de muestras arqueológicas. En relación a áreas de interés ecológico al interior del aeropuerto se han identificado lagunas artificiales que dan albergue a importante avifauna. Se prevé realizar estudios específicos sobre la avifauna y desarrollar Planes de Manejo de vida silvestre y aves.

OP 703		Cumplimiento en el marco del Programa
#	Contenido	
B10	Materiales peligrosos	Durante la construcción, la producción, adquisición, uso y disposición final de sustancias y materiales peligrosos debería ser evitada siempre que sea posible, y en otros casos minimizada. En todos los casos deben también cumplirse todos los requerimientos de la normativa aplicable. Se contará con planes de manejo ambiental para la adquisición, manejo, transporte, almacenamiento y disposición final de este tipo de sustancias y residuos.
B11	Prevención y reducción de la contaminación	La operación requerirá el cumplimiento de las Normas Bolivianas y de normativa boliviana existente en lo relacionado a procesos de producción más limpia o eficiencia energética, así como de las Políticas del Banco al respecto. Se contará con planes de manejos ambiental y de salud y seguridad para todas las actividades de construcción y operación del aeropuerto. Adicionalmente, se requerirá el cumplimiento de estándares de organismos multilaterales como el IFC, especialmente para aquellos aspectos para los cuales las normas nacionales no tienen estándares.

Las políticas de salvaguardia aplicables a esta operación son: la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710), , Política de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761), Gestión del riesgo de desastres naturales (OP-704) y la Política de Acceso a la Información (OP-102).

Las directivas de la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703) activadas para esta operación incluyen: B.01 Cumplimiento con las políticas de Banco, B.02 Legislación y regulaciones nacionales, B.03 Pre-evaluación y clasificación, B.04 Otros factores de riesgo, B.05 Requisitos de evaluación ambiental, B.06 Consultas, B.9 Hábitats naturales y sitios culturales, B.10 materiales peligrosos, B.11 Prevención y manejo de la contaminación.

En cumplimiento a la directiva B.11, en función a los vacíos en estándares en SISO que existen en el país, se recomienda el cumplimiento de los siguientes estándares de organismos multilaterales (como el IFC):

- **Clasificación de riesgos**

Tabla 3.24: Cuadro de clasificación de riesgos para clasificación de entornos de trabajo según probabilidad y gravedad de las consecuencias

Probabilidad	Consecuencias				
	Insignificantes 1	Leves 2	Moderadas 3	Graves 4	Catastróficas 5
A. Muy alta	L	M	E	E	E
B. Alta	L	M	H	E	E
C. Moderada	L	M	H	E	E

Probabilidad	Consecuencias				
	Insignificantes 1	Leves 2	Moderadas 3	Graves 4	Catastróficas 5
D. Baja	L	L	M	H	E
E. Mínima	L	L	M	H	H

Leyenda
E: riesgo extremo; se requiere acción inmediata
H: riesgo alto; requiere atención por parte de la dirección
M: riesgo moderado; se identificará el área responsable de su manejo
L: riesgo bajo; se resolverá por los procedimientos rutinarios

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

- **Ruido ocupacional**

Tabla 3.25: Límites de ruido para distintos entornos de trabajo

Lugar / actividad	Nivel equivalente LA_{eq},8h	Máximo LA_{max},fast
Industria pesada (no es necesaria comunicación oral)	85 dB(A)	110 dB(A)
Industria ligera (necesidad decreciente de comunicación oral)	50-65 dB(A)	110 dB(A)
Oficinas abiertas, salas de control, mostradores o lugares similares	45-50 dB(A)	-
Oficinas individuales (sin ruido que perturbe)	40-45 dB(A)	-
Aulas académicas, salas de conferencia	35-40 dB(A)	-
Hospitales	30-35 dB(A)	40 dB(A)

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

- **Iluminación en áreas de trabajo**

Tabla 3.26: Límites mínimos de intensidad lumínica en las áreas de trabajo

Área / Actividad	Intensidad lumínica
Luz de emergencia	10 lux
Áreas exteriores destinadas a usos no laborales	20 lux
Accesos ocasionales (depósito de maquinaria, garaje, almacén)	50 lux
Espacios de trabajo con tareas visuales esporádicas (pasillos, escaleras, entrada, ascensor, auditorio, etc.)	100 lux
Trabajo de precisión moderada (montaje simple, trabajo simple en máquina, soldadura, embalaje, etc.)	200 lux
Trabajo de precisión normal (lectura, montaje más complicado, clasificación, comprobación, trabajo más complicado en máquina o banco, etc.), oficinas	500 lux
Trabajo de alta precisión (montaje complejo, costura, inspección de color, clasificación minuciosa, etc.)	1.000 – 3.000 lux

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

- **Equipos de Protección personal**

Tabla 3.27: Resumen de los equipos de protección personal recomendados según el riesgo

Objetivo	Riesgo laboral	EPP recomendado
Protección de ojos y rostro	Partículas despedidas, salpicaduras de metal fundido, productos químicos líquidos, gases o vapor, radiación de luz	Gafas de seguridad con protección lateral, visores, etc.
Protección de cabeza	Caída de objetos, altura inadecuada y cables eléctricos aéreos	Cascos de plástico con protección superior y lateral contra impactos
Protección auditiva	Ruido, ultrasonidos	Protectores auditivos (auriculares, tapones)
Protección de pies	Objetos que caen o ruedan, objetos con bordes salientes. Líquidos corrosivos o calientes	Calzado especial de seguridad
Protección de manos	Materiales peligrosos, cortes o laceraciones, vibraciones, temperaturas extremas	Guantes de goma o materiales sintéticos (neopreno), cuero, acero, materiales aislantes, etc.
Protección del sistema respiratorio	Polvo, neblina, humos, gases, vapores, emanaciones gaseosas.	Mascarillas con filtros para eliminación de polvo y purificación del aire (productos químicos, vapores, gases y otras emanaciones). Monitores personales de control de uno o varios gases.
	Falta de oxígeno	Equipo de suministro de aire portátil o canalizado (líneas fijas)
Protección de cuerpo o piernas	Temperaturas extremas, materiales peligrosos, agentes biológicos, cortes y laceraciones	Ropa aislante, trajes completos de protección, delantales, etc. de materiales adecuados

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

- **Exposición a radiación**

Tabla 3.28: Límites aceptables de dosis efectivas de radiación en el lugar de trabajo

Exposición	Trabajadores (mínimo 19 años de edad)	Personal en prácticas y estudiantes (16-18 años de edad)
Cinco años consecutivos de media– dosis efectiva	20 mSv/año	
Exposición en un solo año – dosis efectiva	50 mSv/año	6 mSv/año
Dosis equivalente para el cristalino del ojo	150 mSv/año	50 mSv/año
Dosis equivalente para las extremidades (manos, pies) o la piel	500 mSv/año	150 mSv/año

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

- **Trabajo en zonas con energía eléctrica**

Tabla 3.29: Zonas de acceso restringido para líneas eléctricas de alto voltaje

Voltaje nominal de fase a fase	Distancia mínima
750 o más voltios, pero no más de 150.000	3 metros
Más de 150.000 voltios, pero no más de 250.000	4.5 metros
Más de 250.000 voltios	6 metros

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (IFC, 2007)

Tabla 3.30: Corriente alterna: Distancias mínimas operativas para empleados capacitados [a]

Rango de tensiones (fase a fase – Kilovolts)	Distancia mínima operativa y distancia mínima de seguridad (metros)
2,1 a 15	0,6
15,1 a 35	0,71
35,1 a 46	0,76
46,1 a 72.5	0,91
72,6 a 121	1,01
138 a 145	1,06
161 a 169	1,11
230 a 242	1.5
345 a 362	2,13b
500 a 552	3,35b
700 a 765	4,5b
a OSHA. b NOTA: De 345-362 kv., 500-552 kv. y 700-765 kv., la distancia operativa mínima y la distancia mínima de seguridad pueden acortarse siempre que tales distancias no sean inferiores a la distancia mínima entre un componente vivo y una superficie puesta a tierra.	

Fuente: Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad:
Transmisión y Distribución de Electricidad (IFC, 2007)

3.4.2. Política de Acceso a información (OP-102)

De acuerdo a lo establecido en la nueva Constitución Política del Estado (Art. 343):

> "*La población tiene derecho a la participación en la gestión ambiental, a ser consultado e informado previamente sobre decisiones que pudieran afectar a la calidad del medio ambiente.*"

Complementando este mandato, se reitera lo mencionado líneas arriba y en el punto 3.2.1.1.: existen mecanismos de participación ciudadana y consulta pública que juegan un papel preponderante (ley 1333, RGGA y RPCA) con la finalidad de generar sostenibilidad social. La

participación directa de los actores sociales es fundamental para la apropiación local de los objetivos de conservación, gestión y seguimiento – fiscalización de toda actividad que se desarrolle en la ciudad de Trinidad.

3.4.3. Política sobre igualdad de género en el desarrollo (OP-761)

El objetivo de la Política es fortalecer la respuesta del Banco a los objetivos y compromisos de sus países miembros en América Latina y el Caribe de promover la Igualdad de género y el empoderamiento de la mujer.

La Política identifica dos líneas de acción: (i) la acción proactiva, que promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de desarrollo del Banco; y (ii) la acción preventiva, que integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombres por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras. En el contexto de esta política, igualdad de género significa que mujeres y hombres tienen las mismas condiciones y oportunidades para el ejercicio de sus derechos y para alcanzar su potencialidad en términos sociales, económicos, políticos y culturales. La Política reconoce que la búsqueda de la igualdad requiere de acciones dirigidas a la equidad, lo cual implica la provisión y distribución de beneficios o recursos de manera que se reduzcan las brechas existentes, reconociendo asimismo que estas brechas pueden perjudicar tanto a mujeres como a hombres. Se entiende por empoderamiento de la mujer la expansión en los derechos, recursos y capacidad de las mujeres para tomar decisiones y actuar con autonomía en las esferas social, económica y política.

En este sentido, el objetivo general de la Operación permite la participación e incorporación activa de la mujer en todas las fases del proyecto a desarrollarse.

3.4.4. Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704)

De acuerdo con los documentos y herramientas de gestión y planificación urbana/territorial disponibles en el GAMT, actualmente, el Municipio de la Santísima Trinidad, Beni, es uno de los primeros, (si no el único municipio de Bolivia) que articuló de manera consistente la gestión del riesgo y las capacidades de adaptación al cambio climático con su Plan de Desarrollo Municipal y al Plan Municipal de Ordenamiento Territorial.

Esta situación obedece al escenario cotidiano beniano descrito por el PDM como aquel " ……donde los eventos extremos –las inundaciones de 2007 y 2008, y otras como la de 1947- marcaron hitos en el imaginario colectivo como escenarios de desastre, pero también de posibilidades deseables y reales de reducir el riesgo de desastre y desarrollar capacidades de adaptación al cambio climático….".[6]

Entre las principales amenazas que se registran para el municipio se encuentran las inundaciones y paradójicamente las sequias. Como se puede ver en las siguientes figuras en ambos casos la ciudad de Trinidad se encuentra en zonas de alta vulnerabilidad.

[6] Diagnóstico: Sistema Biofísico Natural, Social, Productivo, Político Institucional. Gobierno Autónomo Municipal de La Santísima Trinidad FUNDEPCO, 2012

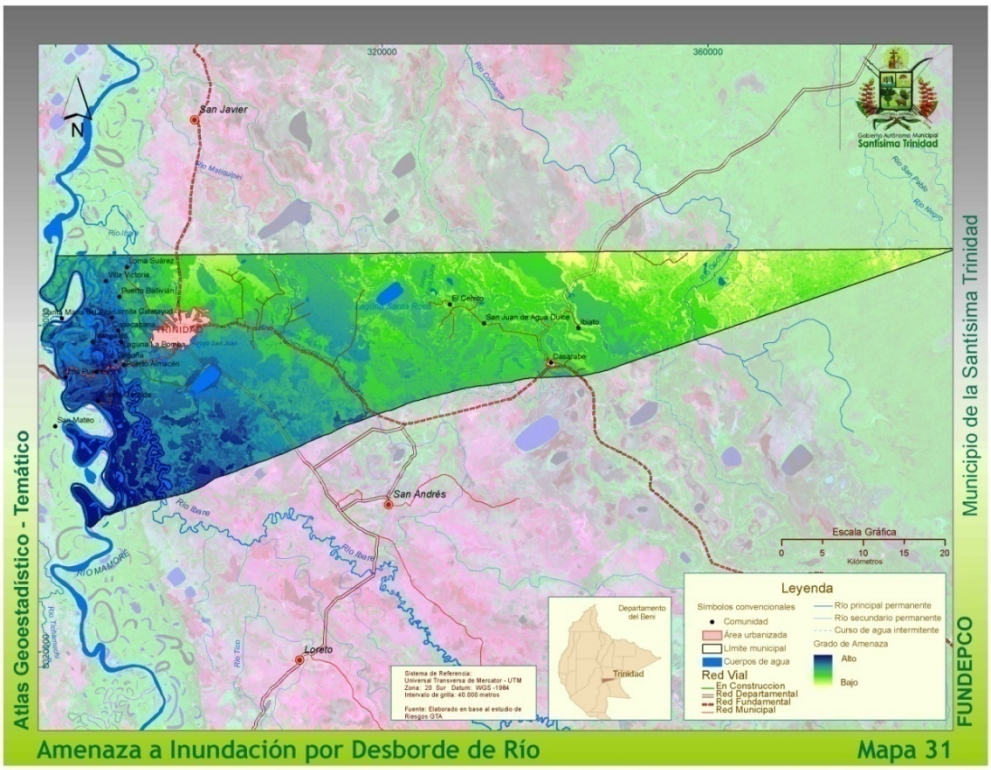


Figura 3.6: Mapa de Amenaza de Inundación por desborde de Río
Fuente: Atlas Geoestadístico Temático del Municipio de la Santísima Trinidad. GAMDLST- FUNDEPCO, 2012.

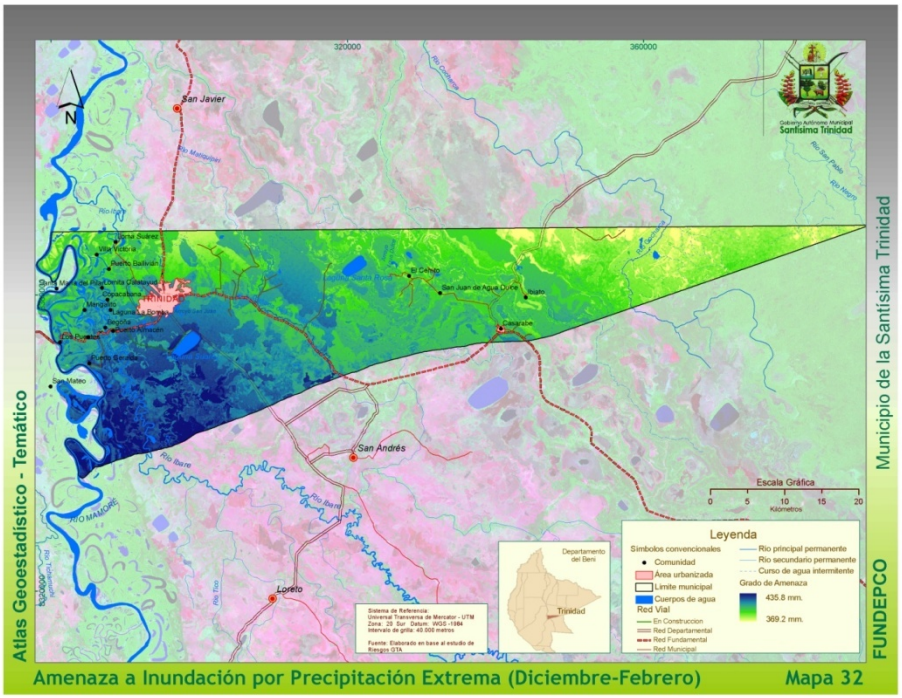


Figura 3.7: Mapa de Amenaza de Inundación por precipitación extrema (diciembre- febrero)
Fuente: Atlas Geoestadístico Temático del Municipio de la Santísima Trinidad. GAMDLST- FUNDEPCO, 2012.

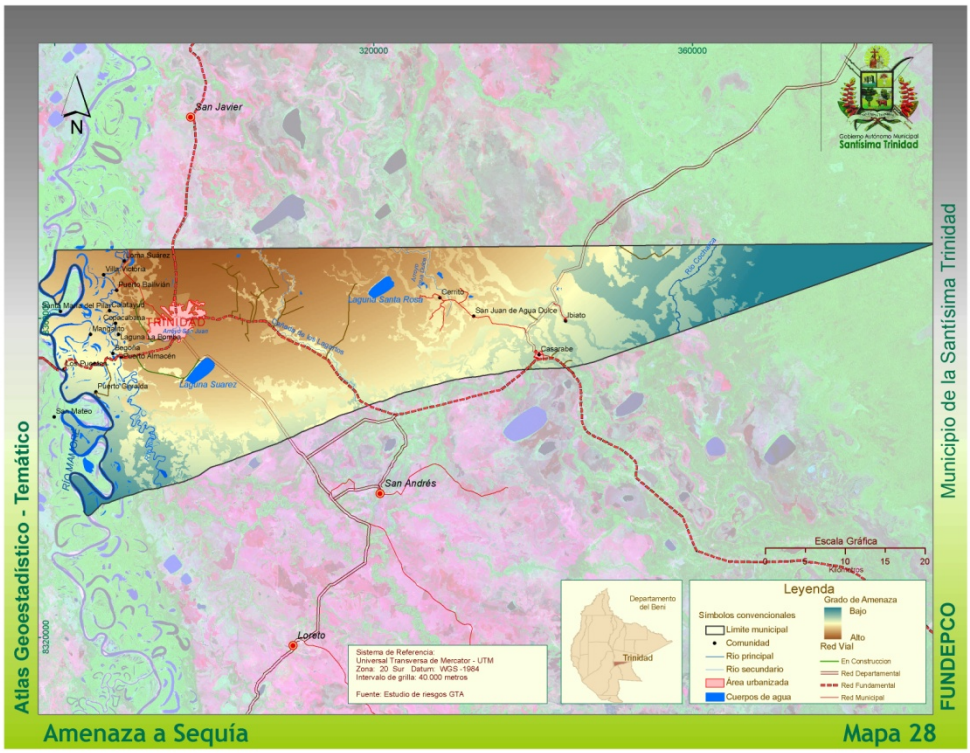


Figura 3.8: Mapa de Amenaza por sequía
Fuente: Atlas Geoestadístico Temático del Municipio de la Santísima Trinidad. GAMDLST- FUNDEPCO, 2012.

3.4.5. Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710)

La política considera todo desplazamiento físico involuntario de las personas directamente afectadas por el proyecto, siendo su objetivo tratar de minimizar estos desplazamientos e impactar su modo de vida.

El proyecto contempla el reordenamiento y/o posible reasentamiento de las familias que actualmente habitan la zona de hangares al interior del aeropuerto Jorge Henrich Arauz en Trinidad. Considerando este hecho y la situación legal de los terrenos sobre los cuales AASANA no tiene completo derecho propietario, es recomendable que se tenga una adecuada estrategia de socialización con los posibles afectados a fin de determinar la necesidad de contar con un Plan de Reasentamiento voluntario acorde con los requerimientos de la política del Banco.

CAPÍTULO 4

CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

4.1. Ubicación del proyecto y área de influencia

En este apartado será descrita la ubicación del aeropuerto (ver figura 4.1) y del área de influencia a ser abarcada tanto desde el punto de vista ambiental, como social.

Departamento : Beni
Provincia : Cercado
Cantón : Trinidad
Municipio : Trinidad
Distritos municipales urbanos: 4, 5, 7, 8 (aeropuerto)

Para fines de elaboración del presente documento se ha considerado la ubicación específica del proyecto, al interior del aeropuerto:

Tabla 4.1: Coordenadas de ubicación del aeropuerto de Trinidad Tte. Jorge Henrich

Latitud Sur	Longitud Oeste	ESTE (X)	NORTE (Y)	Altitud
14°49'20.52"S	64°55'8.99"O	19 L 293472.51 m E	8360435.69 m S	176 m.s.n.m.

Fuente: Trabajo de Campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

Figura 4.1: Localización del Aaeropuerto Teniente Jorge Henrich Arauzen relación al área urbana de. Trinidad, Beni

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a imágenes de Google Earth, 2011

En la siguiente tabla (4.2) se presentan las colindancias identificadas para el aeropuerto, las mismas se han identificado también en la figura 4.3.

Tabla 4.2: Colindancias identificadas para el proyecto

Colindancia	Descripción
Norte	Propiedad privada (Matadero privado, terreno de propiedad de Sr. Shiriqui)
Sur	Av. Circunvalación. Barrios San Vicente y 14 de Septiembre
Este	Carretera a Loma Suárez. Barrios Villa Monasterios, El Recreo, 6 de Agosto y Virgen del Loreto
Oeste	Barrios El Chaparral, Villa Magdalena y San Pedro I

Fuente: Trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L. y en base a Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano – Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad, 2013

4.1.1. Definición del área de influencia socioambiental

Área de influencia directa (AID)

Se ha definido desde el punto de vista ambiental que el área de influencia directa (donde se prevén impactos directos y de mayor intensidad) corresponde al sitio mismo de emplazamiento de toda nueva infraestructura o trabajos de mejora (ver figura 4.2). Se incluye en esta delimitación el área correspondiente a la infraestructura existente en el aeropuerto, así como el área que será ampliada con todas las actividades relacionadas a los requerimientos necesarios para emplazar una nueva infraestructura (remoción de material, áreas de construcción, áreas para maquinaria y equipo, etc.)

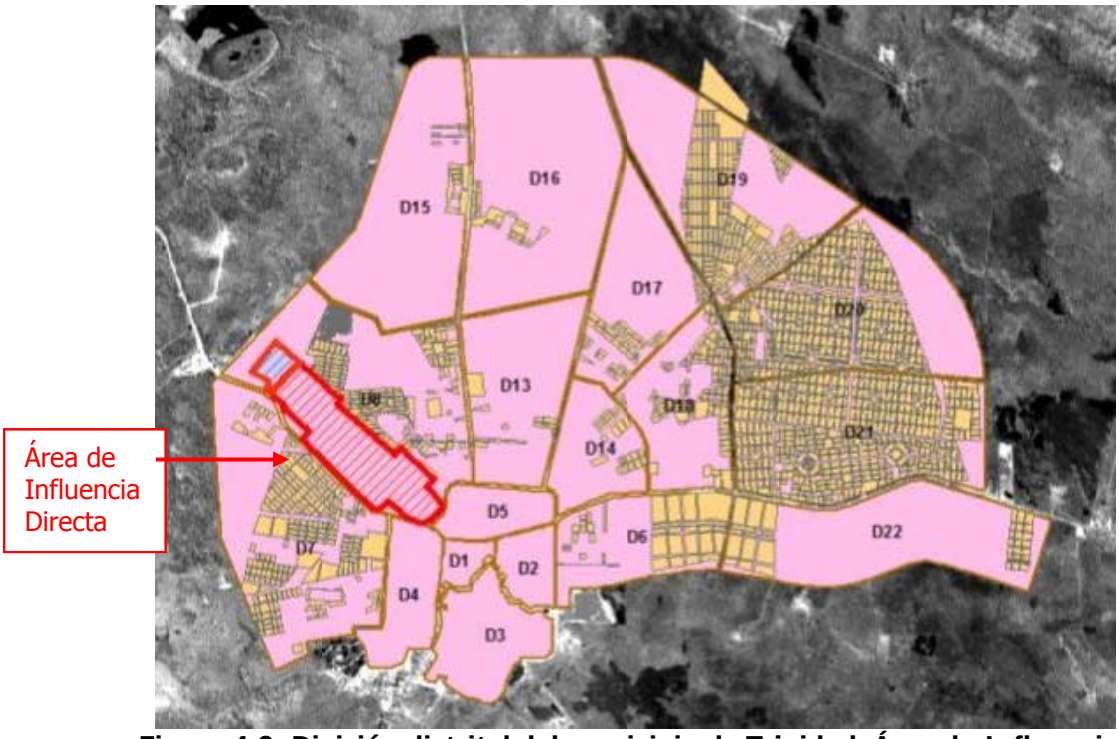


Figura 4.2: División distrital del municipio de Trinidad. Área de Influencia Directa
Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a Google earth y Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano – Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad, 2013

Área de influencia total (AIT)

El área de influencia total es aquella que incluye a la sumatoria del área de influencia directa (AID) + área de influencia indirecta (AII).

En este caso se consideraron los siguientes criterios para definir el AIT:

- Incluye el AID definida en el anterior punto;
- Fuera del AID y al interior del AIT, se considera el AII;
- Incluye el máximo alcance de la huella de ruido (ruido generado por las operaciones de aviación);
- Incluye a barrios/distritos[1] colindantes al aeropuerto, y el distrito 8 en particular que es sobre el cual se encuentra ubicado el aeropuerto.

Por lo tanto se consideró tanto el punto de vista social como el ambiental, obteniendo como resultado un área que abarca al aeropuerto, la superficie de ampliación de pista y distritos en los que se encuentra ubicado el aeropuerto y aquellos con los que colinda el aeropuerto: distritos 4, 5, 7 y 8[2] (ver figura 4.3).

Distrito 4: San Vicente, San Antonio, Santa María, Sta. Cruz Sur, Pedro Marbán, Machetero, 27 de Mayo, 1ro.de Mayo, Mangalito, Triunfo, Villa Ximena, Santa Anita, Urb. Marín, Villa Marin,Pedro I. Muiba, 6 de Agosto, V. Monasterio, Tocopilla, San Luis, 30 de Noviembre, Virgen de Loreto, Villa Laguna Bomba.

Distrito 5: 24 de Septiembre, San José, Ntra. Sra. de Fátima.

Distrito 7: 6 de Agosto y Villa MonasterioBello Horizonte, Bello Horizonte Norte, Los Tocos, 12 de Abril, 24 de Agosto-Las Brisas,Florida,Nuevo Amanecer, Villa Vecinal, Tahuichi, Villa Lolita, 6 de Junio, Profesionales, Sandunga, Sitraluz, 20 de Agosto.

Distrito 8: El Carmen, El Chaparral, Villa Magdalena, 30 de Julio, Urb. Maná, Libertad, Urb. El Palmar, Urb.Univ-24 de Julio, 25 de Agosto, La Niña Autonómica, María Jesús, Moraliza, San Pedro II, 23 de Marzo, Urb. San Antonio, Campus Universitario.

[1] Ley N° 031 de 19 de julio de 2010 - Ley marco de autonomías y descentralización "Andrés Ibáñez" Artículo 27.- (Distritos Municipales): I.- Los distritos municipales son espacios desconcentrados de administración, gestión, planificación, participación ciudadana y descentralización de servicios, en función de sus dimensiones poblacionales y territoriales, en los que podrán establecerse Sub-alcaldías, de acuerdo a la carta orgánica o la normativa municipal.
II.- La organización del espacio territorial del municipio en distritos municipales estará determinada por la carta orgánica y la legislación municipal.

[2] Identificación de distritos colindantes en base a la revisión del Diagnóstico: Sistema Biofísico Natural, Social, Productivo, Político Institucional. Gobierno Autónomo Municipal de La Santísima Trinidad (FUNDEPCO, 2012)

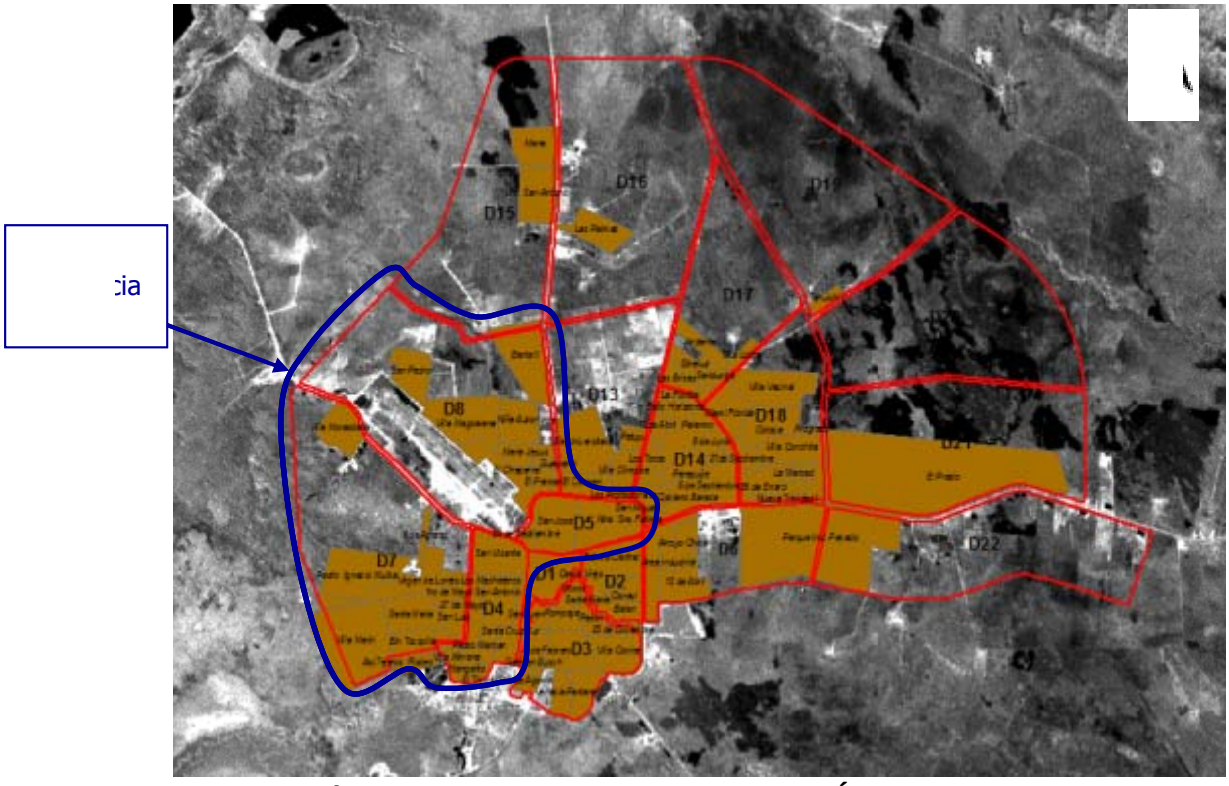


Figura 4.3: División distrital del municipio de Trinidad. Área de Influencia Total
Fuente: Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano – Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad, 2013

4.2. Condiciones Ambientales del área de influencia

En este apartado se describirán principalmente: características climáticas (meteorología), calidad del aire y ruido ambiental, fisiografía y suelos (topografía, relieve, usos), geología e hidrología y recursos hídricos.

4.2.1. Clima y meteorología

En base a información del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y la información proporcionada por los responsables del área de Meteorología del Centro de Navegación Aérea de la Regional AASANA Beni, a la fecha se enlistan dos estaciones meteorológicas en la ciudad de Trinidad: una en el Aeropuerto Teniente Jorge Henrich Arauz y otra en la Universidad Autónoma del Beni "José Ballivián", esta última se encuentra paralizada desde enero 2012 y el historial de la información generada desde el 2005 (fecha de instalación) no se encuentra disponible (http://www.senamhi.gob.bo/sismet/index.php).

Para describir las características climáticas se considerará la estación identificadas en el aeropuerto de Trinidad. En la siguiente tabla (4.3) se resume la ubicación geográfica-política-hidrológica y las variables medidas en la estación.

Tabla 4.3: Características y ubicación de las estaciones meteorológicas

Estación	Latitud Sur	Longitud Oeste	Altitud m.s.n.m.	Variable medida	Provincia	Cuenca Hidrológica	OBS
Aeropuerto Teniente Jorge Henrich Arauz	14°49'06"	64°54'48"	155	1. Precipitación 2. Temperatura 3. Humedad relativa 4. Vientos 5. Presión Atmosférica	Cercado	Amazónica	Estación de 3er orden Funcionamiento desde 1943, el actual operador y propietario es AASANA

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SENAMHI, 2013 (http://www.senamhi.gob.bo/sismet/index.php)

Precipitación

En la síntesis de la tabla 4.4, se observa que de acuerdo al volumen de precipitación, Trinidad presenta una estacionalidad muy marcada (época lluviosa y época seca): en promedio 70% de la precipitación cae entre noviembre y marzo durante el verano lluvioso, un 24% en los meses de transición (abril a junio) y solamente un 6% entre julio y octubre. El mes en el cual existe mayor precipitación es diciembre y los más secos son julio, agosto y septiembre.

De acuerdo a FUNDEPCO, 2012[3] las lluvias anuales, locales y en la cordillera, comienzan en el mes de noviembre. Aumentan los caudales en los ríos locales de pampa como el Ibare, Mocovi y principalmente el río Mamoré.

Tabla 4.4: Precipitación media mensual en mm

Período	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
2012	297,9	328,1	104,4	119,3	263,5	130,6	4,2	25,7	27,3	62,1	350,7	373,3	173,9

Fuente: Estación meteorológica Aeropuerto Teniente Jorge Henrich Arauz, Febrero 2013

Temperatura

La tabla 4.5 muestra las temperaturas medias mensuales. La media anual es de aproximadamente 26,5°C. La diferencia de temperatura media de los meses más fríos (junio-julio) y más cálidos (septiembre - noviembre) oscila entre 3,9 y 5,2°C, destacando una significativa variación. La variación puede estar relacionada con la ocurrencia de surazos (vientos provenientes del sur del continente) sobre todo en la época de invierno, que avanzan formando un frente frío.

Tabla 4.5: Temperaturas medias mensuales (°C)

Período	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
2012	27,3	26,2	26,9	26,4	25,3	24,1	23,6	25,5	28,6	28,8	28,0	27,3	26,5

Fuente: Estación meteorológica Aeropuerto Teniente Jorge Henrich Arauz, Febrero 2013

[3] Diagnóstico: Sistema Biofísico Natural, Social, Productivo, Político Institucional. Gobierno Autónomo Municipal de La Santísima Trinidad (FUNDEPCO, 2012)

Humedad relativa

La tabla 4.6 muestra los valores medios mensuales y anuales de la humedad relativa en dos períodos diferentes, destacando una significativa variación, coincidente con los periodos de precipitación identificados. La media anual es de 78%, con un mínimo de 65-69% en agosto y septiembre (meses de bajo nivel de precipitación) y un máximo de 82-88% en diciembre a marzo (meses más lluviosos). La humedad abastece a las sabanas cuando los pastos y los cuerpos de agua se secan (Hanagarth, 1993).

Tabla 4.6: Humedad relativa media mensual y anual (%)

Período	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
2012	83	88	82	84	83	82	73	69	65	72	79	84	78

Fuente: Estación meteorológica Aeropuerto Teniente Jorge Henrich Arauz, Febrero 2013

Vientos de superficie

La tabla 4.7 muestra la dirección y velocidad media de los vientos superficiales. En general la velocidad del viento se presenta con bajas intensidades. Durante los meses de octubre a diciembre los vientos presentan mayor intensidad, probablemente por la época lluviosa; la misma característica se repite en junio, pero en este caso se relaciona a los vientos del sur del continente (frentes fríos). La figura 4.4 refleja también la mayor tendencia de la dirección hacia el cuarto cuadrante.

Tabla 4.7: Dirección y velocidad de vientos

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Dirección	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	---	---
Velocidad (nudos)	5,8	5,1	4,8	4,9	4,0	6,4	5,8	5,6	6,3	7,8	6,8	6,3	5,8

Fuente: Estación meteorológica Aeropuerto Teniente Jorge Henrich Arauz, Febrero 2013

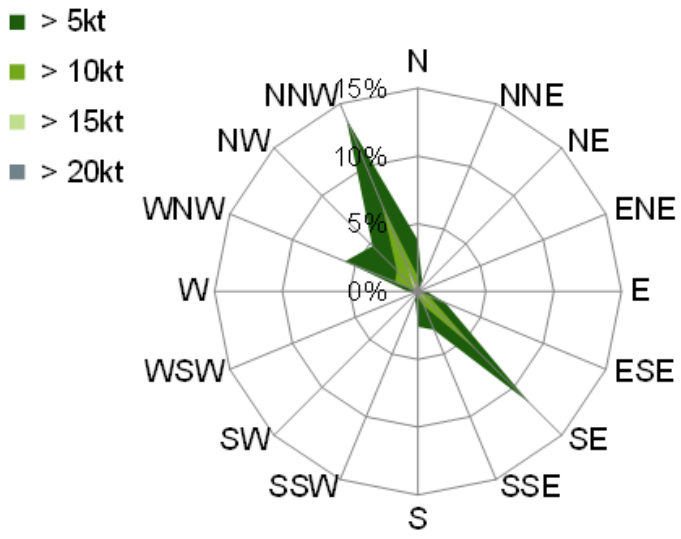


Figura 4.4: Diagrama de frecuencia de vientos aeropuerto Trinidad (en nudos)
Fuente: Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad. ALG, 2013

4.2.2. Calidad del aire

En el caso de calidad del aire, se cuenta con resultados de monitoreo realizados entre octubre y noviembre de la gestión 2009 (meses de menor precipitación o de transición a la época lluviosa) por el programa Aire Limpio (ejecutado por Swisscontact, para los parámetros NO_2, O_3 y PM_{10}), a continuación se presenta la información más significativa relacionada al presente proyecto.

Figura 4.5: Ubicación de puntos de monitoreo de calidad del aire en la ciudad de Trinidad
Fuente: Informe Nacional de Calidad del Aire. Swisscontact, 2010

Inicialmente, se presenta la figura 4.5 que presenta gráficamente la ubicación de los puntos de monitoreo considerados (ver también tabla 4.8), los cuales permiten identificar que el punto más cercano al aeropuerto (PEP / Plazuela del Palmar) es el que menor tráfico vehicular presentaba, nótese que se encuentra ubicado en el sector en el que se empezaron a desarrollar urbanizaciones recién en los últimos años (ver figuras 4.2 y 4.3).

Tabla 4.8: Ubicación, tipo de sitio y parámetro medido en la ciudad de Trinidad

N°	Sitios de monitoreo	Tipos de sitio (Tráfico vehicular)	Parámetros medidos	
			Meteorología	
			Activa	Pasiva
1	Agua Linda (AL)	Alto	PM_{10}	
2	Guillermo Caballero (PGC)	Alto		NO_2 y O_3
3	Rotonda Vaca y Toro (RVT)	Mediano		NO_2 y O_3
4	Rotonda Pedro Ignacio Muiba (RPM)	Alto		NO_2 y O_3
5	Plazuela El Palmar (PEP)	Bajo		NO_2 y O_3

Fuente: Informe Nacional de Calidad del Aire. Swisscontact, 2010

En relación a los resultados, se obtuvo que los valores identificados para NO_2 son muy bajos (ver figura 4.6) debido a que la ciudad presenta un elevado flujo vehicular de motocicletas, las cuales tienen bajas emisiones de óxidos de nitrógeno pero altas emisiones de monóxido de carbono, partículas e hidrocarburos (sin embargo estos tres últimos parámetros no fueron considerados en el monitoreo).

En relación al flujo de motocicletas, el Diagnóstico Municipal de la Santísima Trinidad (FUNDEPCO, 2012) identificó que el parque automotor de moto taxistas organizados es de alrededor de 2000 unidades; los no organizados entre 600 y 800 vehículos.

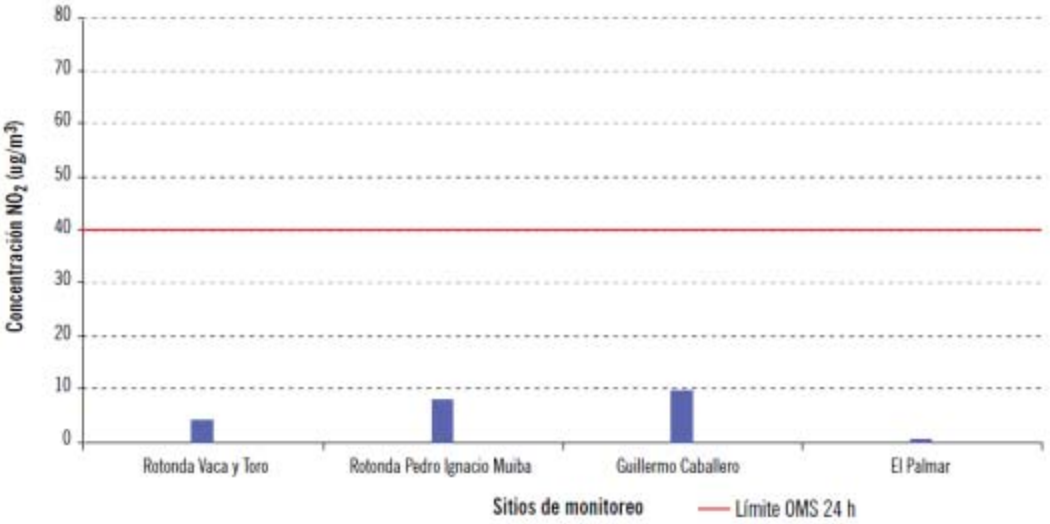


Figura 4.6: Contaminación por NO_2 en la ciudad de Trinidad
Fuente: Informe Nacional de Calidad del Aire. Swisscontact, 2010

En el caso de ozono (ver figura 4.7) Swisscontact interpreta que los valores de concentración que sobrepasan los valores del OMS (más de 100 µg/m^3 en el caso de Rotonda Pedro Ignacio Muiba – RPM), muestran que los precursores de la formación del contaminante (O_3) no son los óxidos de nitrógeno y estarían relacionados sobre todo con los hidrocarburos volátiles emitidos por las motocicletas, convirtiendo al ozono, PM_{10} y los compuestos orgánicos volátiles (COV's) en contaminantes criterio que deberán ser monitoreados en esta ciudad.

Estos niveles de contaminación por O_3, en comparación con ciudades en zonas secas y de mayor altitud como Potosí, presentan una diferencia considerable, siendo más bajos los valores en Potosí (que en ningún caso llegó a superar los 60 µg/m^3) que en Trinidad.

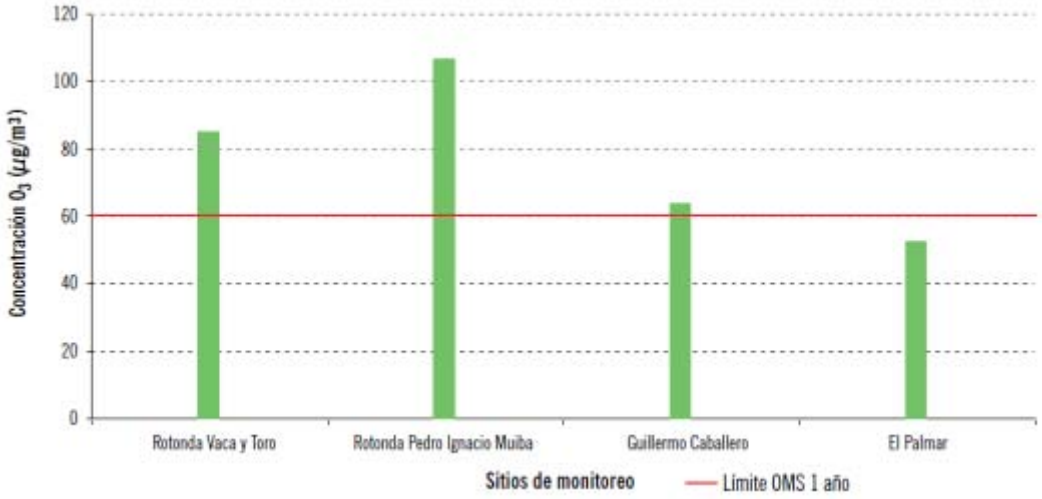


Figura 4.7: Contaminación por O_3 en la ciudad de Trinidad (Método pasivo)
Fuente: Informe Nacional de Calidad del Aire. Swisscontact, 2010

Finalmente, en el caso del monitoreo de PM_{10} se identificó también que Trinidad presenta los niveles más altos en relación al resto de ciudades capitales (ver figura 4.9), exceptuando el eje troncal de Bolivia. Entre las causas para que presente estos elevados niveles de PM10 pueden estar relacionadas también a la circulación de motocicletas sumada a la falta de pavimento que (además de generar más tiempo en los desplazamientos, más consumo de combustible, deterioro mecánico) genera presencia de polvo en el aire o barro en las calles.

Swisscontact aclara que los resultados presentan los mayores niveles sólo en los tres primeros días (ver figura 4.8) debido a que los cuatro días posteriores hubo presencia de lluvia esporádica en la ciudad, lo cual disminuyó los niveles de contaminación de PM10.

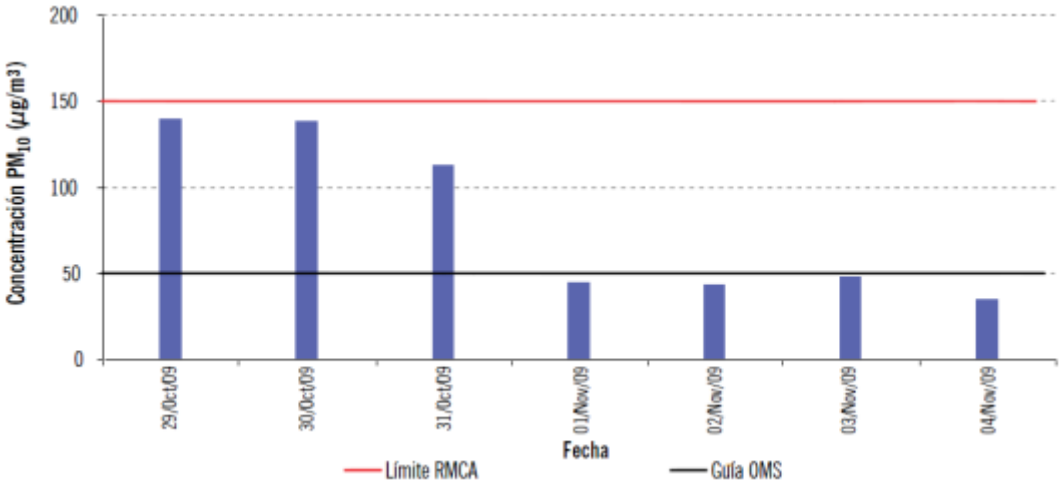


Figura 4.8: Contaminación por PM_{10} en la ciudad de Trinidad (Método activo)
Fuente: Informe Nacional de Calidad del Aire. Swisscontact, 2010

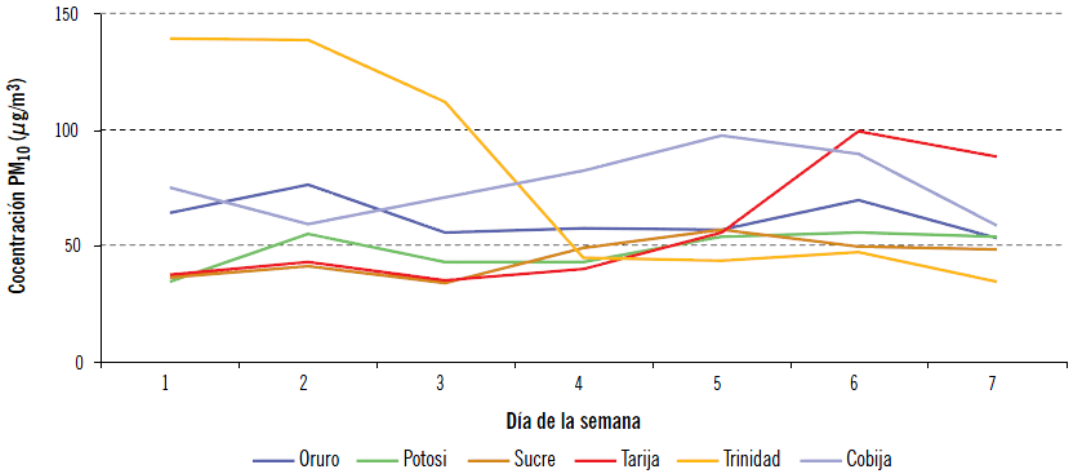


Figura 4.9: Contaminación por PM_{10} en Bolivia (Método activo)
Fuente: Informe Nacional de Calidad del Aire. Swisscontact, 2010

4.2.3. Fisiografía y suelos (relieve, topografía y usos)

Fisiografía y suelos

De acuerdo a la información generada por FUNDEPCO (2012) la mancha urbana se clasificaría dentro de la siguiente unidad de terreno (ver figura 4.10):

Pedillanura beniana
Cuenca Ibare – Mamoré
Llanura de acumulación plana a ligeramente ondulada fuertemente deprimida con inundación prolongada a permanente

La cual presenta las siguientes características[4]:

Este espacio generado por la acción fluvial del río Mamoré se encuentra al Oeste del Municipio y se caracteriza por presentar un relieve muy deprimido por estar enteramente controlado por una fosa tectónica (valle tectónico), la misma que fue aprovechada por el curso del río para desplazarse según la inclinación y dirección dada por el efecto estructural.

La gradiente general de escurrimiento de las aguas es mínima en dirección al noreste, demostrado por el carácter meandrante del desplazamiento de las aguas formando lazos o lóbulos, a fin de desnivelar las mínimas gradientes (ver también modelo digital de elevación, figura 4.13).

La dinámica y morfodinámica del río Mamoré es de carácter cambiante a consecuencia de los procesos de erosión y acumulación, lo que ocasiona a través del tiempo, la formación de "cauces abandonados" o meandros abandonados, lagos y lagunas en forma de herradura. Las "cicatrices de corrientes" o "complejo de orillares" están localizados en ambas márgenes

[4] Extraído del Diagnóstico Municipal de la Santísima Trinidad (FUNDEPCO, 2012)

del curso de la corriente principal, particularmente en la parte interna del meandro, indicando los pasos sucesivos de las inundaciones.

Las llanuras aluviales o de inundación constituyen las zonas bajas de la llanura, son por lo general, ecosistemas muy complejos y muy frágiles, donde los procesos hidrodinámicos y morfodinámicos que interactúan con las otras condiciones ambientales, como la propia cobertura, las condiciones geológicas, el clima y los propios suelos, etc., pueden quedar tremendamente afectados.

Al mismo tiempo, al observar la mancha urbana, esta unidad colinda en su sector noroeste con la unidad *Diques naturales de albardones del río Ibare, con bosque ribereño* (ver figura 4.10):

Pedillanura beniana
Cuenca Ibare – Mamoré
Diques naturales de albardones del río Ibare, con bosque ribereño

Esta última unidad presenta las siguientes características[5]:

El río Ibare al ingresar al Municipio discurre paralelamente al curso del río Mamoré, formando meandros sinuosos y muy apretados con rumbo casi de Sur a Norte. En las vecindades de la ciudad Santísima Trinidad ingresa directamente a la llanura de inundación del río Mamoré. La formación de diques naturales o albardones es consecuencia del desborde de las aguas en ambos flancos o riberas del curso principal, cuyos sedimentos son depositados en forma paralela a la línea de escurrimiento. Esta situación permite el desarrollo de un relieve ligeramente elevado respecto del cauce y de las unidades vecinas, siguiendo la dirección serpenteante del río.

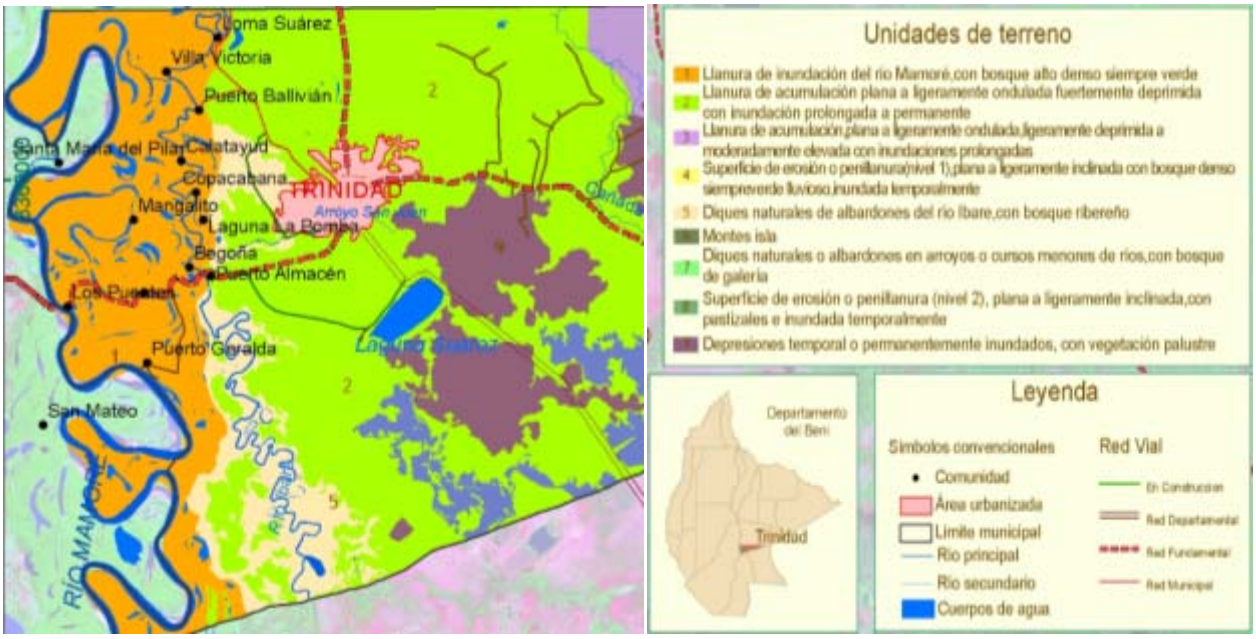


Figura 4.10: Unidades de terreno
Fuente: Extraido del mapa de Unidades del Terreno del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

[5] Extraído del PLUS 2012-2016 Trinidad (FUNDEPCO, 2012)

Complementando el análisis se tiene también la identificación de unidades de suelo en ambas unidades (ver tabla 4.9 y figura 4.11), el mapa de unidades de terreno es el producto de la interpretación de imágenes satelitales, que describe unidades geomorfológicas o fisiográficas del terreno.

Tabla 4.9: Relación Unidades de terreno y tipos de suelo

Unidad de terreno	Unidad de suelo
Llanura de acumulación plana a ligeramente ondulada fuertemente deprimida con inundación prolongada a permanente	Stagnosol Folic (Endoclayic), Cambisol Stagnic (Endoclayic), Luvisol Haplic (Ferric), Vertisol Stagnic; Mazic; Grumic (Ferric), Phaenozems Stagnic (Abruptic), Lixisol Plintic (Ferric)
Diques naturales de albardones del río Ibare, con bosque ribereño	Luvisol Haplic (Ferric), Fluvisol Haplic (Eutric)

Fuente: En base al Diagnóstico Municipal de la Santísima Trinidad (FUNDEPCO, 2012)

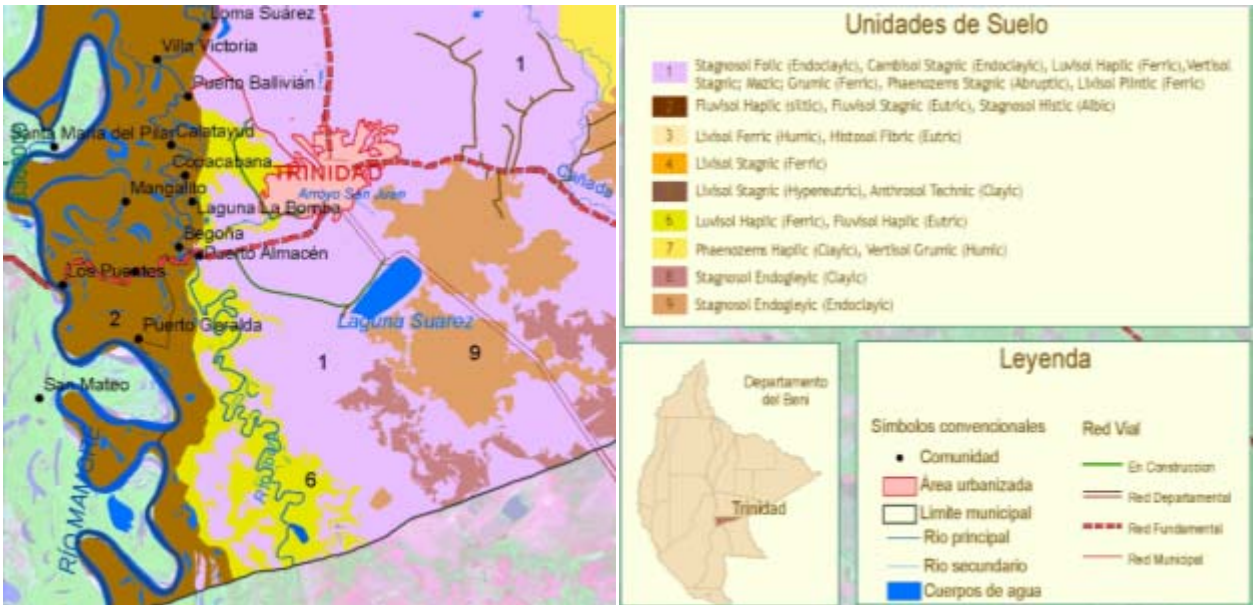


Figura 4.11: Unidades de suelo

Fuente: Extraido del mapa de Unidades de Suelo del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

Relieve

En relación al relieve[6] de la zona se tiene que la zona del proyecto se encontraría ubicada en el mesorrelieve: Relieve bajo fuertemente deprimido, comprendido entre las cotas 153 a orillas del río Mamoré y 160 m.s.n.m. al Este de la laguna Santa Rosa (ver figura 4.12).

[6] Extraído del Diagnóstico Municipal de la Santísima Trinidad (FUNDEPCO, 2012)

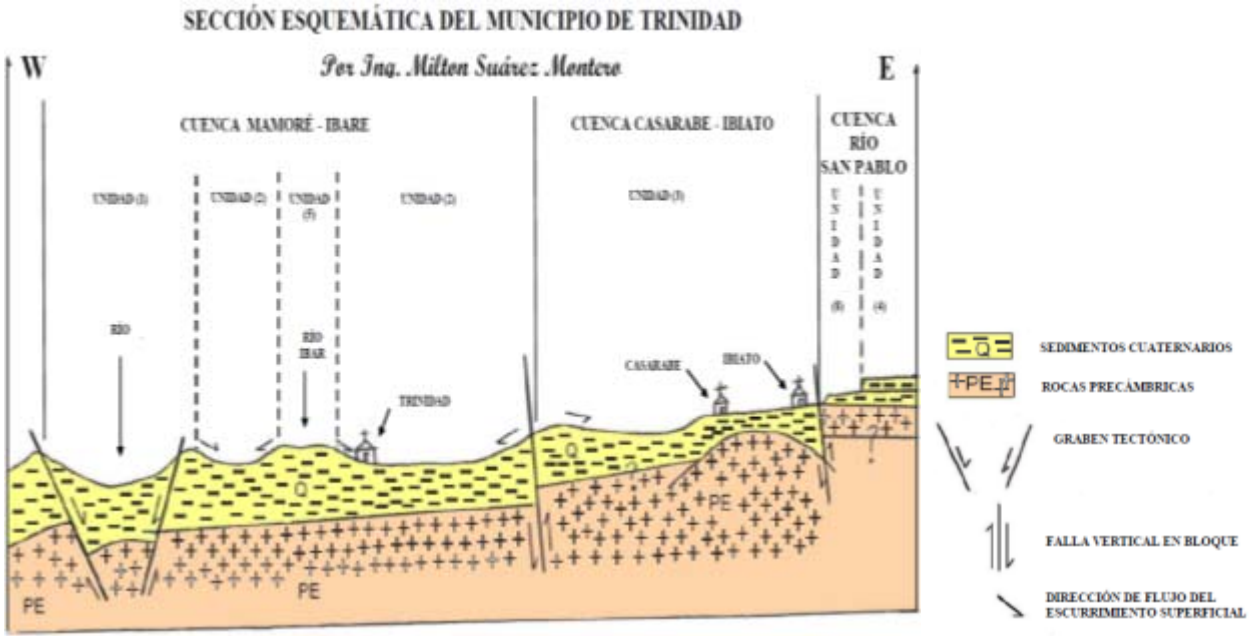


Figura 4.12: Sección esquemática del municipio de Trinidad
Fuente: Ing. Milton Suárez Montero. Plan de Uso de Suelo / PLUS Trinidad 2012-2016. FUNDEPCO, 2012

Topografía

Complementando la información sobre el relieve, se dispone de información sobre la topografía analizada desde el punto de vista municipal (Modelo Digital de Elevación / M.D.E.) y local (relevamiento topográfico del aeropuerto de Trinidad).

En el M.D.E. (ver figura 4.13) se identifica que el área urbana que corresponde a la ciudad de Trinidad se encuentra entre los rangos más bajos identificados: 143 – 157 y 157 – 161 m.s.n.m.; de acuerdo a la información obtenida en campo por SIMBIOSIS, el aeropuerto se encuentra ubicado entre los 166 – 175 m.s.n.m., rango que se aproxima más bien a uno de los valores más altos dentro del municipio, además del área urbana.

Figura 4.13: Modelo digital de elevación
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

Uso de suelo

En relación al uso de suelo, FUNDEPCO (2012) ha identificado para el sector Noroeste de la mancha urbana dos usos (ver figura 4.14): Agropecuaria extensiva y Camellones artificiales con agricultura de subsistencia. A continuación se describen ambas zonas[7]:

Agropecuaria extensiva: Se extiende desde el lado oriental hasta las márgenes de la llanura de inundación del río Mamoré, pero mayormente concentrada en las áreas vecinas a Trinidad con actividades como lecherías y otras.

Camellones artificiales con agricultura de subsistencia: En la actualidad se están poniendo en práctica las técnicas y conocimientos de los antiguos habitantes prehispanos en la construcción de camellones artificiales. Este tipo de obra se encuentra en Loma Suárez, en las proximidades de Copacabana y otra en Calatayud, inmersas en la llanura de inundación del río Ibare, en su ribera derecha.

[7] Plan de Uso de Suelo / PLUS Trinidad 2012-2016. FUNDEPCO, 2012

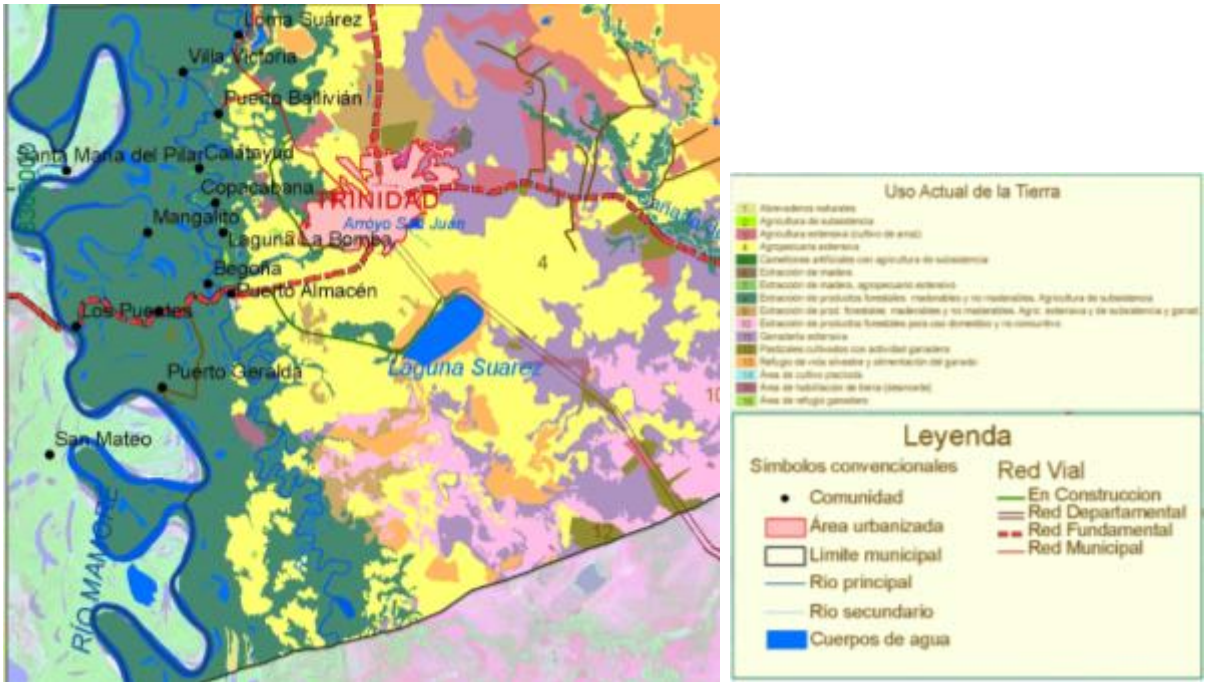


Figura 4.14: Uso actual de la tierra
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

Adicionalmente, FUNDEPCO (2012) en la tarea de elaborar los instrumentos de planificación para el municipio ha desarrollado el Plan de Ordenamiento Urbano (POU 2012-2016) para Trinidad, el mismo integra en la planificación estratégica, los enfoques de gestión del riesgo, el desarrollo y la gestión del territorio; gracias a estos criterios se obtienen los planos de Urbanización del suelo y de Zonificación urbana, que prevén los aspectos relacionados a las instalaciones aeroportuarias de Trinidad.

El plano de Urbanización del suelo prevé las tareas de ampliación del aeropuerto, para lo cual se ha dispuesto delimitar una unidad vecinal "No urbanizable" hacia el noroeste del mismo (ver figura 4.15).

Figura 4.15: Urbanización del suelo
Fuente: Extraído del Plan de Ordenamiento Urbano 2012-2016. FUNDEPCO, 2012

Por otro lado, el plano de Zonificación urbana establece la siguiente clasificación para el predio correspondiente al aeropuerto y para sus áreas colindantes (ver figura 4.16 y tabla 4.10).

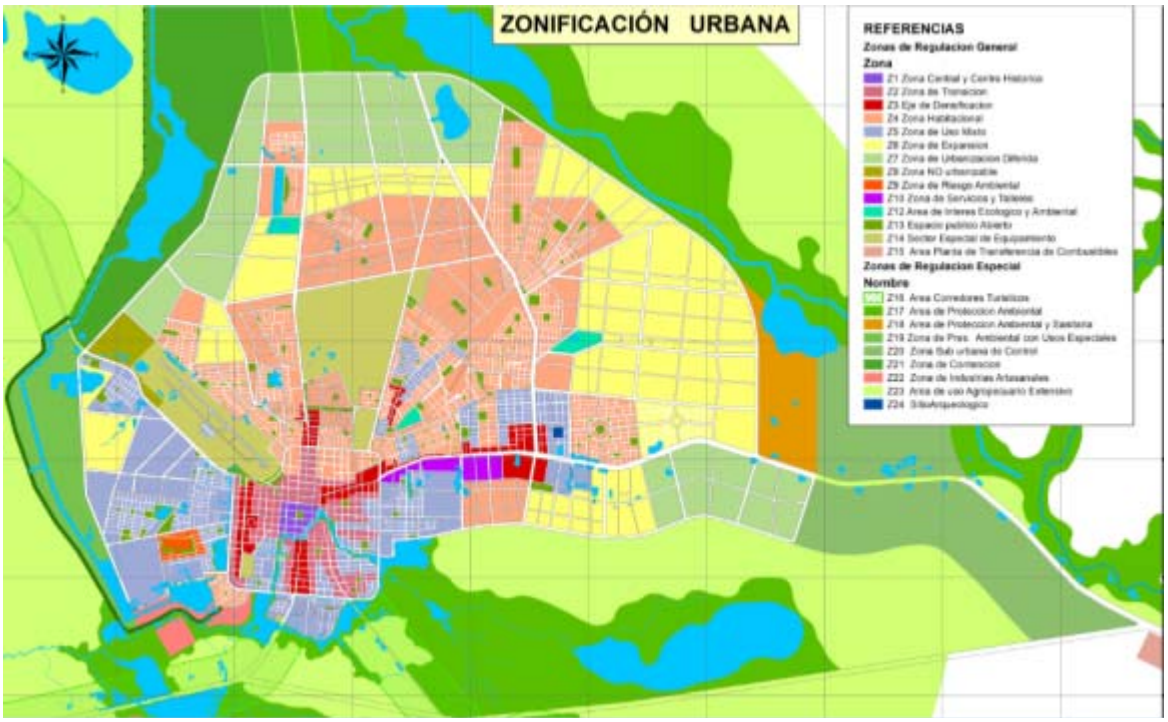


Figura 4.16: Zonificación urbana
Fuente: Extraído del Plan de Ordenamiento Urbano 2012-2016. FUNDEPCO, 2012

Tabla 4.10: Descripción de categorías de zonificación relacionadas al aeropuerto de Trinidad

Espacio físico	Categoría de Zonificación
Aeropuerto actual	**Z13. Sector Especial de Equipamiento:** Para uso específico, son aquellas caracterizadas por la existencia o previsión para el futuro de grandes equipamientos institucionales, educativos, deportivos, recreativos, de servicios a escala regional y otros que por su naturaleza exigen la preservación de extensiones de terreno adecuados.
Colindancias hacia el noroeste (Zona de ampliación del aeropuerto)	**Z8. Zona NO Urbanizable:** Áreas en las que no se permite urbanizaciones con interés residencial debido a su condición de riesgo externo, se corresponde con el área situada al noroeste del aeropuerto y sectores aledaños. **Z12. Espacio público abierto:** Son áreas destinadas a actividades socio – culturales cuya característica fundamental es el dominio del espacio natural y cuyo objetivo es mejorar la relación habitante/ áreas verdes.
Colindancias hacia el norte (distrito 8)	**Z4. Zona Prevalentemente Habitacional:** Las áreas prevalentemente habitacionales de media y baja densidad, en donde se promueve la ocupación en torno a núcleos de equipamiento social. **Z6. Zona de expansión:** son zonas en las que existen antiguas urbanizaciones aprobadas no consolidadas, o en donde existen actualmente ciertas presiones inmobiliarias, su incorporación al sistema urbano deberá esperar hasta que los vacíos existentes en la actual mancha urbanizada se consoliden en por lo menos un 75 % en su uso prevalente. **Z7. Zona de Urbanización Diferida:** Áreas de urbanización diferida son aquellas en el que se valora de interés municipal, su rol como suelo urbanizable a mediano y largo plazo, su manejo responderá a las siguientes pautas: Se gestionará como suelo no urbanizable mientras no se consolide la ocupación de los espacios aledaños en un 100% en su uso prevalente. Se manejarán como parcelas unitarias, indivisibles, sin posibilidades de fraccionamiento a parcelas menores y con usos permitidos por el Plan de Uso del Suelo del Municipio. Se mantendrá la indefinición de la ubicación y capacidad de los equipamientos sociales. En caso de encontrarse al interior de los predios zonas de interés ambiental para la ciudad o el territorio, el Gobierno Municipal asumirá la tutela administrativa del sitio o sitios de interés para su conservación, estableciendo restricciones ambientales a los propietarios de la tierra.
Colindancias hacia el sur (distrito 7)	**Z5. Zona de Uso Mixto:** Áreas de uso mixto de media y alta densidad en donde se promueve la vivienda comercio y la vivienda servicios, así como la existencia de actividades económicas compatibles. **Z6. Zona de expansión:** son zonas en las que existen antiguas urbanizaciones aprobadas no consolidadas, o en donde existen actualmente ciertas presiones inmobiliarias, su incorporación al sistema urbano deberá esperar hasta que los vacíos existentes en la actual mancha urbanizada se consoliden en por lo menos un 75 % en su uso prevalente.
Colindancias hacia el sureste (distritos 4 y 5)	**Z2. Zona de Transición:** área en la que tanto las funciones como su arquitectura experimentan un proceso de transformación muy ligado a las tensiones originadas por el centro administrativo y centros de comercio mayor. **Z3. Ejes de Densificación:** zona ligada a estructurantes viales que dinamizan el comercio especializado cuyas edificaciones tienden a mayor uso del espacio en superficie y altura de edificación, áreas previstas de revitalización debido al impacto previsto por grandes equipamientos en proceso de construcción.

Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano 2012-2016. FUNDEPCO, 2012

4.2.4. Geología

De acuerdo a la información generada por FUNDEPCO/Suárez (2012) la mancha urbana se clasificaría dentro de la Provincia Geológica de la Pedillanura del Beni (ver figura 4.17):

Cuaternario

Pleistoceno medio

Qpb – Pampa baja (arcillas arenosas gris amarillentas con óxidos de Fe compactas y muy duras. Arcillas oscuras plásticas y pegajosas)

La unidad geológica Pedillanura del Beni se extiende desde el arroyo Ibiato por el oriente hasta el margen derecho del río Mamoré, caracterizada por un mayor espesor de los sedimentos depositados sobre el basamento cratónico del Escudo Brasilero y de particularidades diferentes a los acumulados en la provincia geológica del escudo brasilero.

Formación Pampa Baja (Qpb)

Esta unidad estratigráfica está enmarcada entre el río Matiquipiri por el Este y el límite oriental de la llanura de inundación o aluvial del río Mamoré (Qal), cuyo borde, posiblemente, coincide con la línea estructural que define el graben o fosa tectónica de la llanura del gran Mamoré.

Inmersa en ella se encuentra la ciudad de Trinidad y gran parte de la infraestructura caminera y productiva del municipio, moderna y precolombina. También la laguna Suárez, obra hidráulica maestra de la cultura moxeña (actualmente un atractivo turístico).

La formación Pampa Baja (Qpb) estratigráficamente infrayace a la formación Pampa Alta (Qpa) en contacto de falla, y le suprayace o se sobrepone a la formación aluvial del río Mamoré (Qal) de edad holoceno - pleistocena en probable límite de falla.

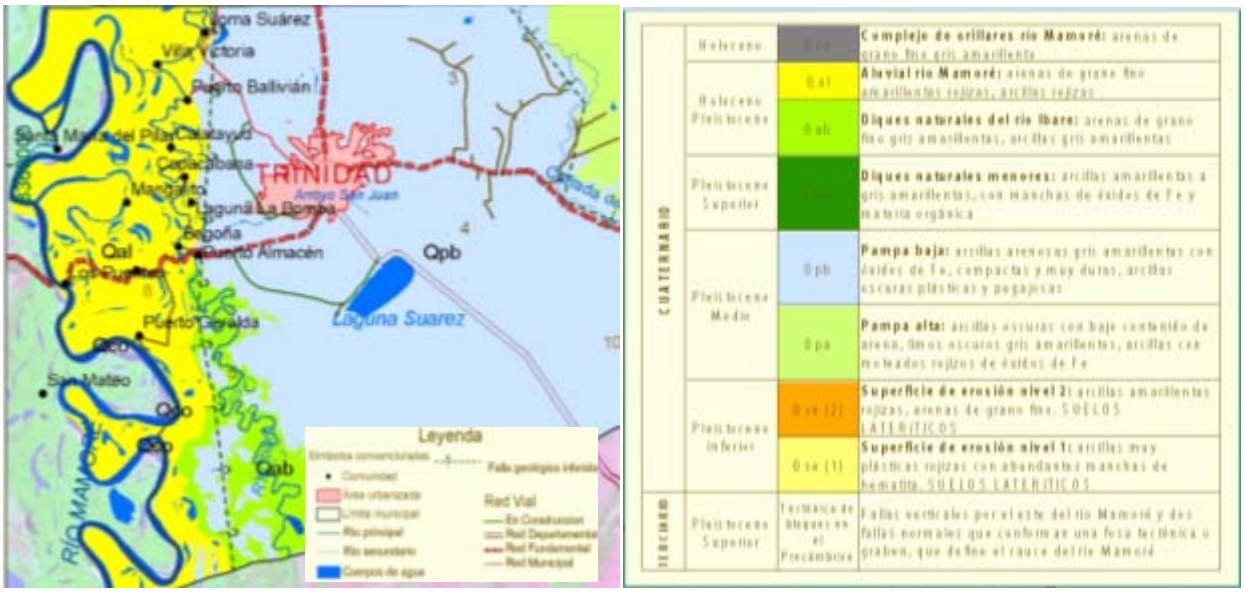


Figura 4.17: Geología en Trinidad
Fuente: Extraído del mapa Geológico del Cuaternario del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

4.2.5. Hidrología y Recursos Hídricos[8]

La red hidrográfica del municipio de Trinidad está dada por los cursos de agua que discurren sobre la extensa Pedillanura beniana, donde los procesos tectónicos y la intensa acumulación de sedimentos de las fuertes precipitaciones en los periodos interglaciares del Pleistoceno (mediante escurrimiento difuso o laminar y de carácter encausado) controlaron los patrones de flujo de las aguas superficiales. Entre los principales cursos fluviales en la parte occidental del Municipio sobresalen el río Mamoré y el Ibare.

[8] Extraído del Diagnóstico Municipal de la Santísima Trinidad (FUNDEPCO, 2012)

Como se observa en la figura 4.18, el río Ibare es el que mayor influencia llega a presentar sobre la ciudad de Trinidad; por otro lado, el Arroyo San Juan es un cuerpo de agua que sigue su curso atravesando el sureste de la misma ciudad de Trinidad. A continuación serán descritas las características de ambos cuerpos de agua.

El río Ibare es fuertemente meándrico y divagante con lóbulos muy apretados. Es el tributario más importante del Mamoré que se desplaza paralelamente por la margen derecha de éste. Nace entre las lagunas de Viborilla y Conguagua en el sudeste del departamento del Beni, prácticamente dentro de territorio cruceño, en los abanicos de esparcimiento o bañados originados en un tiempo geológico por el río Grande. Finalmente, después de un largo recorrido de aproximadamente 200 km, desemboca al noroeste de la capital del municipio, a 2 km al sur del río Mocoví. En la actualidad es navegable por embarcaciones de bajo calado.

Donde el río Ibare ingresa a la llanura de inundación del río Mamoré, éste tiene un ancho de más o menos 9 km, área que retiene los rebalses de las máximas crecidas del río; sin embargo, cuando las crecidas son extraordinarias puede superar el espacio demarcado por la llanura de inundación. En este tramo, sufre un represamiento de sus aguas provocado por la descarga del rebalse del Mamoré, que origina elevación del nivel del manto de agua y desplazamiento hacia la ciudad de Trinidad.

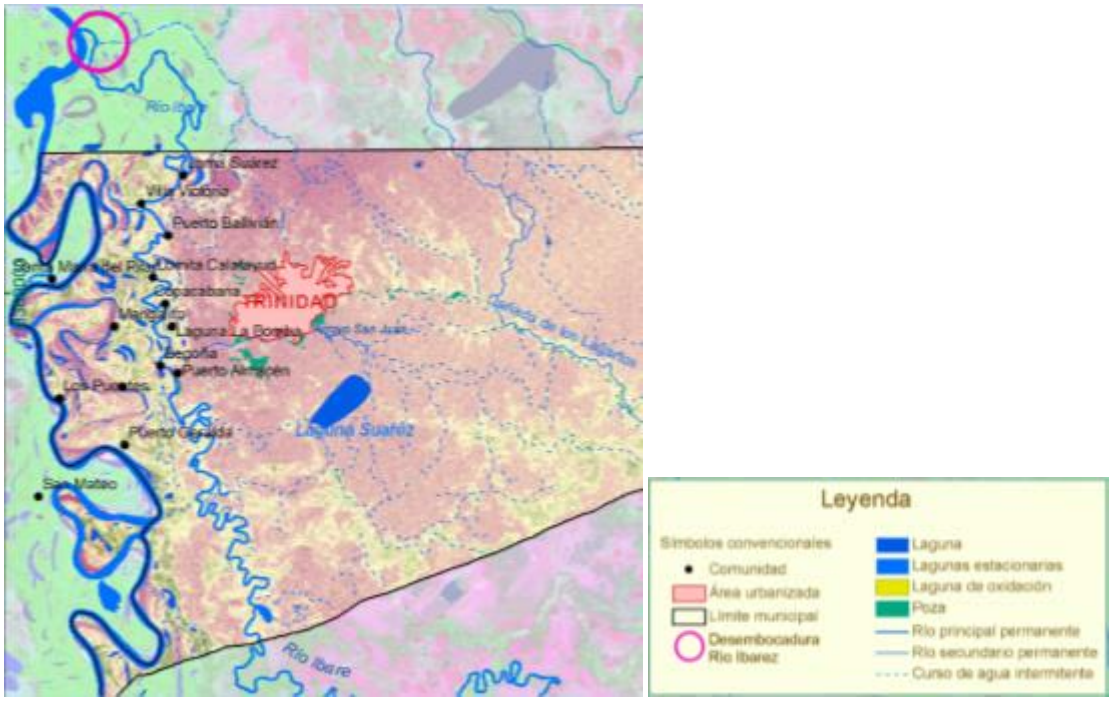


Figura 4.18: Lagunas y ríos más importantes en torno a la mancha urbana
Fuente: Extraído del mapa Hidrográfico del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

Figura 4.19: Lagunas y ríos más importantes en la mancha urbana
Fuente: En base a Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano – Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad, 2013

El arroyo San Juan se origina al sudeste de la ciudad de Trinidad (ver figura 4.19), en las proximidades de la laguna Suárez, según la cartografía del IGM; sin embargo, de la interpretación de la imagen satelital se evidencia que los cursos de agua aportantes al arroyo San Juan son numerosos y se constituye en el colector fundamental de todo el sistema de drenaje de la cuenca Ibare – Mamoré. La mayoría de esos tributarios son ríos en proceso de envejecimiento (Hanagarth, 1993); es decir, son líneas de drenaje rellenadas o sepultadas que no pueden ser identificadas objetivamente en la imagen satelital, como sucede con los ríos y arroyos de la red hídrica actual, con rasgos lineales totalmente visibles.

Entre los cursos de la red hídrica actual que aportan al arroyo San Juan, se encuentra el arroyo La Cañada de los Lagartos según el IGM. Uno de sus afluentes desciende de la parte norte y el otro del sector sudeste, encontrándose ambos en un punto sobre la carretera Trinidad – Santa Cruz, para recoger de ahí todas las líneas de avenamiento (drenaje) provenientes del área sudeste de laguna Suárez y tributar al arroyo San Juan.

Finalmente, la característica fundamental del territorio, tal vez sea la paradoja recurrente entre inundación y sequía estacionales, con diversos grados de intensidad y periodos de tiempo (ver punto 4.2.1). Aumentados sus caudales desde la cordillera y sumados al aporte de las lluvias locales sobre la región, las fluctuaciones de las aguas del río Mamoré y de los tributarios de su cuenca, generan procesos de inundación de carácter endógeno y exógeno, seguidas inmediatamente por un otro período igualmente importante de sequía. Entre los periodos de inundación se secan, casi en su totalidad, los reservorios naturales de agua en las depresiones de mínimo relieve y el nivel de ríos, arroyos y lagunas sufre un fuerte descenso. Ambos fenómenos naturales conllevan riesgos socioeconómicos hacia las poblaciones humanas pues impactan negativamente en la producción.

Durante los períodos de sequía, en ausencia o deficiencia de los recursos hídricos superficiales (en volumen y en calidad aprovechable) el municipio de Trinidad recurre al uso de las aguas subterráneas; sin embargo, no se cuenta con mayor información al respecto (nivel freático, calidad, caudal, entre otros).

Adicionalmente, para los periodos de sequía el territorio cuenta con importantes humedales de sabana permanentes y lagunas naturales (ver figura 4.20 y 4.21). Sin embargo, las lagunas y humedales están en riesgo de contaminación en el periodo de las aguas bajas. Se convierten en recolectores de las lluvias temporales que arrastran la contaminación (Balcázar 2009[9]).

Si bien la figura 4.21 presenta humedales naturales al interior de la mancha urbana, cabe aclarar (para la zona del aeropuerto y el sector noroeste al mismo) que uno de los problemas más significativos en la urbe se relaciona con la extracción/explotación de áridos y agregados, actividad que debido al relleno sistemático de las zonas urbanizadas ha consolidado la actividad extractiva de arcilla, material de buena calidad debido al tipo de suelo del sector (sobre todo en el noroeste del aeropuerto). Sin embargo, la falta de planificación y control del proceso está dejando una huella ecológica deformante del paisaje y empobrecedora de los ecosistemas; a esto se debe la generación de lagunas artificiales que en algunos casos ha derivado en la consolidación de ecosistemas (caso lagunas aeropuerto) o en el desarrollo de nuevas actividades productivas (desarrollo de actividad piscícola hacia el noroeste del aeropuerto).

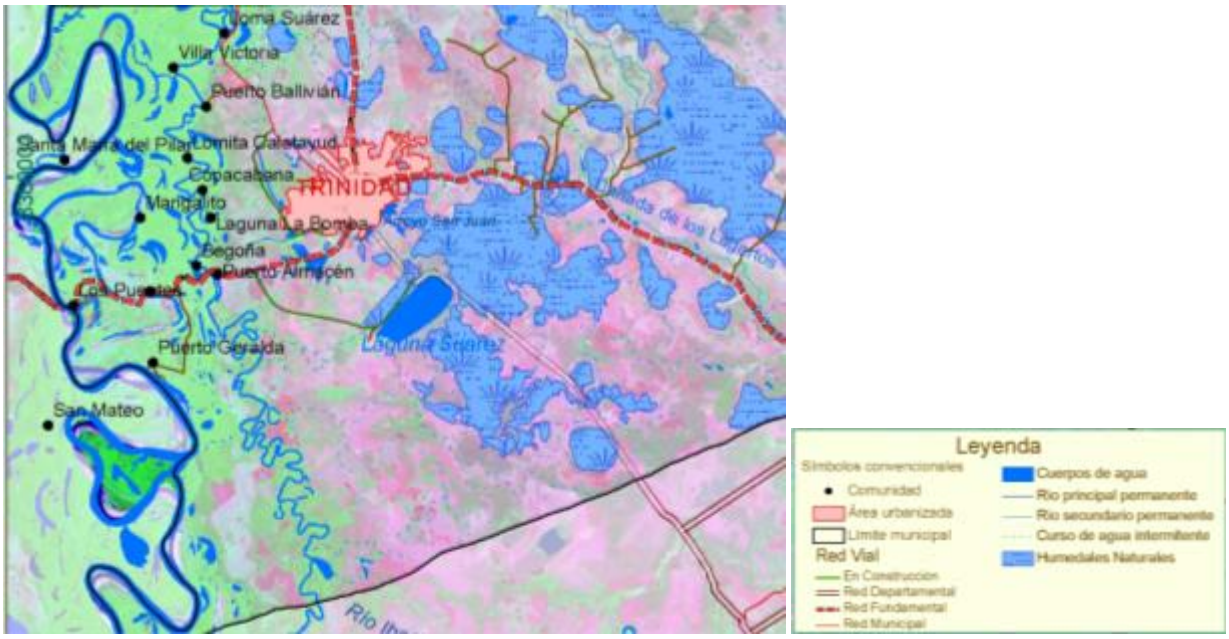


Figura 4.20: Humedales más importantes en torno a la mancha urbana
Fuente: Extraído del mapa Humedales Naturales del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

[9] Balcázar Rodal, Hugo Eduardo (2009). "Hidrología y Dinámica Fluvial de la Cuenca del Río Mamoré".

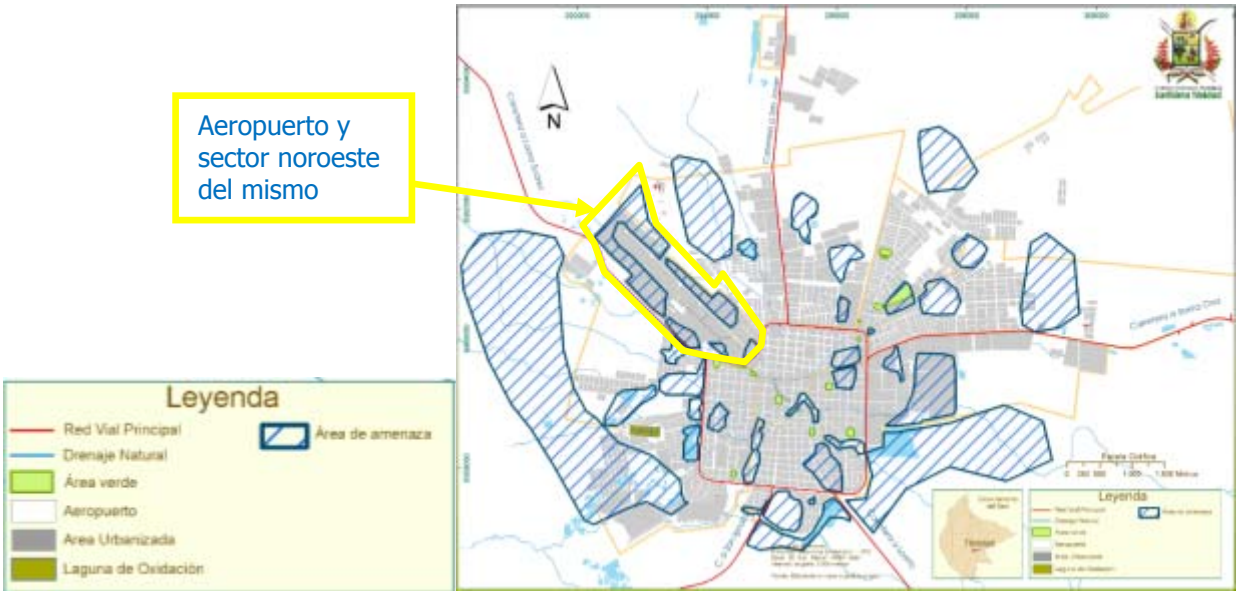


Figura 4.21: Humedales en la mancha urbana
Fuente: Extraído del mapa Humedales Naturales del Atlas Geoestadístico-Temático Urbano. FUNDEPCO, 2012

4.2.6. Flora y Fauna

Flora

En el caso de vegetación, FUNDEPCO (2012) ha elaborado el mapa de Unidades Vegetacionales relacionando también las unidades de terreno. El resultado de este análisis se presenta en la tabla a continuación (ver tabla 11 y figura 4.22).

Tabla 4.11: Cobertura vegetal relacionada al proyecto

Fisiografía y Suelos*	Cobertura vegetal
Llanura de inundación del río Mamoré con bosque de galería	Conformada por 3 estratos diferentes. El primero en los márgenes de los ríos compuesto principalmente por cañuelas moradas (Echinochloa polystachya), cañuela blanca (Paspalum fasciculatum) y otras; el segundo corresponde a una etapa intermedia conformada por Chuchio (Gynerium sagittatum), Sauce (Salix humboldtiana), Parajobobo (Tessaria integrifolia), y otras especies. La tercera etapa corresponde al bosque de galería propiamente dicho, conformado por una vegetación densa y alta de un bosque mayormente siempre verde y húmedo con diversidad de especies arbóreas, entre ellas Bibosi (Ficus pertusa, Ficus máxima, F. insípida, F.trigona), Ochoó (Hura crepitans), Cosorió (Erythrina poeppigiana, E. fusca), Jorori (Swartzia jorori) y otras.
Diques naturales de albardones del río Ibare, con bosque ribereño	Bosque ribereño o de galería con claras diferencias de estratos (emergentes, intermedios y oprimidos); con explotación de especies forestales de interés comercial y de uso doméstico. Entre las especies encontradas se tiene Ajo ajo (Gallesia integrifolia), Palo diablo (triplaris sp), Peloto (Sapium glandulatum), Jevió (Albizia niopioides), Ochoó blanco (Hura crepitans), Coloradillo (Hirtella sp.) y otras como Tacuara y Curi (Guadua paniculata y Guadua angustifolia). La Siringa (Hevea brasiliensis), fue encontrada de manera aislada, y muchas otras.

Fuente: PLUS 2012-2016. FUNDEPCO 2012
* Ver también punto 4.2.3

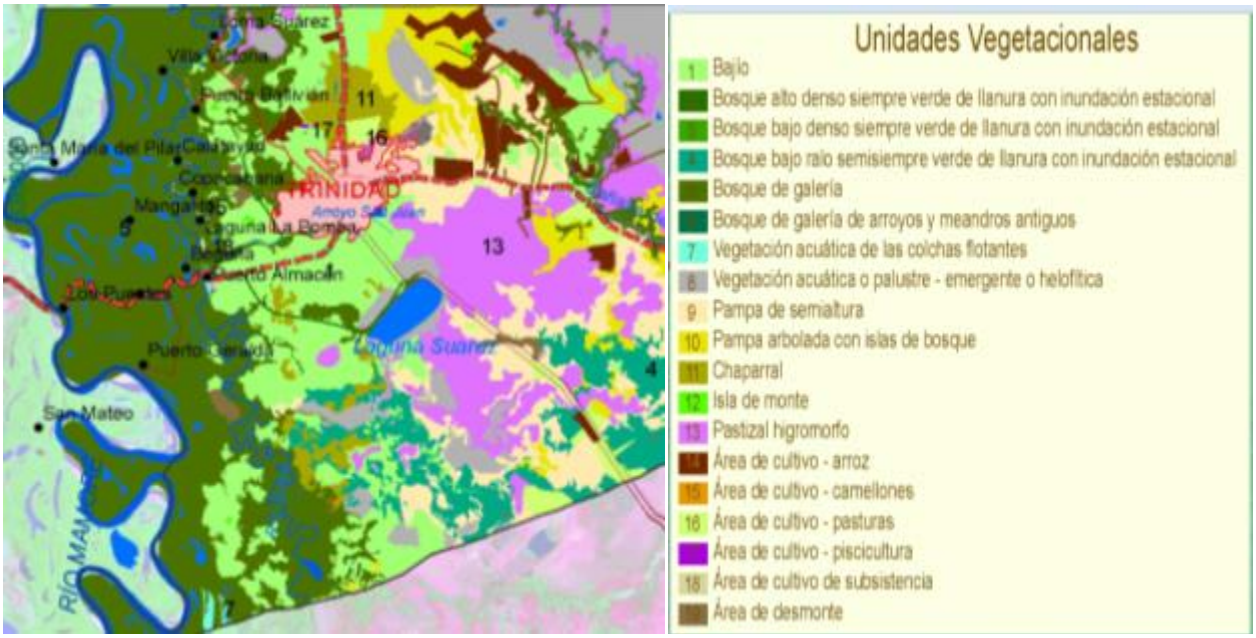


Figura 4.22: Unidades vegetacionales en torno a la mancha urbana
Fuente: Extraído del mapa Unidades de Vegetación del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

Las unidades vegetacionales más representativas para el presente proyecto son: 1) Bajío y 5) Bosque de galería.

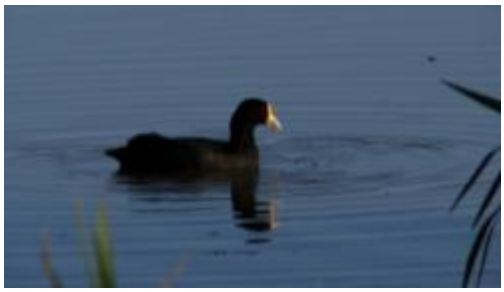
Fauna

Para fines del presente documento, la información recopilada en relación a la fauna tiene énfasis en la avifauna. Al respecto, se ha recopilado información disponible de la ONG BirdLife International, que para Bolivia ha desarrollado hasta el 2009 estudios sobre identificación de IBAs (Important Bird Areas / Áreas importantes para aves) con el apoyo de la ONG Asociación Civil Armonía.

En primera instancia, se enfatiza que si bien no existen estudios o relevamientos sobre avifauna (en particular sobre especies migratorias) desarrollados para el aeropuerto de Trinidad (ver tabla 4.12), se conoce de acuerdo a los estudios realizados por BirdLife (a través de Armonía) que la mayor diversidad de aves migratorias se registra en las tierras bajas del sur y este del país donde destacan las IBAs de Kaa-iya del Gran Chaco BO035 (89 especies migratorias), Noel Kempff Mercado BO020 (89), Palmar de las Islas BO034 (78), Loreto BO037 (74), y el Área Natural de Manejo Integrado San Matías BO002 (70).

Tabla 4.12: Especies de aves observadas durante la visita de campo

Fotografía de la especie Nombre común y científico	
Garza grande *Egreta alba*	Garrapatero, Ani de pico liso *Crotophagamajor*
(*)	
Surucuá, Trogones *Trogoncurucui* o Trogonmelanurus* Foto web Hernan Povedano	Cardenal *Paroariacapita*
Torcaza *Columbus picazuro* http://flickrhivemind.net/Tags/ave,pombo/Interesting	Hornero, Tuluchi *Furnariusrufus* Foto web Hernan Povedano

Fotografía de la especie **Nombre común y científico**	
	
Tapacaré *Chaunatorquata*	Gallareta *Fulicasp*
Chuvi *Daptriusater* Foto web:ibc.lynxeds.com	

Fuente: Plan Maestro de Desarrollo del Aeropuerto "Tte. Jorge Henrich Arauz" de Trinidad. ALG, 2013

A nivel regional en la figura 4.23 se presenta un recorte del mapa de IBAs para Bolivia, en el que pueden apreciarse las áreas más representativas para el proyecto: BO037, BO049 y BO050 (ver tablas 4.13 y 4.14).

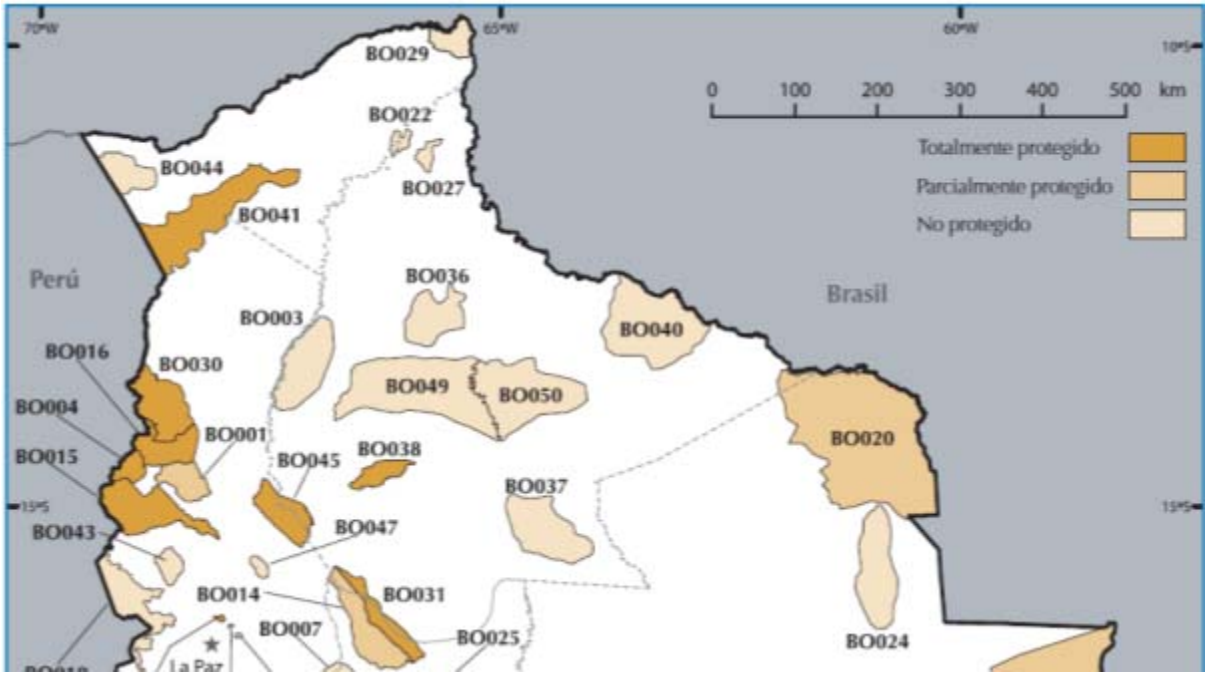


Figura 4.23: Ubicación de las áreas importantes para la conservación de las aves de Beni-Bolivia

Fuente: BirdLife International, 2009[10]

Tabla 4.13: Áreas importantes para la conservación de las aves de Beni-Bolivia

Código de la IBA	Nombre de la IBA	Unid. adm.	Área (ha)	A1				A2	A3
				CR	EN	VU	NT		
BO003	Bajo río Beni, región Tacana	Beni	485.245			1	1		
BO022	Cercanías de Riberalta	Beni, Pando	49.736			1	1	X	
BO027	Cerrado de Riberalta	Beni	55.092				1		
BO031	Yungas Inferiores de Isiboro-Sécure/Altamachi	Beni, Cochabamba	212.041	1	1			X	X
BO036	Lagunas Rogaguado y Ginebra	Beni	341.720				3		X
BO037	Loreto	Beni	512.646	1		3	4	X	X
BO038	Estación Biológica del Beni	Beni	135.211		1	1	3		X
BO040	Reserva de Inmovilización Iténez	Beni	910.164		1	1	4		X
BO045	Yungas Inferiores de Pilón Lajas	Beni, La Paz	272.387			2		X	
BO049	Oeste de río Mamoré	Beni	1.103.018	1		2	3	X	X
BO050	Este de río Mamoré	Beni	766.232	1		2	3	X	

Fuente: BirdLife International, 2009[11]

Referencias:

Categorías IUCN	Categorías IBA
En peligro crítico (CR)	Globally threatened species / Especies globalmente amenazadas (A1)
En peligro (EN)	Restricted-range species / Especies con distribución restringida / endémicas (A2)
Vulnerable (VU)	Biome-restricted species / Especies con distribución restringida / bioma restringido (A3)
Casi amenazada (NT)	

[10] MAILLARD Z., O., DAVIS, S. E.& HENNESSEY, A. B. (2009) Bolivia. Pág. 91 – 98 en C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16)

[11] MAILLARD Z., O., DAVIS, S. E.& HENNESSEY, A. B. (2009) Bolivia. Pág. 91 – 98 en C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16)

Tabla 4.14: Descripción de IBAs identificadas en el Beni

Código de la IBA	Nombre de la IBA	Descripción
BO003	Bajo río Beni, región Tacana	Esta es la única zona en Bolivia que alberga actualmente una población de la Pava Mamaco, *Crax globulosa*. Esta especie poseía una distribución amplia a principios del siglo 20 (1900), pero sufrió una gran reducción poblacional en muchos sitios donde habitaba, principalmente por cacería. BirdLife International (2004) indica que existen cinco poblaciones aisladas de esta especie: una en Bolivia, tres en Brasil y una en Colombia.
BO022	Cercanías de Riberalta	Este sitio presenta algunas especies de importancia y amenazadas registradas recientemente, como *Euscarthmus rufomarginatus* (registrada por J. Tobias). Además, S. Maijer registró a *Hylopezus auricularis* y *Coryphaspiza melanotis* (Wege y Long 1995).
BO027	Cerrado de Riberalta	Este sitio tiene la población más importante de *Euscarthmus rufomarginatus* en el país.
BO031	Yungas Inferiores de Isiboro-Sécure/Altamachi	Se conoce muy poco acerca de la avifauna de esta área. Gracias a comunicaciones verbales de algunos pobladores de Santo Domingo (comunidad Yuracaré), se sospecha que *Crax unicornis* podría encontrarse en esta zona. Adicionalmente, muchas especies de rango restringido también se encuentran en esta región.
BO036	Lagunas Rogaguado y Ginebra	No se tienen datos específicos, sólo se sabe que concentra muchas especies de aves acuáticas.
BO037	Loreto	Esta zona prácticamente carece de estudios ornitológicos. B. Whitney sugiere este sitio como prioritario para la conservación de aves, debido a que pertenece a un sistema ecológico bastante grande, que no recibe mucha protección por parte del Sistema de Áreas Protegidas de Bolivia. Es un hábitat ideal para la protección de *Ara glaucogularis* y *Rhea americana*. Las especies *Thripophaga fusciceps* y *Lampropsar tanagrinus* tienen subespecies con rango de distribución restringido y podrían ser formas endémicas del Beni. Además, otras especies citadas como posibles residentes de esta zona, y consideradas amenazadas son: *Laterallus xenopterus*, *Alectrurus tricolor* y *Coryphaspiza melanosis*.
BO038	Estación Biológica del Beni	Descripción no disponible.
BO040	Reserva de Inmovilización Iténez	Es muy probable que esta IBA proteja poblaciones de *Harpyhaliaetus coronatus* y *Amazona xanthops*. Sólo se conoce de un trabajo publicado en el que se registraron un total de 326 especies (Ten *et al.* 2001) y, aunque actualmente el número asciende a 361 especies de aves, se considerada como poco conocida. Es necesario incrementar el conocimiento de la comunidad de aves de esta zona e identificar los sitios más importantes para las aves.
BO045	Yungas Inferiores de Pilón Lajas	Son pocos los estudios ornitológicos en la zona. Entre las especies más destacadas de la comunidad de aves se encuentran *Simoxenops striatus* y *Myrmotherula grisea*, que fueron registradas recientemente en otras localidades. S. Herzog (com. pers.) y B. Hennessey (obs. pers.) aseguran que es necesario reevaluar el estatus de amenaza de estas especies endémicas de Bolivia y de distribución restringida.
BO049	Oeste de río Mamoré	Descripción no disponible.
BO050	Este de río Mamoré	Descripción no disponible.

Fuente: Disponible en http://www.birdlife.org/datazone/home (marzo, 2013)

Finalmente, en relación a la biodiversidad existente en el municipio, se cuenta por un lado con un área protegida municipal ubicada aprox. a 4 - 6 km al oeste del aeropuerto (ver figura 4.24) y por otro lado con las zonas de interés ambiental y paisajístico ubicadas como colindantes al noroeste del aeropuerto (ver figura 4.25).

El área protegida ha sido declarada como tal el 18.03.11 (Ordenanza Municipal 06/2011) debido al particular valor e importancia que poseen los bosques de galería que crecen flanqueando los ríos. Uno de los objetivos principales del área protegida municipal es fortalecer los sistemas de bosques de galería, de protección de los ríos Ibare y Mamoré, para capturar la mayor concentración de metano como una acción mitigante del riesgo; y una de las principales funciones del área protegida municipal es generar las capacidades de adaptación de las y los habitantes en su relación de la dinámica del río y su entorno.

Las principales características de esta área protegida municipal según FUNDEPCO (2012) son:

- El PLUS la define como *Área de protección con uso agroforestal limitado* (que son las actividades a las que – en los hechos – se dedican sus pobladores)
- Por la vulnerabilidad del ecosistema, esas tierras no poseen propietarios que pretendan una valorización de esas tierras (que dicho sea de paso, por la distancia al río, en parte son municipales de acuerdo a la Ley de Municipalidades y otras).
- Se trata de una llanura de inundación caracterizada por bosques de galería.
- Contiene gran parte de la población rural del municipio, concentrada en esta área por las posibilidades que les brinda el río (transporte, pesca, vegetación – leña, y pequeñas áreas para las parcelas de agricultura de subsistencia).
- Es importante para la población rural concentrada la cercanía a Trinidad, mercado para algunos de sus productos.
- Albergar a población rural constituye una oferta cercana para actividades de turismo y cultura, entre otros.

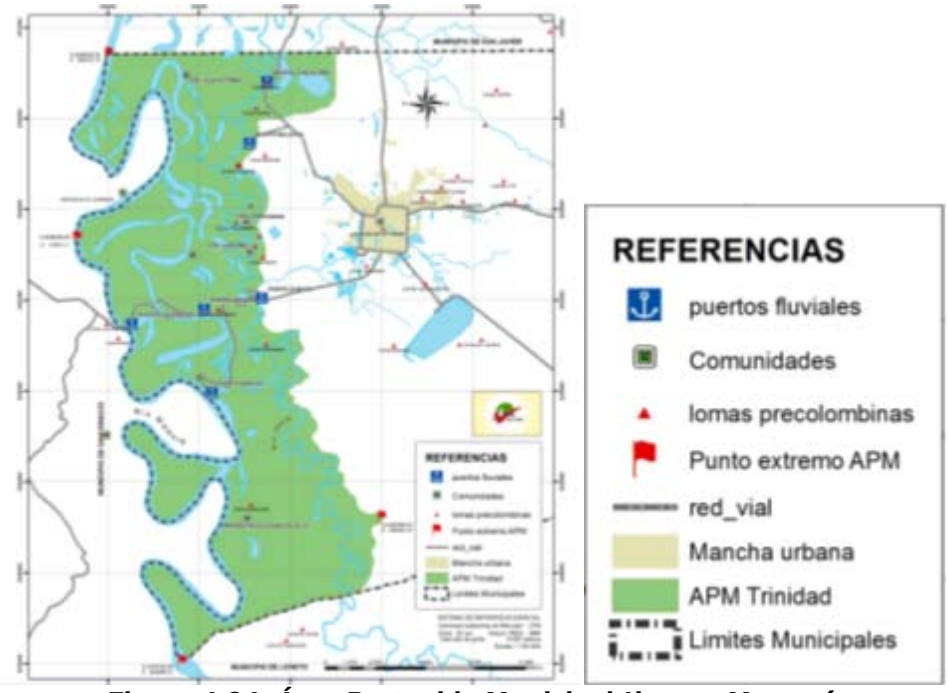


Figura 4.24: Área Protegida Municipal Ibare – Mamoré
Fuente: Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano – Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad, 2013

Finalmente, el plan de ordenamiento urbano ha contemplado la conformación de áreas de áreas de interés ambiental y paisajístico también velando por la implementación de mecanismos que (p.e.) permitan conservar los bosques de galería al oeste y noroeste de Trinidad. En la figura 4.25 se observa la unidad "Parque Lineal Equipado" que permitirá el desarrollo de un área pública con dicho enfoque.

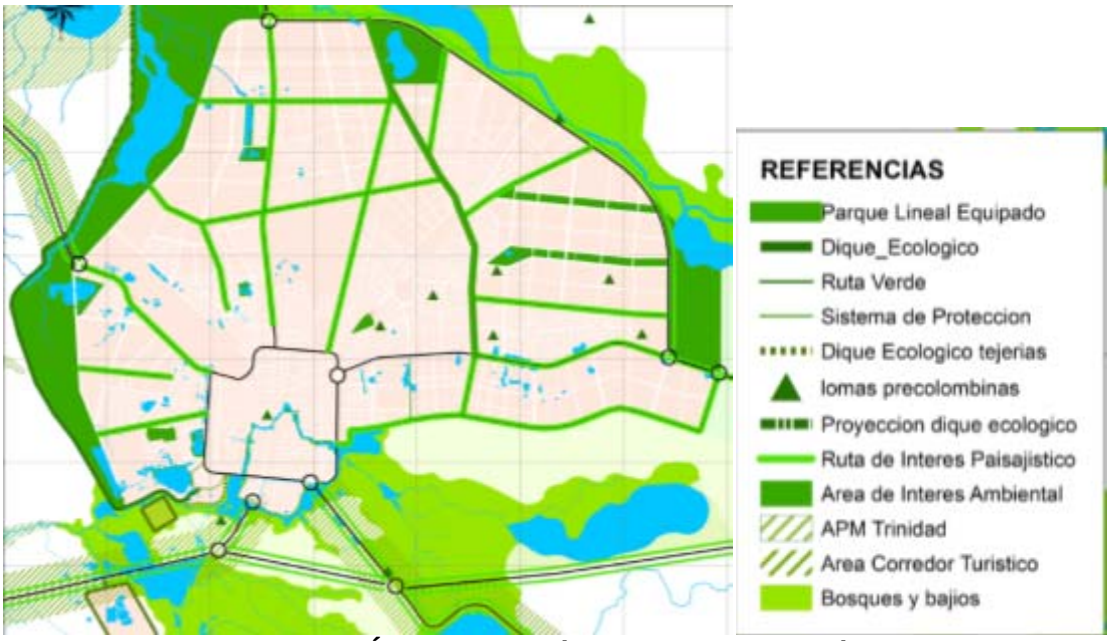


Figura 4.25: Áreas de interés ambiental y paisajístico
Fuente: Extraído del Plan de Ordenamiento Urbano 2012-2016. FUNDEPCO, 2012

4.2.7. Riesgos naturales

El clima cálido, los materiales precarios empleados en las construcciones, las instalaciones eléctricas deficientes y el uso del fuego en los hogares es una amenaza real de incendio (ver figura 4.26). En este caso la amenaza, el fuego, no es de origen natural, sino socio natural porque se genera por la acción del hombre; y se asocia con la vulnerabilidad de una población que (en muchos casos) usa vela para alumbrarse, leña para cocinar y cuenta con conexiones eléctricas clandestinas peligrosas.

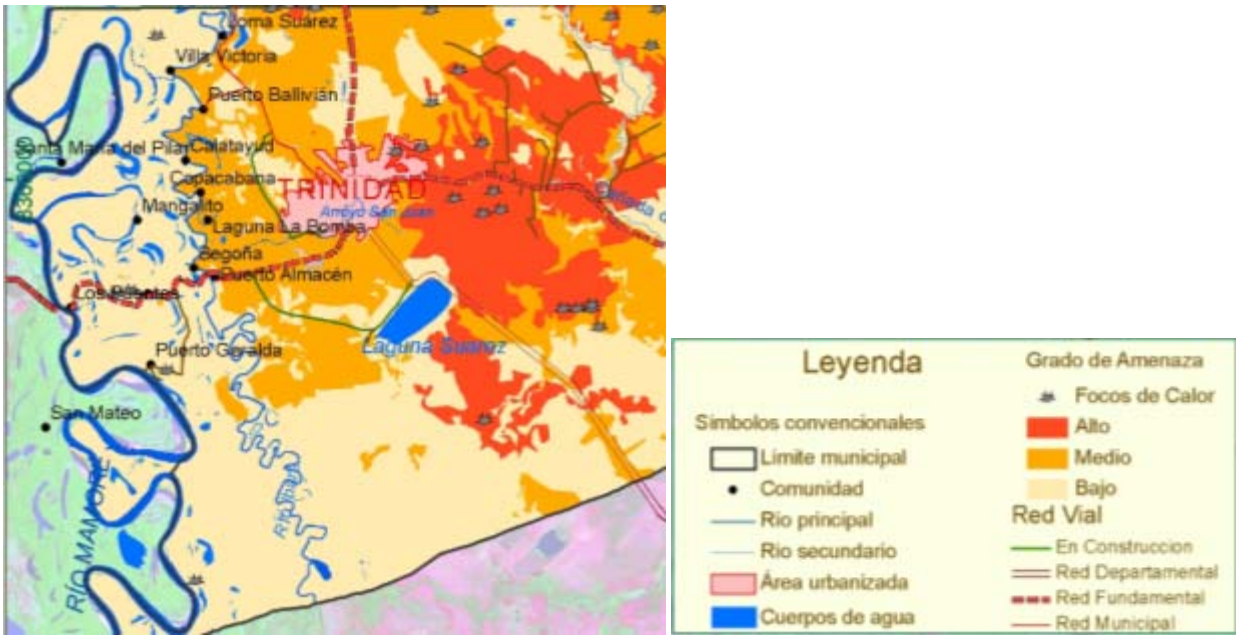


Figura 4.26: Amenaza de incendio
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

Por otro lado (sobretodo en la época de sequía debido a las elevadas temperaturas), los monitoreos de focos de calor en el Beni (Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra) indican que este departamento junto a Santa Cruz son los que mayor número de focos de calor llegan a presentar.

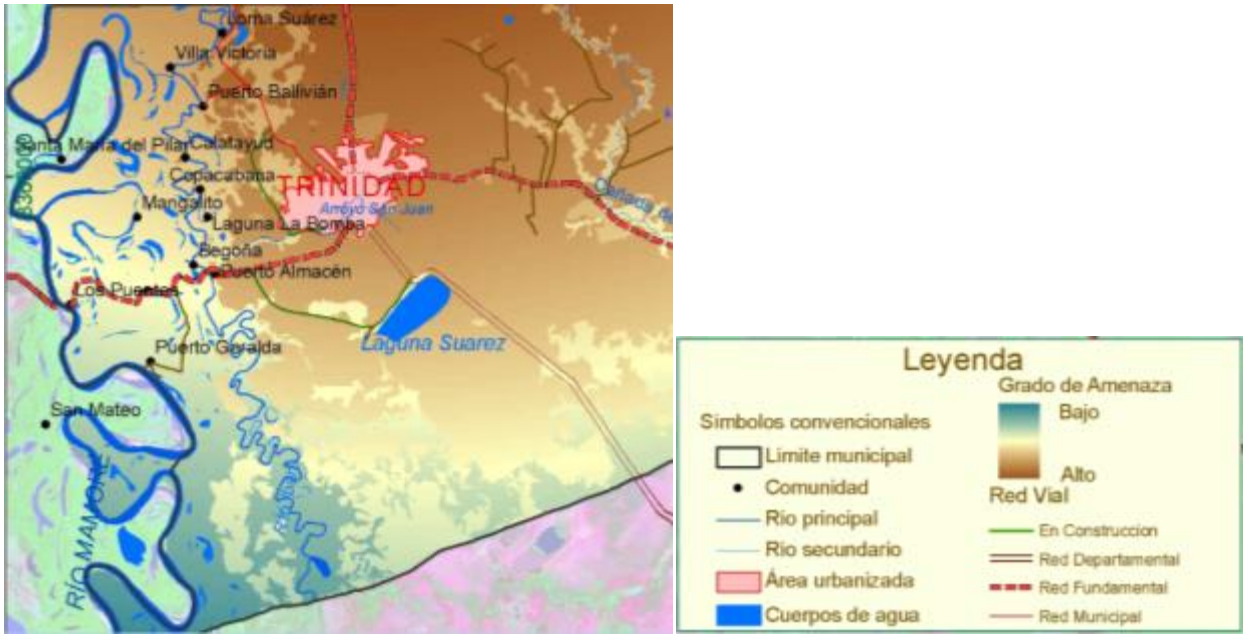


Figura 4.27: Amenaza de sequía
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

Y finalmente, el riesgo más importante se refiere básicamente a la permanente amenaza de inundación que se cierne sobre la ciudad por desbordes del Mamoré y el Ibare, y por la dificultad para drenar el agua de lluvia que cae sobre el área urbana (ver figura 4.28 y punto 4.3.2.2).

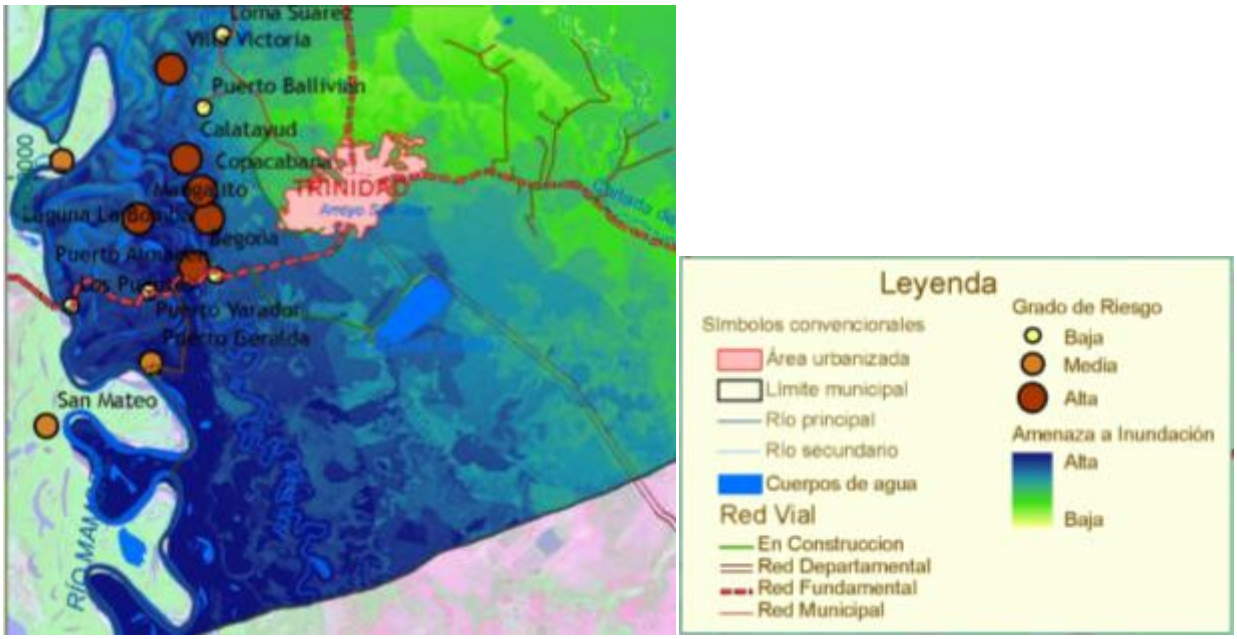


Figura 4.28: Riesgos de amenaza por inundación
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

4.3. Condiciones socio-económicas en el sitio del proyecto

4.3.1. Diagnóstico socio económico

El diagnóstico se ha realizado considerando principalmente el área urbana del municipio de Trinidad y en base al análisis de la información que generó FUNDEPCO (2012) a tiempo de desarrollar los instrumentos de planificación del municipio (PMOT, POU, POT).

4.3.1.1. Datos de población actual y de actividad económica y social

Población

La superficie total del municipio es de 179.838 ha con una población total de 79.963 habitantes (INE, 2001) distribuidos en los 12 distritos municipales. Posee una tasa de crecimiento intercensal de 2. El 94,5% de la población está concentrada en 8 distritos urbanos, y ocupa el 2,4% de la superficie total. El 5,5% de la población está distribuido en 4 distritos rurales que ocupan el 96,6% del territorio municipal.

Tabla 4.15: Superficie y población por área, municipio de Trinidad

Área	Superficie [ha]	Superficie [%]	Población 2001	Población 2010	Población [%]
Urbano	4385	2,4	75540	92225	94,5
Rural	175453	96,6	4423	5400	5,5
Total	179838	100	79963	97625	100

Fuente: Diagnóstico Municipal de la Santísima Trinidad (FUNDEPCO, 2012)

La Ciudad Santísima Trinidad pasó de 60.953 habitantes en 1992 (INE, 2001) a 97.625 habitantes en el 2010 (FUNDEPCO, 2012) lo que representa un 62% de incremento en 18 años.

Actividad económica y social

De acuerdo al análisis de FUNDEPCO (2012), actualmente la economía del municipio está sostenida básicamente por los servicios (administración pública). El comercio representa el 27%, la construcción 20,26% y el transporte 15%. El Gobierno Autónomo Municipal tiene un rol importante en inversión pública y generación de empleo. La administración pública en porcentaje del PIB (Producto Interno Bruto) del departamento Beni representa el 10,5% (Gobernación, Universidad, entidades no gubernamentales y otras). Asimismo, en los últimos años creció aceleradamente la actividad financiera en la capital, con ofertas de crédito y micro crédito, local y regional, a sectores productivos generadores de excedentes, especialmente ganaderos y productores de arroz.

A pesar de su marginalidad en los ejes regional o nacional, Trinidad es un centro de mercado que abarca los municipios de San Javier, Loreto, San Andrés y San Ignacio de Moxos. La actividad económica rebasa los límites del municipio y algunos productores de los municipios vecinos tienen su vivienda principal en Trinidad. Pero las actividades económicas principales mantienen bajos niveles de innovación e inversión. Prevalece la ganadería tradicional, pesca, arroz, mínima extracción forestal y cultivos de subsistencia, para una población escasa y con bajas tasas de crecimiento.

La cría de peces es una actividad que requiere de pocas horas mensuales (~20 días/año) a repartir en turnos, sin afectar significativamente a cualquier otra actividad económica del beneficiario. Completamente a salvo de inundaciones, sequia e incendios, el pescado, lejos de ser diezmado o dispersado, se beneficia de las lluvias torrenciales que recargan las pozas con agua libre de lodos, de cenizas y otros contaminantes. Los peces se siembran planificando su cosecha para la semana santa del año siguiente, aprovechando la máxima tendencia de la curva de crecimiento de los animales durante su primer año de vida. La semana santa coincide con el momento en que la pesca se ve más afectada por las inundaciones y la demanda es la más alta por la costumbre de consumir pescado durante esta festividad.

4.3.1.2. Organizaciones sociales (OTBs, TCOs, TIOCs)

OTB (Organizaciones Territoriales de Base)

De acuerdo a un diagnóstico del municipio de Trinidad, desarrollado por la Universidad Autónoma del Beni José Ballivián (2006) el municipio contempla 11 distritos organizados, que agrupan 88 OTBs: 11 comunidades y 77 Juntas Vecinales (73 urbanas y 4 Juntas de Casarabe, antes registrada como comunidad). En la tabla a continuación se enlistan las OTBs de la urbe de Trinidad.

Tabla 4.16: OTBs en el área urbana del municipio de Trinidad

Nombre	Tipo
1RA Y 2DA ENTRADA DE LA URB.CI	JUNTA VECINAL
21 DE SEPTIEMBRE	JUNTA VECINAL
23 DE JULIO	JUNTA VECINAL
24 AGOSTO LAS BRISAS	JUNTA VECINAL
24 DE SEPTIEMBRE	JUNTA VECINAL
25 DE DICIEMBRE	JUNTA VECINAL
27 DE MAYO	JUNTA VECINAL
4 DE FEBRERO	JUNTA VECINAL
6 DE SEPTIEMBRE	JUNTA VECINAL
BELEN	JUNTA VECINAL
BELLO HORIZONTE	JUNTA VECINAL
CABILDO INDIGENAL	ASOCIACIONES
CASARABE	COMUNIDAD CAMPESINA
CENTRAL DE PUEBLO INDIGENA	CEPIB-ASOCIACION
COTOCA	JUNTA VECINAL
EL CARMEN	JUNTA VECINAL
EL CERRITO	COMUNIDAD CAMPESINA
EL CHAPARRAL	JUNTA VECINAL
EL PAILON	JUNTA VECINAL
EL TRIUNFO	JUNTA VECINAL
FED.SINDICAL TRABAJ C AMPESINOS	ASOCIACIONES
FEJUVE CERCADO	ASOCIACIONES
GERMAN BUSCH	JUNTA VECINAL
LA FORTUNA	PUEBLO INDIGENA
LOMA SUAREZ	COMUNIDAD CAMPESINA
LOS PUENTES	COMUNIDAD INDGENA
LOS TOCOS	JUNTA VECINAL

Nombre	Tipo
MALGALITO	COMUNIDAD INDIGENA
MANGALITO	JUNTA VECINAL
MOXOS	JUNTA VECINAL
NUESTA SEÑ0RA DE FATIMA	JUNTA VECINAL
NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES	JUNTA VECINAL
PEDRO MARBAN	JUNTA VECINAL
PEREQUIJE	JUNTA VECINAL
POMPEYA	JUNTA VECINAL
PUEBLO INDIGENA SIRION	PUEBLO INDIGENA
PUERTO BALLIVIAN	COMUNIDAD CAMPESINA
PUERTO VARADOR	COMUNIDAD CAMPESINA
SAN ANTONIO	JUNTA VECINAL
SAN JOSE	JUNTA VECINAL
SAN JUAN	JUNTA VECINAL
SAN VICENTE	JUNTA VECINAL
SANTA CRUZ SUR	JUNTA VECINAL
VILLA CORINA	JUNTA VECINAL
VILLA M.PEDRO VACA DIEZ	JUNTA VECINAL
VILLA VECINAL	JUNTA VECINAL

Fuente: Universidad Autónoma del Beni José Ballivián (2006)

TCO (Tierra Comunitaria de Origen)[12] y TIOC (Territorio Indígena Originario Campesino)[13]

Al interior del municipio de Trinidad se encuentra la Tierra Comunitaria de Origen (TCO) del pueblo indígena Sirionó: Corresponde a todo el sector Este del Municipio, y en gran parte fue catalogada en el PLUS como uso forestal múltiple (ver figura 4.29). Los Sirionó tienen planes de manejo para su explotación legal y eficiente.

[12] Son los espacios geográficos que constituyen el hábitat de los pueblos y comunidades indígenas y originarias, a los cuales han tenido tradicionalmente acceso y donde mantienen y desarrollan sus propias formas de organización económica, social y cultural, de modo que aseguran su sobrevivencia y desarrollo. Son inalienables, indivisibles, irreversibles, colectivos, compuestos por comunidades o mancomunidades, inembargables e imprescriptibles (Ley 1715. art. 31.I.5). Tienen existencia legal desde 1996 y junto con la "Propiedad Comunaria" constituyen los dos tipos o formas de propiedad agraria establecidos en la Ley. (Fundación Tierra, 2010)

[13] Es el derecho a la tierra, al uso y aprovechamiento exclusivo de los recursos naturales renovables en las condiciones determinadas por la ley; a la consulta previa e informada y a la participación en los beneficios por la explotación de los recursos naturales no renovables que se encuentran en sus territorios; tienen la facultad de aplicar sus normas propias, administrados por sus estructuras de representación y la definición de su desarrollo de acuerdo a sus criterios culturales y principios de convivencia armónica con la naturaleza. El Territorio Indígena Originario Campesino comprende áreas de producción, áreas de aprovechamiento y conservación de los recursos naturales y espacios de reproducción social, espiritual y cultural. (CPE. art. 403).

La Disposición Transitoria Séptima de la CPE establece que la categoría de Tierra Comunitaria de Origen se sujetará a un trámite administrativo de conversión a Territorio Indígena Originario Campesino. El Decreto Supremo Nº 727 establece que las TCO existentes pasan a denominarse TIOC y las futuras TCO adquirirán la misma denominación. (Fundación Tierra, 2010)

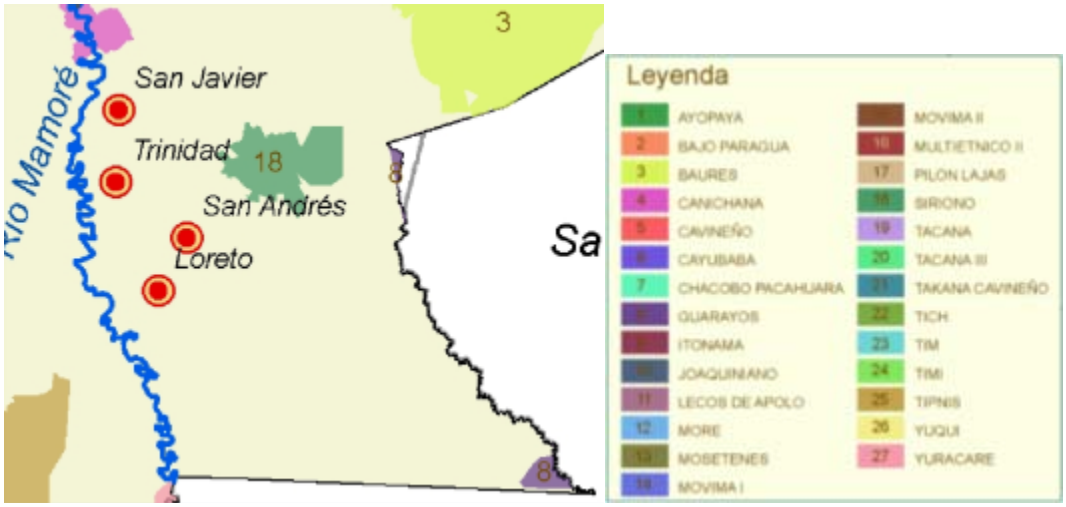


Figura 4.29: Tierras Comunitarias de Origen
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

4.3.1.3. Educación

En el área urbana se cuenta con 70 unidades educativas fiscales: 3 sólo inicial, 11 sólo primaria, 9 sólo secundaria, 25 inicial y primaria, 22 inicial, primaria y secundaria. Para el 2003, se registraban 64 Unidades Educativas.

Adicionalmente, en el municipio funcionan unidades educativas de la Red Privada, que incluyen un total de 13 establecimientos: 1 inicial y primaria, 1 primaria y secundaria, 11 inicial, primaria y secundaria. Y la educación alternativa, constituida por 14 centros educativos.

De acuerdo a lo que se observa en la figura 4.29, el análisis de FUNDEPCO (2012) muestra que en los distritos colindantes al aeropuerto se cuenta con establecimientos educativos de nivel inicial, primario y secundario; y que coinciden con las áreas de aproximación y despegue requeridas para las operaciones del aeropuerto 5 unidades educativas fiscales y 1 unidad educativa de convenio (ver figura 4.31).

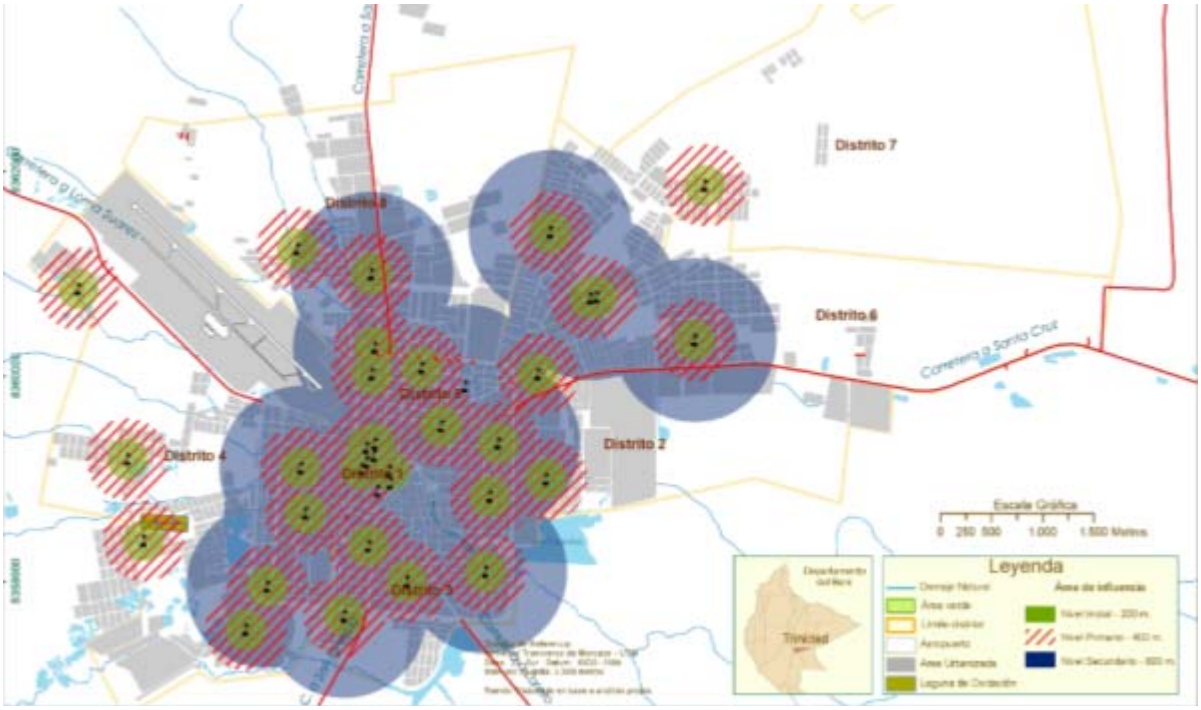


Figura 4.30: Cobertura en educación
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Urbanos. FUNDEPCO, 2012

Figura 4.31: Unidades educativas y zonas de seguridad aeropuerto
Fuente: Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano – Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad, 2013

4.3.1.4. Salud

De acuerdo a lo que se observa en la figura 4.32, el análisis de OPS/OMS/SEDES (2005) muestra que en la ciudad de Trinidad se dispone de 22 establecimientos de salud de primer nivel (centros de salud), 3 de segundo nivel (hospitales básicos) y sólo 1 de tercer nivel (hospital general).

La figura 4.33 muestra que en los distritos colindantes al aeropuerto se cuenta con establecimientos de salud de primer y segundo nivel; y que coinciden con las áreas de aproximación y despegue requeridas para las operaciones del aeropuerto 3 establecimientos de salud.

Figura 4.32: Red de Salud ciudad de Trinidad
Fuente: Atlas de Salud 2005. Departamento del Beni OPS/OMS, SEDES 2007

Figura 4.33: Establecimientos de salud y zonas de seguridad aeropuerto
Fuente: Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano – Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad, 2013

Los establecimientos de salud identificados se enlistan en la tabla a continuación.

Tabla 4.17: Establecimientos de salud y zonas de seguridad aeropuerto

Establecimiento de salud	Categoría SEDES
Centro de Salud Caja de Caminos	1er. Nivel
Centro de Salud Trinidad Central	1er. Nivel
Hospital German Busch	2do. Nivel

Fuente: Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano – Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad, 2013

4.3.1.5. Empleo

El crecimiento vegetativo y las migraciones poblacionales, generan fuertes demandas de empleo. Entre 1992 y 2001, la Población Económicamente Activa (PEA) de Trinidad se incrementó a una tasa anual del 4,34%, mayor a la tasa de crecimiento poblacional, de 3%. En el período 1992-2001 la PEA de Trinidad se incrementó en más de 9.500 personas, que requieren empleo en una economía con limitadas posibilidades de crecimiento (ver tabla 4.18).

Tabla 4.18: Población económica del municipio de Trinidad

	1992	2001	TC%
Población Total (PT)	57278	75488	3
Población en edad de trabajar (PET)	40338	55797	3,5
Población Económicamente Activa (PEA)	19242	28764	4,3

Fuente: Elaborado en base al Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV). INE, 2001

De acuerdo al análisis de FUNDEPCO (2012), la situación laboral en Trinidad muestra bajos índices de desempleo abierto (788 desocupados según el INE), pero existen de hecho elevados niveles de subempleo y de empleos temporales. Las proyecciones al 2009 muestran una PEA superior a las 40 mil personas, un incremento anual de más de 1.700 demandantes de empleo, además de mantener los ya existentes y generarlos para los actuales desocupados. Esta situación incide en la situación sociopolítica, de seguridad ciudadana, de pobreza, así como en la migración hacia ciudades del interior y del exterior (España, Italia, Francia y Japón); en busca de opciones laborales. En 2001 residían en la ciudad de Santa Cruz 15.600 habitantes nacidos en la provincia Cercado del Beni (mayoritariamente en Trinidad). Si la población total de la provincia beniana era de 82.600, se observa una alta incidencia migratoria hacia la capital cruceña (CNPV, INE 2001).

El 75% de la PEA no accede a las prestaciones de ley (seguro médico, jubilación y otros), debido a que las fuentes de empleo, en el municipio, están vinculadas a sectores informales y familiares (comercio informal, minorista, moto taxistas, puntos de comunicación y servicios de venta de comida y bebida), y se han convertido en actividades casi de subsistencia (Encuesta de Percepción Ciudadana, FUNDEPCO-2012). Otro de los elementos percibidos en los hogares entrevistados, es que de los ciudadanos que por algún motivo pierden su fuente laboral, el 63,6% no encuentra trabajo. Esto demuestra la falta de oportunidades laborales. El 38,5 % encuentra en un tiempo de 5 meses a un año, por el bajo dinamismo de la economía local.

4.3.1.6. Medios de Comunicación

Se ha obtenido información de la base de datos de la Autoridad de Fiscalización y Regulación de Telecomunicaciones y Transportes, actualizada a Nov/2012 en relación a los medios de comunicación autorizados para su funcionamiento en la zona de interés para el presente proyecto. En las líneas a continuación se enlista todo lo identificado (ver tablas 4.19 a 4.21).

Radio Emisoras

Tabla 4.19: Operadores de radiodifusión sonora en amplitud modulada (AM)

Área de cobertura	Localidad	Frecuencia (MHz)	Razón social
Trinidad	Trinidad	1.020	Radiodifusoras Illimani
Trinidad	Trinidad	1.260	Red universitaria de información Red Rubi (Universidad Técnica Mariscal José de Ballivián)
Trinidad	Trinidad	1.300	La Libertad Radio Bandera Beniana
Trinidad	Trinidad	1.440	Radiodifusoras Trópico

Fuente: Autoridad de Fiscalización y Regulación de Telecomunicaciones y Transportes, 2012. Disponible en http://att.gob.bo/index.php/telecomunicaciones/servicios-publicos/operadores-de-radiodifusion-am (Marzo, 2013)

Tabla 4.20: Operadores de radiodifusión sonora en frecuencia modulada (FM)

Área de cobertura	Localidad	Frecuencia (KHz)	Razón social
Trinidad	Trinidad	88,3	Radio cultural de la Asociación Unión Boliviana de la Iglesia del Séptimo día (Radio Orion)
Trinidad	Trinidad	90,3	Radio FM Universitaria Saturno
Trinidad	Trinidad	91,1	La Libertad Radio Bandera Beniana
Trinidad	Trinidad	91,9	Pro Imagen Digital
Trinidad	Trinidad	92,3	Radio-Difusoras Trópico
Trinidad	Trinidad	92,7	Illimani de Comunicaciones S.A. (Red de Radioemisoras)
Trinidad	Trinidad	93,5	Radiodifusoras El Trinitario El Gran Paititi
Trinidad	Trinidad	94,3	Radiodifusoras Illimani
Trinidad	Trinidad	95,1	Radio Patujú
Trinidad	Trinidad	95,5	Asociación Radio María
Trinidad	Trinidad	96,3	Fundación "Corazones"
Trinidad	Trinidad	97,1	Producciones y Comunicaciones Bethesat S.R.L.
Trinidad	Trinidad	97,5	Radiodifusora Alaska FM 97.5
Trinidad	Trinidad	97,9	Radio Difusión Melodía Digital FM 97.9
Trinidad	Trinidad	98,3	Radio Fides Trinidad S.R.L.
Trinidad	Trinidad	98,7	Sistema Integral de Comunicación Radio Azul FM
Trinidad	Trinidad	99,1	Clásica del Oriente FM
Trinidad	Trinidad	99,5	Europea FM
Trinidad	Trinidad	99,9	Amper S.R.L.

Área de cobertura	Localidad	Frecuencia (KHz)	Razón social
Trinidad	Trinidad	100,3	Corporación Boliviana de Televisión S.R.L.
Trinidad	Trinidad	100,7	Red Rubi
Trinidad	Trinidad	101,1	Super FM S.R.L.
Trinidad	Trinidad	101,9	Unimax T.V. S.R.L.
Trinidad	Trinidad	102,3	Ganaderia Radiodifusión FM
Trinidad	Trinidad	102,7	Radio Difusora Beni FM
Trinidad	Trinidad	103,1	Radio FM Mahanaim
Trinidad	Trinidad	103,5	Sistema de Radio y TV Poder de Dios SRTPD
Trinidad	Trinidad	103,9	Total Visión Radio y Televisión
Trinidad	Trinidad	104,3	Ministerio de Defensa Nacional (Radioemisoras de las Fuerzas Armadas)
Trinidad	Trinidad	104,7	Radio Cadena Nacional S.R.L. R.C.N.
Trinidad	Trinidad	105,1	Play Radio & TV
Trinidad	Trinidad	105,5	Radio FM Tarope Difusora
Trinidad	Trinidad	105,9	Radio Trans-mundial Bolivia S.R.L.
Trinidad	Trinidad	106,3	Sociedad Mercantil de Radiodifusión Ltda. Radio Panamericana - Somera
Trinidad	Trinidad	107,1	Guacayane FM Comunicación
Trinidad	Trinidad	107,5	Difusoras Moxos

Fuente: Autoridad de Fiscalización y Regulación de Telecomunicaciones y Transportes, 2012. Disponible en **http://att.gob.bo/index.php/telecomunicaciones/servicios-publicos/275-operadores-de-radiodifusion-sonora-en-frecuencia-modulada-part-iii** (Marzo, 2013)

Canales de Televisión

Tabla 4.21: Operadores de radiodifusión televisiva

Área de cobertura	Localidad	Canal	Razón social
Trinidad	Trinidad	2	Antena Uno Canal 6 S.R.L.
Trinidad	Trinidad	4	Illimani de Comunicaciones S.A.
Trinidad	Trinidad	5	Canal 5 Televisión Popular Beniana
Trinidad	Trinidad	7	Empresa Nacional de Televisión Boliviana
Trinidad	Trinidad	9	Compañía Beniana de Comunicaciones Dellien & Dellien
Trinidad	Trinidad	11	Red Universitaria de Información - Red Rubí
Trinidad	Trinidad	13	Red Uno de Bolivia S.A.
Trinidad	Trinidad	15	Radio Televisión Boliviana del Este Canal 15 S.R.L.
Trinidad	Trinidad	18	Compañía Comercial Minera Ricacruz Ltda.
Trinidad	Trinidad	21	Sociedad Integral de Televisión S.R.L. SITEL S.R.L.
Trinidad	Trinidad	24	Red Visión Mediterráneo
Trinidad	Trinidad	27	Televisión Cosmos Universitaria
Trinidad	Trinidad	30	Totalvisión Radio y Televisión

Área de cobertura	Localidad	Canal	Razón social
Trinidad	Trinidad	36	Corporación Boliviana de Televisión S.R.L.
Trinidad	Trinidad	39	Unimax T.V. S.R.L.
Trinidad	Trinidad	42	Periodistas Asociados Televisión Ltda. P.A.T. Ltda.
Trinidad	Trinidad	45	Red Advenir S.A.
Trinidad	Trinidad	48	Producción de Radio y Televisión Sintonía Total
Trinidad	Trinidad	54	Copacabana de Television SRL. CTV.
Trinidad	Trinidad	57	Play Radio & TV

Fuente: Autoridad de Fiscalización y Regulación de Telecomunicaciones y Transportes, 2012. Disponible en **http://www.att.gob.bo/index.php/telecomunicaciones/servicios-publicos/279-operadores-de-radiodifusion-televisiva-parte-ii** (Marzo, 2013)

Medios de Prensa

En el departamento del Beni, hay dos periódicos: La Palabra del Beni y Diario La Misión.

4.3.1.7. Recursos arqueológicos, culturales e históricos

En el periodo prehispánico, el actual municipio de Trinidad formaba parte de la región denominada llanos de Moxos, en la que se encuentran restos arqueológicos que dan cuenta de su poblamiento por sociedades con numerosa población y sistema organizativo jerarquizado, capaces de manejar lo que parece fue un complejo sistema tecnológico, que permitía utilizar también las pampas para los cultivos agrícolas, y ocupar de manera más óptima el territorio (Denevan; 1978)[14].

[14] Citado en FUNDEPCO 2012 "La descripción e interpretación de este capítulo [Construcción histórica de la Santísima Trinidad] se basa en las investigaciones antropológicas, arqueológicas, etnográficas, sociológicas e históricas de los Llanos de Moxos realizadas por estudiosos nacionales y extranjeros. Entre ellos destacan: Arnaldo Lijerón, Roger Becerra, Jorge Ferrufino, Miguel Gómez, W. Denevan, C. Erickson, Francisco J. Eder."

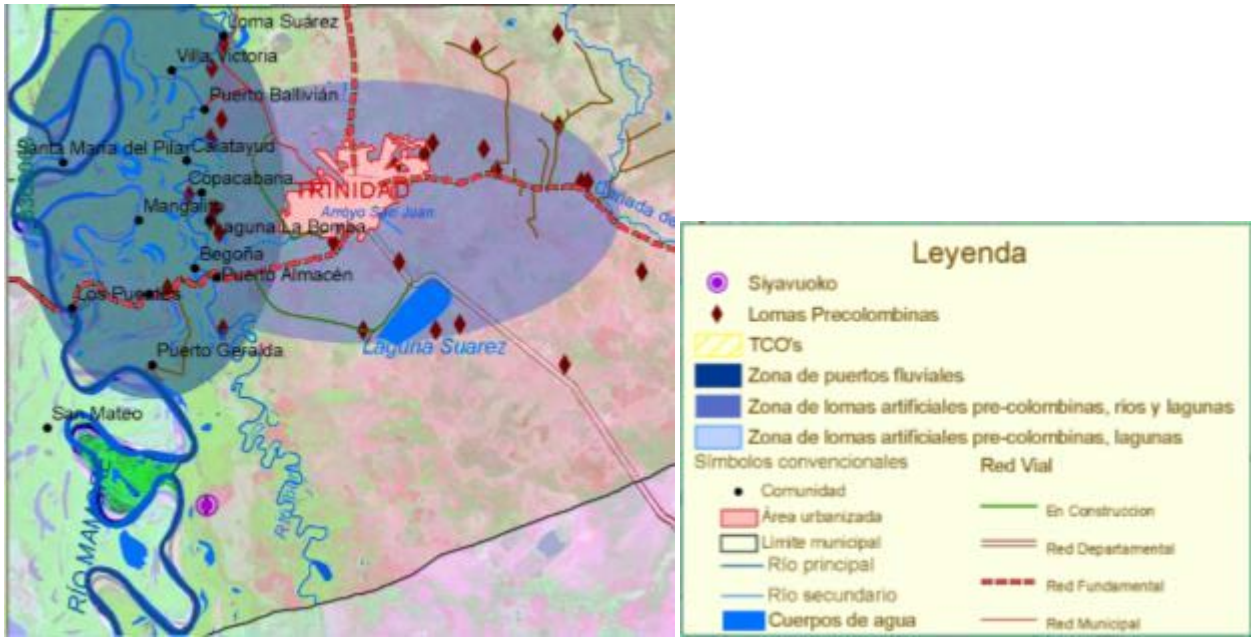


Figura 4.34: Zonas de valor histórico y arqueológico
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

Es importante destacar sitios y establecimientos de importancia histórica, cultural y arqueológica, tales como el lugar donde se estableció la primera misión de Trinidad, sitio denominado "Siyaboco", a una legua del río Mamoré en la misma ribera que Loreto; la catedral de Trinidad, actual Palacio de los deportes y la Loma Suárez: sitios y establecimientos de importancia histórica relacionados con la época de la goma y la casa Suarez. Al margen que la Loma Suarez es un área de importancia arqueológica. Casa de la Misión en el Ibiato, relacionado con el período reduccional Sirionó.

Laguna Suaréz: De origen Prehispánico; relacionado con el Mito de origen de los Mojeños-Trinitarios, y conocidas por ellos bajo el nombre de "Sokreono". Y otras lagunas y arroyos de importancia arqueológica y cultural como: La Bomba, Arroyo San Juan, San Juanillo y Corte Toribio.

Lomas y sitios arqueológicos tales como: Lomita Calatayud; Loma Cachipere, ubicada a 2 km de Puerto Almacén; Loma Palmasola, o "Las Lomas", ubicado a un costado del río Ibare a unos 2 km al Sur de Puerto Almacén, asociada a terraplén; Loma Alta de Casarabe, conocida como Loma Ortíz o Loma Cuéllar, ubicada a la salida Este de Casarabe, a unos 600 m al Sur, a un costado izquierdo del camino; Loma Mendoza, ubicada a 3 km al Este de la Loma de Casarabe bajo el camino Trinidad-Villa Bánzer; Lomas, terraplenes, canales no cuantificados en el territorio Sirionó y comunidades el Cerrito, San Juan de Aguas Dulces y Lomas ubicadas en propiedades ganaderas, tales como Mocoví al Nor-Oeste de Trinidad, y Monrovia al Norte.

En esta ámbito temático, el análisis de FUNDEPCO (2012) desarrolla en los diferentes documentos de planificación elaborados (de forma indirecta) una identificación de ventajas y desventajas para el sector (ver tabla 4.22).

Tabla 4.22: Ventajas/Desventajas para las zonas de valor histórico y arqueológico

Ventajas	Desventajas
El sector turístico es extremadamente prometedor debido a la riqueza cultural, arqueológica y natural del Beni. Trinidad cuenta con el principal aeropuerto y es escala para todos los vuelos a otros municipios del departamento, y un buen posicionamiento del producto turístico a nivel internacional podría, con facilidad, llevar a resultados que excedan las expectativas esperadas	No han sido contemplados todos los sitios arqueológicos que deben organizarse en circuitos para el turismo cultural y científico (ver figura 4.34). La propuesta de zonificación y/o áreas restringidas abarca sólo al área urbana de Trinidad.
El Municipio de Trinidad se ha constituido en el punto de referencia de la oferta turística beniana, convirtiéndose en el punto de distribución de los flujos de visitantes que llegan a la región para disfrutar de la oferta cultural de naturaleza y etno-arqueológica que en torno a las "Culturas Hidráulicas de Moxos" se comercializa en el país y en el mundo entero	Los vestigios arqueológicos abundan en la mancha urbana y el entorno rural, sin embargo no existe conciencia colectiva de su valor cultural e histórico, y el proceso destructivo y de uso inadecuado lo colocan en riesgo de desaparición
	Riesgo de pérdida de la memoria histórica, debido a la invisibilización de la matriz indígena moxeño trinitaria de la ciudad, y luego por la paulatina destrucción del centro histórico, reflejo de la Trinidad del auge de la goma (p.e.)

Fuente: En base al análisis de FUNDEPCO (2012)

4.3.2. Infraestructura local

4.3.2.1. Vías de acceso y medios de transporte

Vías de acceso

A continuación se describen las vías de acceso más importantes de la red vial de Trinidad, las rutas descritas corresponden a vías de acceso primarias a través de las que se accede desde / a los sectores norte, oeste y sureste del departamento del Beni (ver figura 4.35), desde la ciudad de Trinidad.

Tabla 4.23: Vías de acceso terrestre más importantes red vial de Trinidad

Desde	Hasta	Distancia (km)	Carpeta de rodadura	Estado
RUTA HACIA EL NORTE				
Trinidad	San Javier	26	Asfalto	Bueno
San Javier	San Ramón	185	Ripio / Tierra	Bueno en época seca
San Ramón	San Joaquín	32	Ripio / Tierra	Bueno en época seca
San Joaquín	La Moroña	19	Ripio / Tierra	Bueno en época seca
La Moroña	Puerto Ustarez	85	Ripio / Tierra	Bueno en época seca

Desde	Hasta	Distancia (km)	Carpeta de rodadura	Estado
RUTA HACIA EL OESTE				
Trinidad	Puerto Varador	14	Asfalto	Bueno
Puerto Varador	San Ignacio de Moxos	78	Ripio / Tierra	Bueno en época seca
San Ignacio de Moxos	San Borja	138	Ripio / Tierra	Bueno en época seca
San Borja	Yucumo	51	Ripio / Tierra	Bueno en época seca
Yucumo	Rurrenabaque	99	Ripio / Tierra	Bueno en época seca
RUTA HACIA EL SURESTE				
Trinidad	Casarabe	49	Asfalto	Bueno
Casarabe	Puente San Pablo	86	Asfalto	Bueno
Puente San Pablo	Asención de Guarayos	112	Asfalto	Bueno
Asención de Guarayos	Santa Cruz	312 (aprox.)	Asfalto	Bueno

Fuente: Administradora Boliviana de Carreteras – ABC (2010)

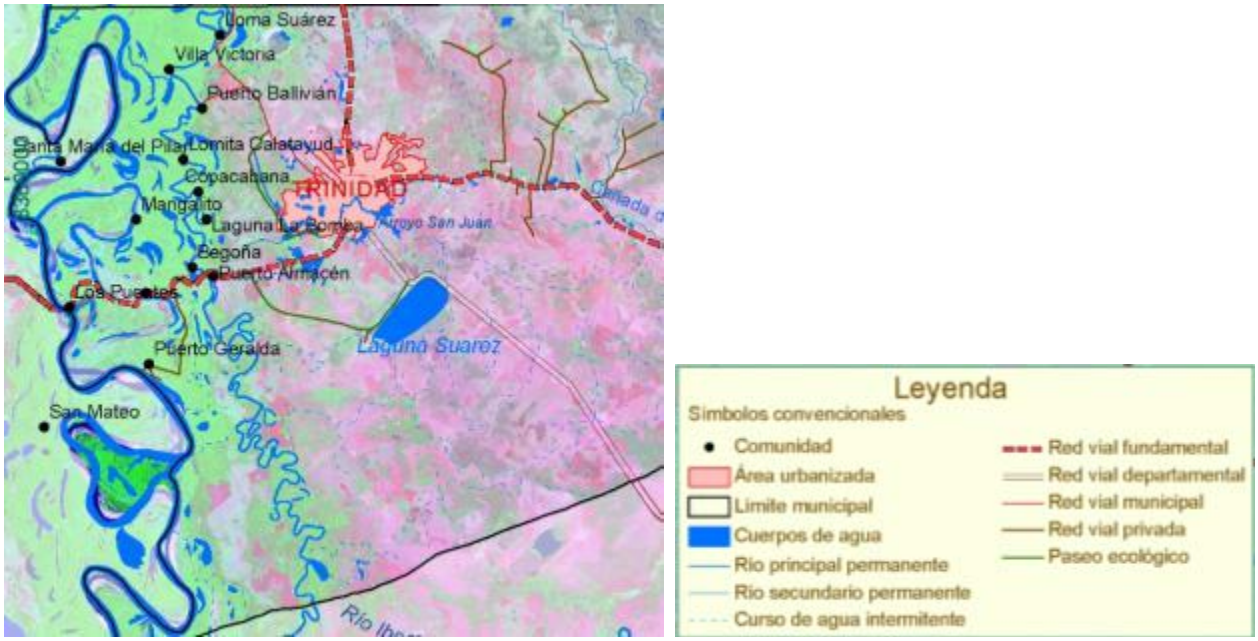


Figura 4.35: Accesibilidad vial
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Municipal. FUNDEPCO, 2012

En cuanto al transporte fluvial (ver figura 4.35), desde Trinidad se accede a la vía navegable más importante del país; formada por los ríos Ichilo y Mamoré. En la cuenca están los ríos Iténez y Beni que drenan sus aguas a la cuenca amazónica, convergiendo a éstos una red de ríos y arroyos menores. Sin embargo el cambio de su curso, la formación de meandros, sedimentos y material vegetal, así como la presencia de bancos de arena, saltos y cachuelas, obstaculizan la navegación sobre en todo en época de estiaje. La escasa infraestructura portuaria, el uso de embarcaciones precarias y de lento deslizamiento, dificultan el uso masivo de este medio de transporte.

A través del río Mamoré se conecta la ciudad de Guayaramerín, al Norte, en el límite con Brasil; y con Puerto Villarroel al Sur, en el departamento Cochabamba, distantes entre sí unos 750 km. Trinidad se enlaza a Puerto Geralda y Puerto Varador, ambos sobre el río Mamoré y Puerto Almacén sobre el río Ibare, afluente del Mamoré, así como con otras localidades como Santa

Ana (sobre el río Rapulo y el río Yacuma, afluentes del Mamoré) y Puerto Siles sobre el río Mamoré.

Otro río navegable es el Ibare, que vincula a Trinidad con el Mamoré, especialmente en época de lluvias, con un puerto en la Loma Suárez y otro en Puerto Ballivián. La red de comunicaciones fluvial más utilizada es el eje Ichilo – Mamoré que comunica a Trinidad y el departamento del Beni con Cochabamba, mediante Puerto Varador (Beni) y Puerto Villarroel (departamento de Cochabamba), confluencia de los ríos Ichilo y Sajta donde existe una Capitanía de Puerto de la Fuerza Naval. Este corredor fluvial facilita, esencialmente, el transporte de carga y combustible, con un recorrido entre ambos puertos de aproximadamente 492 Km (FUNDECO, 1994).

Figura 4.36: Análisis de la red vial principal
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Urbano. FUNDEPCO, 2012

La accesibilidad a Trinidad mediante comunicación aérea depende de los servicios brindados por las compañías aéreas de la aviación civil (Aerocon, Amaszonas, Transporte Aéreo Militar), que cubren servicios en forma regular, y articulan una importante red de todo el país y el noroeste del departamento del Beni, mediante vuelos diarios a Riberalta, Guayaramerín, San Borja, Rurrenabaque y conexiones a las poblaciones del interior. El transporte aéreo en el Beni es un medio de transporte alternativo que se utiliza, con preferencia, en la época de lluvias, entre los meses de diciembre a mayo, cuando la mayoría de los caminos de tierra son intransitables.

El servicio de aerotaxis se constituye en otro medio de vinculación rápida de la capital con poblaciones secundarias y municipios vecinos, estancias ganaderas y agrícolas. Varios centros poblados y algunos establecimientos ganaderos tienen su pista de aterrizaje, por lo que el aeropuerto de Trinidad cuenta con hangares y numerosas avionetas que prestan este tipo de

servicios, con frecuencias diarias entre los meses de noviembre a mayo y de acuerdo a la demanda en el resto del año.

Asimismo, al interior del área urbana de Trinidad se tiene las redes secundarias y la red principal de los diferentes accesos (ver figura 4.36). Las vías secundarias al interior de la ciudad están hechas de tierra, mientras que las vías principales son de pavimento. Para este último caso se ha identificado que los factores que afectan el comportamiento del pavimento flexible -concebido como protección e impermeabilización- son el clima (temperatura y precipitación), el drenaje (superficial y subterráneo) y el tipo de suelo, entre otros. Se conjugan de manera extrema; por un lado la topografía casi plana, el casi nulo sistema de drenaje (ver punto 4.3.2.2), el tipo de suelo arcilloso de alta plasticidad, que obstaculizan el escurrimiento de las aguas pluviales. Todo esto genera problemas en el asfalto que no cuenta con un paquete estructural. A pesar de estas dificultades funciona relativamente bien ya que la carga, producida en su mayor parte por motocicletas y vehículos livianos, es ligera (en base a FUNDEPCO, 2012).

4.3.2.2. Servicios básicos (abastecimiento de agua, alcantarillado, electricidad, etc)[15]

En este apartado será analizado el estado de los servicios a los que tiene acceso o para los que existe infraestructura en la ciudad de Trinidad, organizados de la siguiente forma:

- Suministro de agua potable
- Gestión de aguas servidas (grises, negras, pluviales)
- Suministro de energía eléctrica
- Suministro de alumbrado público
- Gestión de residuos sólidos
- Suministro de servicio telefónico

A) Suministro de agua potable

La Cooperativa de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Trinidad (COATRI), es la institución encargada de realizar la distribución de agua potable en la ciudad. El Gobierno Autónomo Municipal también distribuye agua potable a algunos de los barrios periféricos, mediante pozos cuyo mantenimiento no depende de COATRI.

Además de la red atendida por la cooperativa, hay 4 sistemas privados, 5 sistemas aislados (Urbanización Palmar, Los Tajibos, el Jorori y San Antonio) y sistemas barriales ejecutados a través del Gobierno Autónomo Municipal, de la Gobernación del Departamento y Caritas Beni en los barrios Nueva Trinidad, Niña Autónoma y otros. La mayoría de las comunidades tienen distintas maneras de obtener agua, no es necesariamente potable. Tales como el río, vertiente o acequia, laguna y otros.

COATRI dispone de un tanque semienterrado con una capacidad de 1.500.000 litros (1500 m^3), en la planta que dispone camino a Puerto Almacén, y un tanque elevado de 500.000 L ubicado en la zona de Pompeya. El tanque se llena en 45 min y se vacía para su distribución en 30 min. El servicio de agua potable abastece aproximadamente el 60,21% de la población. Se ejecuta un

[15] En base a Diagnóstico FUNDEPCO, 2012

proyecto para aumentar la capacidad del sistema, con la construcción de nuevos pozos y la colocación de tuberías de aducción y distribución.

Problemas en la dotación de agua potable

A algunos barrios llega agua sólo algunas horas al día, en otros casos la obtienen mediante motobombas y esta no cumple con las normas mínimas de calidad para consumo humano. Compran agua en cisternas a particulares o extraen agua de la red pública. Trinidad tiene 7.875 conexiones de agua potable, la distribución de la misma confronta problemas de calidad y mantenimiento por el exceso de hierro en el agua, principalmente en los barrios periféricos donde ha intervenido el Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad. Las comunidades se dotan de agua de los ríos y en algunas se construyó pozos semisurgentes. El agua se distribuye para el consumo sin ningún tipo de tratamiento. A la fecha, la ciudad cuenta con un total de 17 pozos en funcionamiento.

Suministro de agua potable en Centros de Salud: Los que están dentro de la circunvalación reciben agua de calidad regular que proviene de tanques elevados del barrio donde está el Centro de Salud. Los centros hospitalarios y de salud situados en el centro están conectados a COATRI.

Suministro de agua potable en unidades educativas: Las que están localizadas dentro de la circunvalación, tienen agua de calidad regular; por algunas horas. En muchos casos deben comprar agua de camiones cisternas, suministrada ocasionalmente por el Gobierno Autónomo Municipal, sin ningún tipo de tratamiento y proveniente de pozos perforados a 50 a 70 m por personas particulares (a quienes no se exige control de calidad).

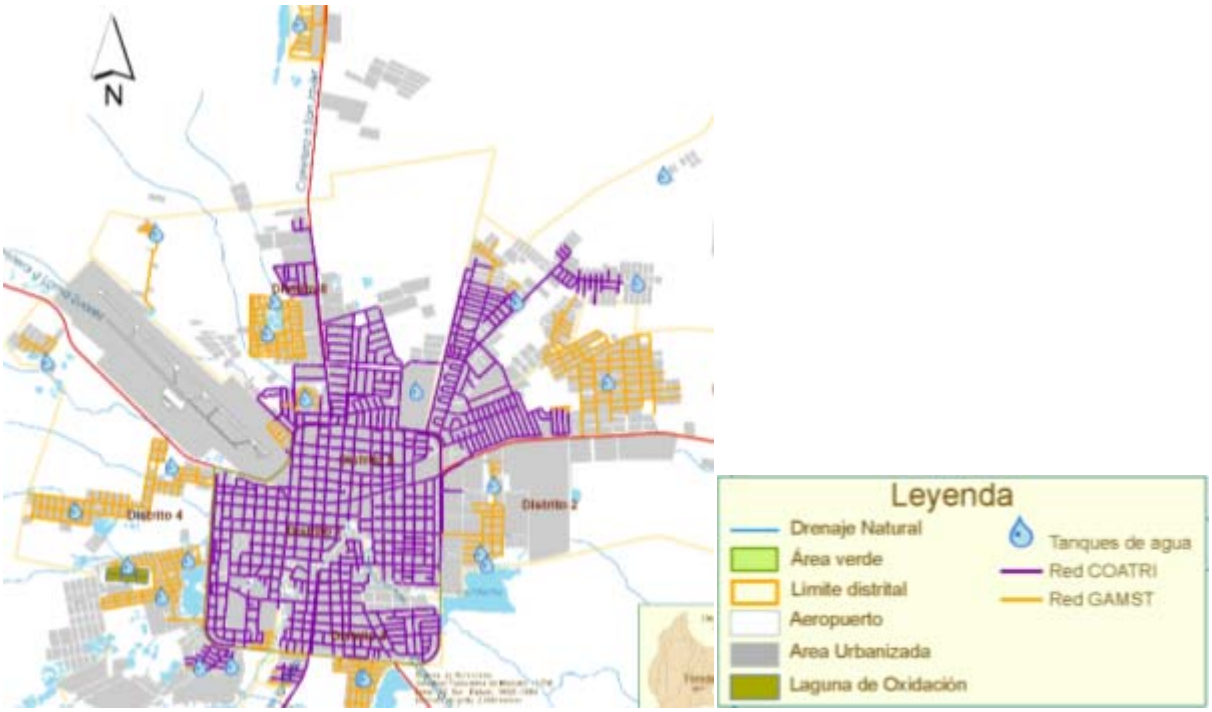


Figura 4.37: Cobertura de agua potable
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Urbano. FUNDEPCO, 2012

B) Gestión de aguas servidas (grises, negras, pluviales)

Alcantarillado sanitario

El 60% de la población está conectado al sistema de alcantarillado (1.476 viviendas) en la zona centro y norte interior al anillo de circunvalación. La población que no está conectada al sistema, usa cámaras sépticas y pozos ciegos que no reúnen las mínimas condiciones de higiene y representan un serio potencial de contaminación al medio ambiente. Otros usan como depósito de excretas a los terrenos baldíos cercanos a sus viviendas.

En la ciudad hay 3 estaciones elevadoras o bombas de elevación (A, B y C) con una capacidad teórica de 20 minutos y 3 bombas cada una, equivalente a 48 l/s en las estaciones A y B, y 112 l/s en la C. Las bombas impulsan a una cámara de transición desde la estación B a San Antonio, y de la estación A San Vicente, por una tubería que varía de 300 a 600 mm de diámetro. Después, por gravedad se direcciona a C. En este sector la tubería varía de 300 a 700 mm de diámetro. Posteriormente se dirige por un emisario de 789 m de longitud (de 400 a 700 mm de diámetro) a la planta de tratamiento. Las 6 lagunas de oxidación, ubicadas en la zona Oeste de la ciudad y una vida útil de 10 años, abarcan un área de 88,879 m^2, con una capacidad de 48.000 m^3/día. La profundidad en la primera fila de 2 lagunas (aeróbicas) es de 4 m y las filas siguientes, con un área de 79x125 m cada una, tienen una profundidad de 1,50 m y de 1,20 m para la tercera.

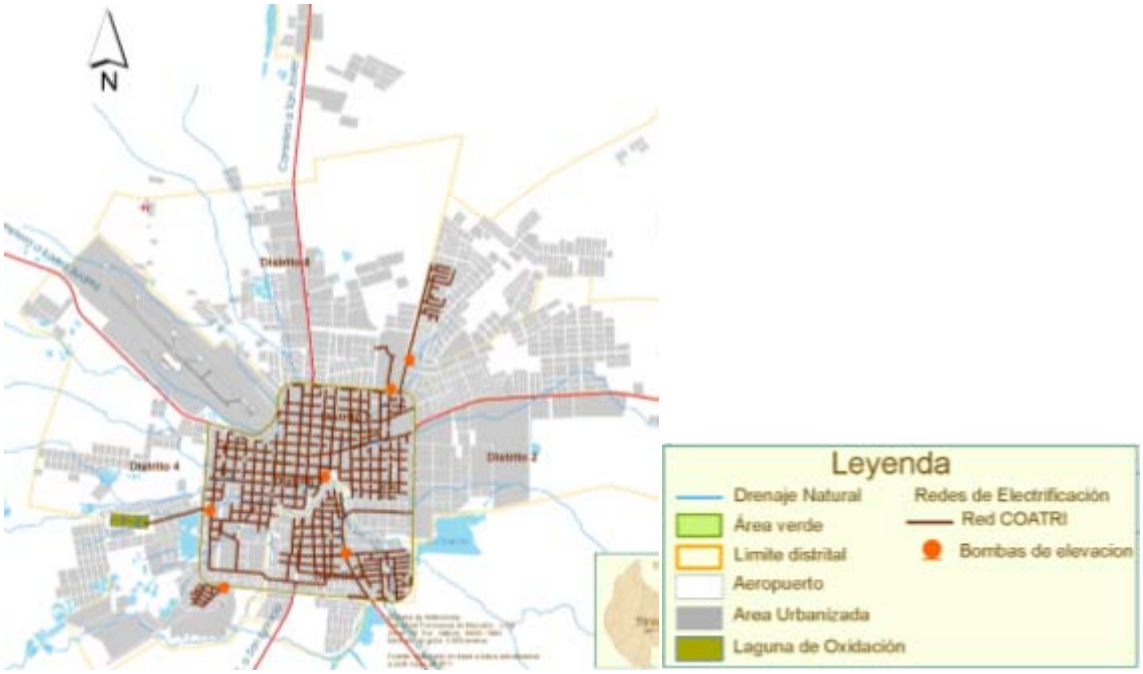


Figura 4.38: Cobertura de alcantarillado cloacal
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Urbano. FUNDEPCO, 2012

Drenaje pluvial

El drenaje pluvial se realiza a través de cunetas a cielo abierto, que muchas veces captan aguas servidas y generan malos olores. El motivo de la construcción de estas cunetas fue la paulatina elevación de las casas con los rellenos de los terrenos que se realizaban para evitar los problemas de inundación, en algunos casos de más de un metro. Luego se continuó elevando las calles, pero como los fondos de las casas quedaban bajos, era necesario mantener las cunetas bajas. Actualmente las cunetas de drenaje constituyen un problema, porque se estanca el agua por falta de limpieza y el crecimiento de la maleza. El cauce cerrado del arroyo San Juan constituye el principal cuerpo receptor del agua de lluvia que es bombeada al lado sur de la avenida de circunvalación.

A principios de la década de los 80 se concluyó el Anillo de Circunvalación que actúa como terraplén de defensas, y una estación de bombeo a la salida. En la década de los 90, se construyeron los canales revestidos internos que bordean la ciudad junto a la circunvalación, y se realizaron canales excavados que drenan la zona norte de la ciudad y llegan hasta el río Mocoví. Los canales revestidos que rodean la ciudad en forma interna, se comunican con el exterior a través de una serie de alcantarillas con compuertas. El sistema de drenaje pluvial está administrado por el Proyecto ALA (dependiente de la Gobernación del Beni), que se encarga del mantenimiento de los canales internos y primarios, además de la operación y el mantenimiento de las bombas y compuertas. El Gobierno Autónomo Municipal es responsable de la limpieza y mantenimiento de las cunetas y puentes en las bocacalles.

El agua de lluvia permanece mucho tiempo en las calles, produce el anegamiento de las calles y el rebalse de las cunetas, ya que el revestimiento superficial no permite la infiltración. En muchos casos las avenidas están pavimentadas en niveles superiores al nivel de los lotes adyacentes, y forman barreras para el drenaje natural del área. La falta de planificación del drenaje pluvial también ha causado que muchos barrios se construyan sin previsiones, creando áreas de inundación que se infiltran muy lentamente al no tener una salida adecuada a cursos de agua superficial. La falta de un Plan Maestro de Drenaje Urbano y el rápido crecimiento de la ciudad hace que el costo de las futuras soluciones sea cada vez mayor, ya que tendrá que incluir demoliciones y traslados de la infraestructura construida en los sitios o áreas de influencia de futuros canales de drenaje; y lagunas para regulación de caudales.

Trinidad presenta 2 sistemas distintos: uno es el construido por la Corporación de Desarrollo del Beni en la década de los 70, que incluye un dique avenida (circunvalación) que en ese entonces protegía toda la ciudad, con un sistema de canales y bombeo para el agua de lluvia acumulada dentro del anillo de circunvalación. En este sistema, el arroyo San Juan jugaba un papel importante como laguna de regularización y su sistema de compuertas. Hoy ese canal está colmatado y debe ser dragado. El otro sistema, de construcción reciente, fue la respuesta rápida a una situación de desastre. Finalmente, se optó por una gran obra de ingeniería como es la construcción de un deflector de 8 km que proteja el flanco Oeste, llevando al mismo tiempo las aguas hacia el Norte mediante un nuevo canal. Habilita una gran extensión urbana de 1.114 ha, además de sistemas de protección menores como son los diques de protección de los barrios 13 de Abril, Arroyo Chico, Pantanal, Venecia, Plataforma y Maná.

C) Suministro de energía eléctrica

La energía eléctrica en el municipio de La Santísima Trinidad está generada por motores de combustión a diesel. El sector rural carece de este servicio, ya que utilizan para su iluminación el kerosene o diesel. En la actualidad se está implementando una política de electrificación urbano - rural por medio de ENDE, para la integración del Beni y entre ellas a La Santísima Trinidad al sistema nacional.

Para la prestación del servicio de energía eléctrica se ha constituido la Cooperativa de Servicios Eléctricos (COSERELEC), que contaba con 3.500 conexiones, la demanda actual es de 3 a 5 socios por día, por lo que se necesidad adquirir un nuevo grupo electrógeno ya que en actualidad se cuenta con 2 motores, uno alquilado (34ctricidad) 08B) y otro de la Gobernación del Beni (3508B).

La Planta Generadora La Santísima Trinidad alimenta la ruta 104-R con 6.6 Kv a la Loma Suárez y Puerto Ballivián, la ruta 104 con 6.6 Kv a la zona sud oeste de la ciudad, y la ruta 100 que transporta energía a la Subestación de Rebaje Trinidad (SERT) de 2 x 5 Mva, la que a su vez también está servida por la ruta 110 de 24.9 Kv, proveniente de la planta de generación Moxos-ENDE que lleva energía por la ruta 111 por la carretera a Santa Cruz hacia Casarabe.

La Subestación de Rebaje envía energía por la ruta 101 por la carretera a San Joaquín. La ruta de alimentación 105 también de 6.6 KV, al sector nor este de la ciudad, la ruta de alimentación 102, hacia Puerto Almacén y el Varador y la ruta 103, todas de 6.6 Kv, cada una, hacia la laguna Suárez y Sachojere. En el nuevo proyecto de energía eléctrica para la Ciudad Santísima Trinidad, se asume el cierre de la Planta Generadora Trinidad, que está en inmediaciones del aeropuerto, así como la construcción de una nueva subestación situada en la ruta a la laguna Suárez, con 115/24.9 Kv que enviará energía a la subestación de Maniobra Panamericana. Se mantendrán las rutas actuales de alimentación. Desde febrero del 2010 se hace cargo ENDE (Empresa Nacional de Electricidad), está implementando una política de electrificación urbano - rural para la integración del Beni y entre ellas a La Santísima Trinidad al sistema nacional, este proceso está siendo realizado.

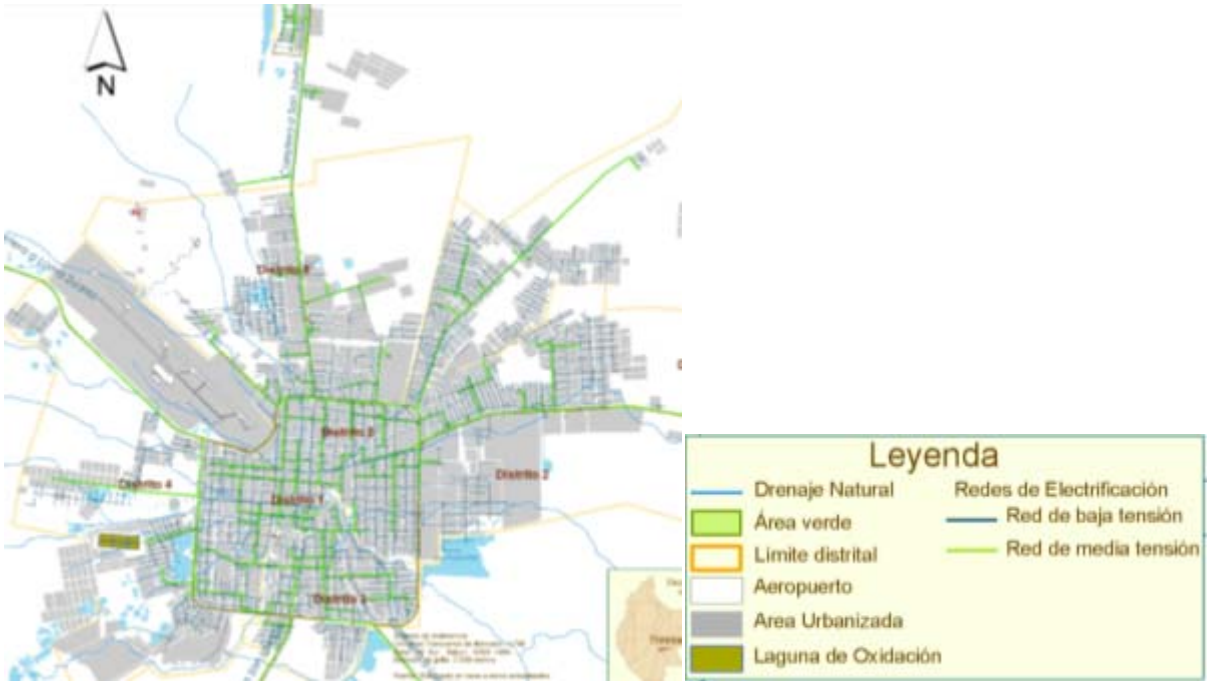


Figura 4.39: Cobertura de energía eléctrica
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Urbano. FUNDEPCO, 2012

E) Gestión de residuos sólidos

La Empresa Municipal de Aseo de Trinidad (EMAUT), opera desde el 21 de agosto de 1995, como entidad descentralizada del gobierno municipal de Trinidad, con ingresos propios y autonomía de gestión. Sus ingresos provienen de la tasa de aseo pagados por los usuarios en la factura de energía eléctrica. Realiza trabajos de limpieza y barrido de calles (centro urbano), recolección y transporte de residuos sólidos y disposición final. Tiene una cobertura del 80% de la población. EMAUT presta los servicios de limpieza de barrido de calles, recolección de residuos sólidos domiciliarios, hospitalarios, industriales, comerciales e institucionales, transporte hasta el lugar de disposición final, entierro sanitario.

La ciudad Trinidad, generaba en el año 2007, 66 T/día de residuos sólidos; en 2008 71 T/día y en el año 2010 81 T/día (EMAUT). La recolección de los residuos domiciliarios se realiza con siete unidades, cinco de día y dos de noche, con dificultades dado el estado de la maquinaria. El tiempo de recorrido es de 2.5 horas, por lo que un camión compactador realiza tres viajes diarios al relleno sanitario, transportando 16 m^3. Las volquetas tienen una capacidad de 10 m^3. El barrido y limpieza de las calles y vías públicas se realiza por intermedio de una microempresa denominada MEUBA, que está conformada por 13 trabajadores, con una cobertura de barrido de 18.49 km, 57 calles (EMAUT). El método de recolección es de puerta a puerta, en 14 rutas con unidades.

Actualmente la empresa tiene dificultades por la obsolescencia de sus equipos y el déficit financiero acumulado. Sus máquinas tienen capacidad limitada y está deteriorada; sus ingresos sólo alcanzan a cubrir sueldos y salarios, mantenimiento y lubricantes. En el mes de diciembre de 2008 cuatro volquetas quedaron fuera de servicio. Para la gestión de 2009 el gobierno

municipal incluyó en su presupuesto el alquiler de tres volquetas para completar el servicio de EMAUT. En el primer trimestre del año 2009 el vertedero no tuvo vías de acceso ripiadas ni material de cubierta sellado, por lo que el botadero a cielo abierto se lavó por las aguas de lluvia, diseminándose la basura espontáneamente. El relleno sanitario de Trinidad – con 15 años de funcionamiento – se encuentra a 7 km de la ciudad, a un lado de la carretera a Santa Cruz, a cielo abierto desde hace 8 años, la poza de lixiviación se inunda anualmente y la lluvia incrementa el riesgo de contaminación de las áreas de cultivo cercanas. Dada la cercanía con áreas urbanizadas del noreste constituye un riesgo para la salud pública.

F) Suministro de servicio telefónico

De acuerdo al plano de distribución de servicio de telefonía elaborado por FUNDEPCO (2012), se evidencia que el servicio principalmente se concentra en el anillo interno de la ciudad de Trinidad, sin embargo se extiende hasta el sector del aeropuerto (ver figura 4.40).

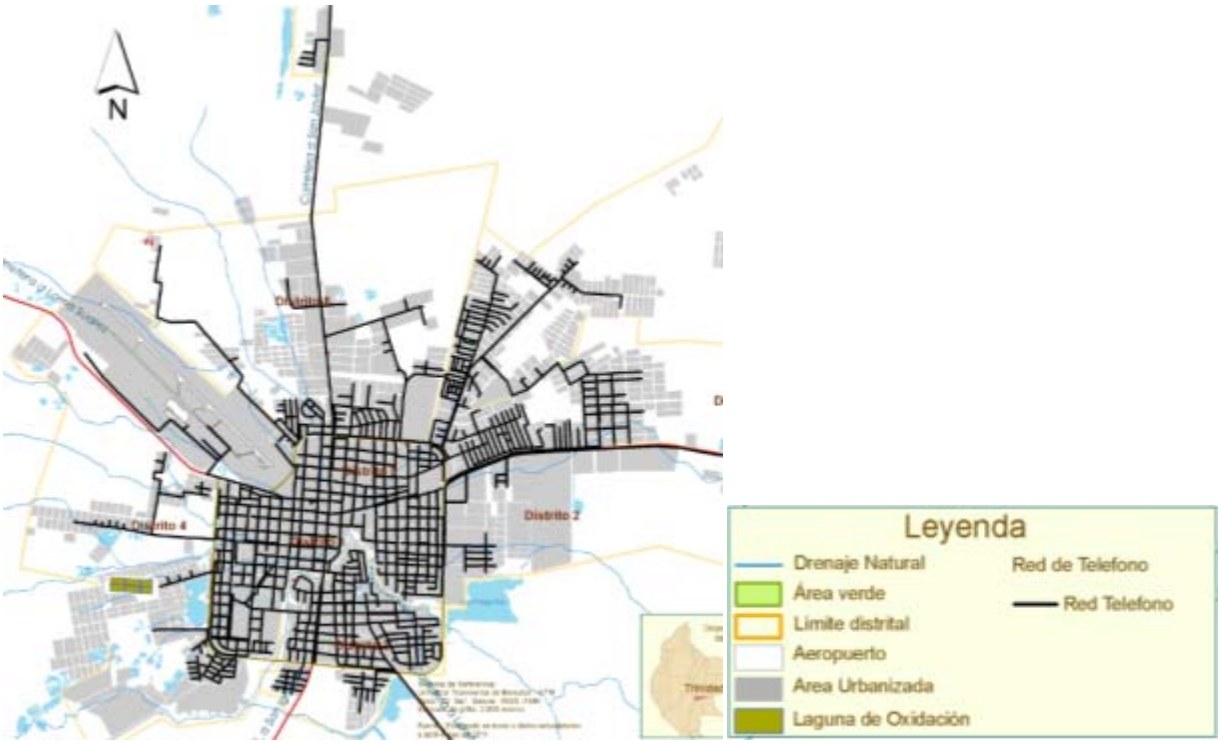


Figura 4.40: Cobertura de teléfono
Fuente: Extraído del Atlas Geoestadístico-Temático Urbano. FUNDEPCO, 2012

La principal empresa de servicios para telecomunicaciones es COTEAUTRI Ltda. (Cooperativa de Telecomunicaciones Trinidad Limitada), es una Empresa Cooperativa que presta y ofrece distintos servicios en el sector de las Telecomunicaciones en la Ciudad de Trinidad, desde el año 1968. Tiene concesión para la operación de una red de telecomunicaciones y para la prestación del servicio local de telecomunicaciones, a través de contratos suscritos entre la SITTEL y COTEAUTRI. Entre los servicios brindados por COTEAUTRI se encuentran: internet, TV cable, telefonía pública, telefonía básica, entre otros.

CAPITULO 5

IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES

En este capítulo serán descritos los potenciales impactos socio ambientales y de seguridad y salud ocupacional (SISO) a ser generados por las diferentes actividades previstas para el mejoramiento y ampliación del aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz* en Trinidad, además de las principales medidas preventivas y correctivas que será necesario aplicar para garantizar la viabilidad socio ambiental del proyecto.

5.1. Fase de Construcción

5.1.1. Identificación de impactos socio ambientales y de SISO para la fase de construcción

Se han identificado los impactos socio ambientales y de SISO para la fase de construcción (ejecución) del proyecto y se los ha clasificado principalmente en función a las principales actividades previstas para los componentes de lado aire y lado tierra (de acuerdo a la descripción efectuada en el capítulo 2 del presente documento).

5.1.1.1. Ampliaciones proyectadas en lado aire (ampliación de pista, habilitación calles de rodaje, ampliación de plataforma, etc.)

Los principales impactos ambientales identificados son:

- Paisaje, Flora y Fauna:
  - Alteración del paisaje y de la flora ruderal y viaria[1] o matorrales bajos alternados con pastizales al interior de sitios intervenidos al interior del predio del aeropuerto.
  - Ahuyentamiento de fauna existente en los alrededores del perímetro del aeropuerto.
  - Afectación a ecosistemas acuáticos consolidados existentes al interior del perímetro del aeropuerto.

- Suelo:
  - Remoción de suelo durante los trabajos de preparación del terreno.
  - Compactación del suelo en las áreas destinadas a la ejecución de obras.
  - Incremento en los riesgos de erosión por movimientos de tierra y/o por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.
  - Generación de riesgo de contaminación del suelo por derrames de insumos y productos utilizados en la construcción

[1] Planta ruderal (del latín ruderis, "escombro") es una planta que aparece en hábitat alterados por la acción del ser humano, como bordes de caminos o zonas urbanas. (Matesanz Silvia y Fernando Valladares "plantas ruderales", Investigación y ciencia 390 Marzo 2009, pág. 10 y 11)
Planta viaria: que se cría en los caminos o junto a los caminos. Las plantas viarias son generalmente nitrófilas, malas hierbas (G. López Gonzáles "Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares" Ed. Mundi-Prensa Madrid. Segunda Edición, 2006)

- Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes y aceites, entre otros, por operación y tráfico de maquinaria pesada.
- Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado de la construcción.
- Generación de residuos sólidos industriales por actividades de construcción.
-
- Generación de residuos orgánicos provenientes de las actividades de limpieza y desbroce.
- Afectación directa del suelo por excavación para obtener material de préstamo para conformación de pista o calles de rodaje (explotación de bancos de préstamo)
- Cambio en el uso de suelo en zonas aledañas al aeropuerto por necesidad de implementar zonas de seguridad aeroportuaria (ampliación del terreno del aeropuerto).

- Aguas superficiales y sistema de drenaje:
  - Incremento en la demanda de agua para actividades de construcción.
  - Incremento en los riesgos de inundación por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.
  - Afectación directa de cuerpos de agua cercanos por explotación de bancos de préstamo.
  - Contaminación de cuerpos de agua en el predio del aeropuerto o zonas aledañas por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado de la construcción.

- Calidad del aire y ruido ambiental:
  - Generación de material particulado y ruido/vibraciones durante los trabajos de preparación del terreno (por remoción de suelos o por de tráfico de vehículos/equipos).
  - Incremento en las emisiones de gases de combustión y de gases de efecto invernadero por operación de maquinaria pesada y circulación de vehículos de alto tonelaje.

- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:
  - Incremento en los riesgos de generar accidentes aéreos por invasión de áreas de seguridad aeroportuaria por actividades de construcción o para almacenamiento de maquinaria e insumos.
  - Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico durante la etapa de construcción por circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo.
  - Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.

- Aspectos sociales y culturales:
  - Afectación de predios privados/comunales ó áreas de espacio público colindantes al perímetro del aeropuerto para desarrollar actividades de expansión del mismo.

- Afectación a las actividades diarias en zonas residenciales vecinas inmediatas al perímetro del aeropuerto
- Alteración temporal del espacio público por obstaculización de aceras o vías de acceso.
- Alteración de las actividades diarias del personal .
- Posibles hallazgos fortuitos o imprevistos de restos arqueológicos .
- Generación de empleo temporal para las actividades de construcción.
- Contribución al movimiento económico de la zona por utilización de servicios por los trabajadores encargados de la construcción.

- Infraestructura aeroportuaria existente:
  - Riesgos de afectación/alteración de infraestructura aeroportuaria existente en el lado aire al interior de los predios del aeropuerto por actividades de construcción.

5.1.1.2. Ampliaciones proyectadas en lado tierra (edificio de terminal de pasajeros, edificio SEI, almacenes, FAB y otras edificaciones)

Los principales impactos ambientales identificados son:

- Paisaje, Flora y Fauna:
  - Alteración del paisaje y de la flora ruderal y viaria al interior de sitios intervenidos al interior del predio del aeropuerto.

- Suelo:
  - Remoción de suelo durante los trabajos de preparación del terreno.
  - Compactación del suelo en las áreas destinadas a la ejecución de obras.
  - Incremento en los riesgos de erosión por movimientos de tierra y/o por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras civiles.
  - Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.
  - Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado de la construcción.
  - Generación de residuos sólidos industriales generados por las actividades de construcción
  - Generación de residuos sólidos industriales por actividades temporales de mantenimiento de maquinaria y equipo

- Aguas superficiales y sistema de drenaje:
  - Incremento en la demanda de agua para actividades de construcción.
  - Contaminación de cuerpos de agua en el predio del aeropuerto o zonas aledañas por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado de la construcción.

- Calidad del aire y ruido ambiental:
  - Generación de material particulado y ruido/vibraciones durante los trabajos de preparación del terreno (por remoción de suelos o por de tráfico de vehículos/equipos).

- Incremento en las emisiones de gases de combustión y de gases de efecto invernadero por operación de maquinaria pesada y circulación de vehículos de alto tonelaje.

- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:
  - Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico durante la etapa de construcción por circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo.
  - Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.

- Aspectos sociales y culturales:
  - Afectación a las actividades diarias en zonas residenciales vecinas inmediatas al perímetro del aeropuerto
  - Alteración de las actividades diarias del personal y usuarios del aeropuerto
  - Alteración temporal del espacio público (vías de acceso) por obstaculización de aceras o vías de acceso.
  - Posibles hallazgos fortuitos o imprevistos de restos arqueológicos.
  - Generación de empleo temporal para las actividades de construcción.
  - Contribución al movimiento económico de la zona por utilización de servicios por los trabajadores encargados de la construcción.

- Infraestructura aeroportuaria existente:
  - Riesgos de afectación/alteración de infraestructura aeroportuaria existente en el lado tierra.

5.1.2. Evaluación (ponderación) de impactos ambientales

5.1.2.1. Ampliaciones proyectadas en lado aire (ampliación/ de pista, habilitación calles de rodaje, ampliación de plataforma, etc.)

En la siguiente tabla se sintetizan los principales impactos identificados para cada factor (paisaje, flora y fauna; suelo; aguas superficiales y sistema de drenaje, calidad del aire y ruido ambiental; seguridad industrial y salud ocupacional; aspectos sociales y culturales) durante la etapa de construcción de las ampliaciones y mejoras proyectadas en el lado aire del aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz* en Trinidad:

Tabla 5.1: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el lado aire en la etapa de construcción

Impacto	Descripción / Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención / mitigación
Paisaje, Flora y Fauna:			
Alteración del paisaje y de la flora ruderal[2] y viaria[3] o matorrales bajos alternados con pastizales en sitios intervenidos al interior del predio del aeropuerto.	Se prevé sólo la posible afectación de zonas intervenidas y con poca presencia de vegetación ruderal y viaria o matorrales bajos alternados con pastizales a interior de los predios del aeropuerto (áreas de ampliación).	(-) Media	Previsión para que el diseño paisajístico sea compatible con el entorno y con los patrones de uso de suelo correspondientes al sitio de emplazamiento. Limitar la afectación a lo estrictamente necesario de acuerdo a diseño y normativa aplicable.
Ahuyentamiento de fauna existente en los alrededores del perímetro del aeropuerto.	Se prevé el ahuyentamiento de la fauna que reside al interior del predio del aeropuerto y en predios colindantes.	(-) Medio	Limitar las actividades al interior del predio del aeropuerto. En zonas de perímetro evitar las actividades que generen ruido en horas pico de actividad de fauna.
Afectación a ecosistemas acuáticos consolidados existentes al interior del perímetro del aeropuerto.	Las actividades a ejecutar pueden alterar/afectar/contaminar las lagunas existentes al interior del predio afectando sus condiciones ecológicas actuales.	(-) Alto	Estudiar la posibilidad de re-incorporar las lagunas al ciclo del agua en el aeropuerto.
Suelo			
Remoción de suelo durante los trabajos de preparación del terreno.	Se removería suelo sólo al interior del predio delimitado para las mejoras y ampliación de la pista, calles de rodaje y plataforma, siempre al interior del aeropuerto.	(-) Baja	Restringir las actividades de remoción de suelo a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería. En ningún caso se realizará remoción del suelo al interior del aeropuerto con fines de extracción de material (bancos de préstamo)

[2] Planta ruderal (del latín ruderis, "escombro") es una planta que aparece en hábitat alterados por la acción del ser humano, como bordes de caminos o zonas urbanas. (Matesanz Silvia y Fernando Valladares "plantas ruderales", Investigación y ciencia 390 Marzo 2009, pág. 10 y 11)

[3] Planta viaria: que se cría en los caminos o junto a los caminos. Las plantas viarias son generalmente nitrófilas, malas hierbas (G. López Gonzáles "Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares" Ed. Mundi-Prensa Madrid. Segunda Edición, 2006)

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Compactación del suelo en las áreas destinadas a la ejecución de obras.	Se compactaría el suelo sólo al interior del predio delimitado para las mejoras y ampliación de la pista, calles de rodaje y plataforma, siempre al interior del aeropuerto.	(-) Baja	Restringir las actividades a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería.
Incremento en los riesgos de erosión por movimientos de tierra y/o por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.	Se prevé la ejecución de actividades de construcción al interior del aeropuerto en zonas con poca pendiente o pendiente moderada que pueden ser susceptibles de erosión.	(-) Baja	Previsión para que se considere en el diseño la existencia de obras de drenaje adecuadas y control de erosión cuando sea necesario.
Generación de riesgo de contaminación del suelo por derrames de insumos y productos utilizados en la construcción	Se prevé el uso de varios tipos de insumos que contienen sustancias químicas contaminantes (aceites, grasas, alquitrán, pinturas, materiales bituminosos, cal, entre otros)	(-) Media	Contar con sitios preparados, definidos y delimitados para el almacenamiento de los diferentes insumos, y a cargo de personal preparado para la manipulación de dichas sustancias. Los sitios de almacenamiento deben estar protegidos de la intemperie y cumplir las normas para prevenir la contaminación de suelos (impermeabilización, existencia y disponibilidad de equipo para atención de derrames, entre otros) Contar con Planes de respuesta a contingencias, aplicación de los mismos y contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos contaminados en un sitio autorizado por las autoridades locales.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes y aceites, entre otros, por operación y tráfico de maquinaria pesada	Se prevé la operación de maquinaria pesada en el sitio de construcción y el transporte de material y suministros a la obra	(-) Media	Contar con Planes de respuesta a contingencias, aplicación de los mismos y contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos contaminados en un sitio autorizado por las autoridades locales.
Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado de la construcción.	Se prevé que las actividades de construcción demanden la instalación de áreas de servicio temporal (comedor, baños) especialmente diseñados para este fin y/o que el personal utilice los servicios existentes en el aeropuerto;	(-) Baja	En todas las áreas de trabajo, contar con procedimientos para selección, acopio y entrega de residuos sólidos a los servicios municipales autorizados correspondientes. Para ubicación de cualquier área de servicio, considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Generación de residuos sólidos industriales por actividades de construcción.	Se prevé que las actividades de construcción provoquen generación de residuos industriales (aceite usado, residuos de cemento, concreto, piedra, arena, hierro, alquitrán, aditivos, escombros, etc.), como consecuencia de las actividades de construcción.	(-) Alta	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y solicitud de las autorizaciones correspondientes para disponer estos residuos en un sitio autorizado. Para sitios de acopio temporal considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Generación de residuos orgánicos provenientes de las actividades de limpieza y desbroce.	Se prevé que las actividades de acondicionamiento de terreno provoquen generación de residuos orgánicos (restos de vegetación)	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y solicitud de las autorizaciones correspondientes para

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
			disponer estos residuos en un sitio autorizado. Para sitios de acopio temporal considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes. En ningún caso se procederá a la quema, disposición final en cuerpos de agua, quebradas, o de tal manera que alteren el paisaje Evaluar las oportunidades de otros usos para el destino final de dichos residuos (madera comercializable, de buena calidad para las actividades de construcción, etc.)
Afectación directa del suelo por excavación para obtener material de préstamo para conformación de pista o calles de rodaje (explotación de bancos de préstamo)	Se prevé la necesidad de explotar bancos de préstamo para obtener material de relleno para la conformación de pista o calles de rodaje.	(-) Alta	Prohibir la explotación de bancos de préstamos al interior del perímetro del aeropuerto. Contar con autorización municipal para explotación de bancos de préstamo en otros terrenos. Contar con planes de cierre y rehabilitación de las áreas afectadas.
Cambio en el uso de suelo en zonas aledañas al aeropuerto por necesidad de implementar zonas de seguridad aeroportuaria (ampliación del aeropuerto).	Se prevé la necesidad de ampliar los terren0os del aeropuerto por razones de seguridad cambiando el uso de suelo actual de los terrenos a utilizar.	(-) Alta	Restringir las actividades de expansión a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería y los requerimientos de seguridad aeroportuaria. Efectuar las compensaciones establecidas por Ley para

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
			los casos de expropiación de terrenos o compra consensuada con os propietarios.
Aguas superficiales y sistema de drenaje			
Incremento en la demanda de agua para actividades de construcción	Se prevé que las actividades de construcción demandarán uso de agua de las fuentes locales de abastecimiento (en algunos casos agua libre de impurezas).	(-) Media	Asegurar la provisión de agua para las actividades de construcción sin afectar la dotación /disponibilidad para las actividades en operación del aeropuerto ni a los barrios colindantes.
Incremento en los riesgos de inundación por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.	Debido a las condiciones climatológicas y topográficas de Trinidad se ha identificado que existen riesgos de inundación Se prevé la ejecución de actividades de construcción al interior del aeropuerto en zonas con poca pendiente o pendiente moderada que pueden ser susceptibles de anegación.	(-) Media	Previsión de desarrollo de actividades de construcción contando con los medios necesarios para eliminar cualquier anegación de terrenos (p.e. bombas de extracción de agua). Previsión para que se considere en el diseño la existencia de sistemas de drenaje pluvial adecuado y cuando sea necesario obras de control de erosión.
Afectación directa de cuerpos de agua cercanos por explotación de bancos de préstamo.	Se prevé la posibilidad de afectar las lagunas existentes al interior del perímetro del aeropuerto para explotar bancos de préstamo para obtener material de relleno para la conformación de pista o calles de rodaje.	(-) Alta	Prohibir la explotación de bancos de préstamos en las lagunas al interior del perímetro del aeropuerto o sus orillas. Prohibir cualquier vertido doméstico o industrial en las lagunas. Estudiar la posibilidad de re-incorporar las lagunas al ciclo del agua en el aeropuerto.
Contaminación de cuerpos de agua en el predio del aeropuerto o zonas aledañas por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado de la construcción.	Se prevé que las actividades de construcción demanden la instalación de áreas de trabajo temporal especialmente diseñadas para este fin y/o que el personal utilice los servicios existentes en el aeropuerto;	(-) Media	Contar con servicios de baños químicos u otros portátiles disponibles para los trabajadores Prohibir cualquier vertido doméstico o industrial sin tratar en las lagunas o al suelo.

Impacto	Descripción / Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención / mitigación
Calidad del aire y ruido ambiental			
Generación de material particulado y ruido/vibraciones durante los trabajos de preparación del terreno (por remoción de suelos o por de tráfico de vehículos/equipos).	Se prevé la utilización de maquinaria pesada y movimientos de tierra restringidos al interior del predio del aeropuerto	(-) Baja	Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo. En función a la disponibilidad de agua, humedecimiento de las zonas de circulación de vehículos.
Incremento en las emisiones de gases de combustión y de gases de efecto invernadero por operación de maquinaria pesada y circulación de vehículos de alto tonelaje.	Se prevé que las actividades de construcción demandarán la utilización de maquinaria y vehículos de alto tonelaje	(-) Baja	Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo. Control de emisiones vehiculares en centros de verificación vehicular (monitoreo de gases).
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			
Incremento en los riesgos de generar accidentes aéreos por invasión de áreas de seguridad aeroportuaria por actividades de construcción o para almacenamiento de maquinaria e insumos.	Se prevé el uso de diferentes equipos y maquinaria pesada para las diferentes tareas durante la etapa de construcción, así como el requerimiento de áreas para almacenamiento de materiales de construcción e insumos.	(-) Alta	Considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes y a políticas de administración del aeropuerto.
Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico durante la etapa de construcción por circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo.	Se prevé la movilización de maquinaria pesada y volquetas desde y hacia el sitio de construcción	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y señalización adecuada de las áreas de trabajo y vías de acceso (públicas y privadas) al aeropuerto Considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial	Se prevé que puedan presentarse accidentes laborales durante las actividades de construcción.	(-) Media	Las empresas contratistas deben contar con Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar aprobado por las autoridades competentes.
Aspectos sociales y culturales			
Afectación de predios privados/comunales ó áreas de espacio público colindantes al perímetro del aeropuerto para desarrollar actividades de expansión del mismo.	Se prevé la afectación de áreas privadas colindantes al perímetro del aeropuerto por las actividades de ampliación de pista.	(-) Alta	Restringir las actividades a los predios definidos en el diseño evitando generar impactos en las áreas alrededor de la zona definida para la ampliación. Efectuar las compensaciones establecidas por Ley para los casos de expropiación de terrenos o compra consensuada con os propietarios.
Afectación a las actividades diarias en zonas residenciales vecinas inmediatas al perímetro del aeropuerto	En los barrios colindantes al aeropuerto, especialmente al (noreste y noroeste:S an Pedro, Villa Monasterios) se prevé la afectación de las actividades diarias por el desarrollo de las diferentes actividades de construcción (ruido, polvo, disponibilidad de agua, vías de acceso, entre otros)	(-) Media	Contar con adecuada estrategia de relacionamiento y consulta con los principales afectados a fin de poder hacer seguimiento a cualquier molestia producto de las actividades de construcción.
Alteración temporal del espacio público por obstaculización de aceras o vías de acceso.	Se prevé la afectación temporal de las vías de acceso público por circulación de equipo pesado y/o transporte de materiales	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo y vías de acceso. Informar oportunamente y mediante medios de comunicación accesibles a la población sobre posibles cortes de vías de acceso.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Alteración de las actividades diarias del personal del aeropuerto	Se prevé la alteración de la actividad diaria del personal del aeropuerto por desarrollo de tareas de construcción	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo. Dotar de un protocolo de "Buena Conducta" al personal contratado para la construcción de tal forma de minimizar el impacto sobre personal del aeropuerto
Posibles hallazgos fortuitos o imprevistos de restos arqueológicos.	A pesar de que en las zonas no se han identificado sitios de interés arqueológico o histórico, existe la posibilidad de que se den hallazgos fortuitos, especialmente en las actividades de excavación.	(-) Baja	En caso de identificar restos arqueológicos o históricos parar las actividades y comunicar a UNAM el hallazgo. Aplicar las normas vigentes o las instrucciones derivadas de la UNAM para estos casos (ver capítulo 3).
Generación de empleo temporal para las actividades de construcción.	Se prevé que durante la construcción se privilegie la contratación de mano de obra local	(+) Media	La empresa encargada de las obras de construcción conjuntamente con el VMT debe desarrollar un plan de contratación de mano de obra local.
Contribución al movimiento económico de la zona por utilización de servicios por los trabajadores encargados de la construcción.	Se prevé que el movimiento de recursos humanos genere un movimiento económico en los negocios alrededor de la construcción.	(+) Media	Ninguna
Infraestructura aeroportuaria existente			
Riesgos de afectación/alteración de infraestructura aeroportuaria existente en el lado aire.	Las actividades de construcción podrían afectar infraestructura aeroportuaria (p.e. antenas, conos de viento, sistema de iluminación y otros) al interior de los predios del	(-) Alta	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo.

Impacto	Descripción / Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención / mitigación
	aeropuerto.		Considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental y visita de campo, SIMBIOSIS, febrero 2013.

De acuerdo a la tabla 5.1 se puede establecer que en general los impactos esperados son los característicos para actividades de construcción de vías de transporte. Los más significativos son aquellos relacionados con la condición especial que tiene el aeropuerto para los cuales deben considerarse todas las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del predio en función a las normas de aeronáutica vigentes.

Tiene una peculiaridad el hecho de existencia de lagunas al interior del predio del aeropuerto que han sido generadas como consecuencia de explotación de antiguos bancos de préstamos en la construcción del aeropuerto. Como actualmente se trata de ecosistemas con diferente grado de consolidación, deben ser re-integradas al ciclo del agua en el aeropuerto a fin de reducir los posibles impactos que se puedan ocasionar a estos ecosistemas. También es muy importante el restringir la explotación de bancos de préstamos al interior del perímetro del aeropuerto para evitar que se generen más espacios con las mismas características.

Los aspectos sociales tienen especial relevancia por la necesidad de expropiar terrenos colindantes para las actividades de ampliación y por la necesidad de re-organizar el área de hangares en la que existen familias que han consolidado asentamientos que dificultan el cumplimiento de las normas aeroportuarias. En este sentido se deben considerar los mecanismos de compensación y reasentamiento que sean necesarios y una adecuada estrategia de consulta y participación con los grupos afectados.

5.1.2.2. Ampliaciones proyectadas en lado tierra (edificio de terminal de pasajeros, edificio SEI, almacenes, FAB y otras edificaciones)

En la siguiente tabla se sintetizan los principales impactos identificados para cada factor (paisaje, flora y fauna; suelo; aguas superficiales y sistema de drenaje, calidad del aire y ruido ambiental; seguridad industrial y salud ocupacional; aspectos sociales y culturales) durante la etapa de construcción de las ampliaciones y mejoras proyectadas en el lado tierra del aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz* en Trinidad:

Tabla 5.2: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el lado tierra en la etapa de construcción

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Paisaje, Flora y Fauna:			
Alteración del paisaje y de la flora ruderal y viaria al interior de sitios intervenidos al interior del predio del aeropuerto.	Se prevé sólo la posible afectación de zonas intervenidas y con poca presencia de vegetación ruderal y viaria a interior de los predios del aeropuerto.	(-) Baja	Previsión para que el diseño paisajístico sea compatible con el entorno y con los patrones de uso de suelo correspondientes al sitio de emplazamiento. Limitar la afectación a lo estrictamente necesario de acuerdo a diseño.
Suelo			
Remoción de suelo durante los trabajos de preparación del terreno.	Se removería suelo sólo al interior del predio delimitado para las edificaciones, siempre al interior del aeropuerto.	(-) Baja	Restringir las actividades de remoción de suelo a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería. En ningún caso se realizará remoción del suelo al interior del aeropuerto con fines de extracción de material (bancos de préstamo)
Compactación del suelo en las áreas destinadas a la ejecución de obras.	Se compactaría el suelo sólo al interior del predio delimitado para las edificaciones, siempre al interior del aeropuerto.	(-) Baja	Restringir las actividades a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería.
Incremento en los riesgos de erosión por movimientos de tierra y/o por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.	Se prevé la ejecución de actividades de construcción al interior del aeropuerto en zonas con poca pendiente o pendiente moderada que pueden ser susceptibles de erosión.	(-) Baja	Contar con los estudios de suelos correspondientes (geomorfología y geotecnia) previo al emplazamiento de nuevas construcciones. Previsión para que se considere en el diseño la existencia de obras de drenaje adecuadas y control de erosión cuando sea necesario.
Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	Se prevé la operación, tráfico e inclusive almacenamiento / mantenimiento de maquinaria/equipo pesado en el sitio de construcción	(-) Media	Planificar la ubicación de áreas de almacenamiento / mantenimiento de equipo pesado.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
			Contar con procedimientos para atención de derrames de hidrocarburos y disposición final de los desechos contaminados con hidrocarburos
Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado de la construcción.	Se prevé que las actividades de construcción demanden la instalación de áreas de trabajo temporales especialmente diseñados para este fin y/o que el personal utilice los servicios existentes en el aeropuerto;	(-) Baja	En todas las áreas de trabajo, contar con procedimientos para selección, acopio y entrega de residuos sólidos a los servicios municipales autorizados correspondientes. Para ubicación de cualquier área de servicio, considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Generación de residuos sólidos industriales generados por las actividades de construcción	Se prevé que las actividades de construcción provoquen generación de residuos industriales (residuos de cemento, concreto, piedra, arena, hierro, aditivos, escombros, etc.), como consecuencia de las actividades de construcción.	(-) Alta	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y solicitud de las autorizaciones correspondientes para disponer estos residuos en un sitio autorizado. Para sitios de acopio temporal considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Generación de residuos sólidos industriales por actividades temporales de mantenimiento de maquinaria y equipo.	Se prevé que las actividades de mantenimiento de equipos/maquinaria provoquen generación de residuos industriales (repuestos, residuos	(-) Alta	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y solicitud de las autorizaciones correspondientes para

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
	empetrolados, aceites sucios, etc.)		disponer estos residuos en un sitio autorizado del municipio o fuera del mismo. Para sitios de acopio temporal considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Aguas superficiales y sistema de drenaje			
Incremento en la demanda de agua para actividades de construcción	Se prevé que las actividades de construcción (desarrollo de obras civiles) demandarán uso de agua de las fuentes locales de abastecimiento (en algunos casos agua libre de impurezas).	(-) Media	Asegurar la provisión de agua para las actividades de construcción sin afectar la dotación/disponibilidad para las actividades en operación del aeropuerto ni a los barrios colindantes.
Contaminación de cuerpos de agua en el predio del aeropuerto o zonas aledañas por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado de la construcción.	Se prevé que las actividades de construcción demanden la instalación de áreas de servicios temporales especialmente diseñadas para este fin y/o que el personal utilice los servicios existentes en el aeropuerto;	(-) Media	Contar con servicios de baños químicos u otros portátiles disponibles para los trabajadores Prohibir cualquier vertido doméstico o industrial sin tratar en las lagunas o al suelo.
Calidad del aire y ruido ambiental			
Generación de material particulado y ruido/vibraciones durante los trabajos de preparación del terreno (por remoción de suelos o por de tráfico de vehículos/equipos).	Se prevé la utilización de maquinaria pesada y movimientos de tierra restringidos al interior del predio del aeropuerto	(-) Baja	Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo. En función a la disponibilidad de agua, humedecimiento de las zonas de circulación de vehículos. En caso de contar con sitios de mantenimiento temporal en obra considerar las restricciones y/o requerimientos especiales

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
			para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Incremento en las emisiones de gases de combustión y de gases de efecto invernadero por operación de maquinaria pesada y circulación de vehículos de alto tonelaje.	Se prevé que las actividades de construcción demandarán la utilización de maquinaria y vehículos de alto tonelaje	(-) Baja	Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo. Control de emisiones vehiculares en centros de verificación vehicular (monitoreo de gases). En caso de contar con sitios de mantenimiento temporal en obra considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			
Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico durante la etapa de construcción por circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo.	Se prevé la movilización de maquinaria pesada y volquetas desde y hacia el sitio de construcción	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales y señalización adecuada de las áreas de trabajo Considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes.
Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial	Se prevé que puedan presentarse accidentes laborales durante las actividades de construcción.	(-) Media	Las empresas contratistas deben contar con Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar aprobado por las autoridades competentes.

Impacto	Descripción / Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención / mitigación
Aspectos sociales y culturales			
Afectación a las actividades diarias en zonas residenciales vecinas inmediatas al perímetro del aeropuerto	En la colindancia oeste y suroeste se prevé la afectación a zonas residenciales vecinas inmediatas al perímetro del aeropuerto. Los barrios colindantes al aeropuerto: El Recreo, 6 de Agosto y Virgen del Loreto) pueden ser afectados por el desarrollo de las diferentes actividades de construcción (ruido, polvo, disponibilidad de agua, vías de acceso, entre otros)	(-) Media	Contar con adecuada estrategia de relacionamiento y consulta con los principales afectados a fin de poder hacer seguimiento a cualquier molestia producto de las actividades de construcción.
Alteración de las actividades diarias del personal y usuarios del aeropuerto	Debido a las actividades de construcción es posible alterar el normal desarrollo de las actividades económicas de proveedores de servicios (restaurantes, aerolíneas, otros) y hasta de usuarios al interior de la terminal	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo. Dotar de un protocolo de "Buena Conducta" al personal contratado para la construcción de tal forma de minimizar el impacto sobre personal y usuarios del aeropuerto
Alteración temporal del espacio público (vías de acceso) por obstaculización de aceras o vías de acceso.	Se prevé la afectación temporal de las vías de acceso público por circulación de equipo pesado y/o transporte de materiales	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo. Informar oportunamente y mediante medios de comunicación accesibles a la población sobre posibles cortes de vías de acceso.
Posibles hallazgos fortuitos o imprevistos de restos arqueológicos.	A pesar de que en las zonas directas de instalación de nueva infraestructura en el lado tierra no se han identificado sitios de interés	(-) Baja	Aplicar las normas vigentes o las instrucciones derivadas de la UNAM para estos casos (ver capítulo 3).

Impacto	Descripción / Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención / mitigación
	arqueológico, existe la posibilidad de que se den hallazgos fortuitos, especialmente durante las actividades de excavación.		Disponer de un Plan para hallazgos fortuitos que consolide el cumplimiento de la norma vigente
Generación de empleo temporal para las actividades de construcción.	Se prevé que durante la construcción se privilegie la contratación mano de obra local	(+) Media	La empresa encargada de las obras de construcción conjuntamente con el VMT debe desarrollar un plan de contratación de mano de obra local.
Contribución al movimiento económico de la zona por utilización de servicios por los trabajadores encargados de la construcción.	Se prevé que el movimiento de recursos humanos genere un movimiento económico en los negocios alrededor de la construcción.	(+) Media	Ninguna
Infraestructura aeroportuaria existente			
Riesgos de afectación/alteración de infraestructura aeroportuaria existente en lado tierra.	Se prevé el desarrollo de actividades de construcción sin parar el funcionamiento de actividades existentes (p.e. terminal, SEI, FAB y otros) por lo que es posible que se afecte la infraestructura existente al interior de los predios del aeropuerto durante las actividades de construcción.	(-) Alta	Planificación de actividades en coordinación con los diferentes actores clave identificados en el lado tierra (ver capítulo 7), cumplimiento de disposiciones técnicas aplicables y señalización adecuada de las áreas de trabajo. Considerar las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del aeropuerto en función a las normas de aeronáutica vigentes (p.e. Asociación Internacional de Transporte Aéreo / *International Air Transport Association* - IATA).

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental y visita de campo, SIMBIOSIS, febrero 2013.

De acuerdo a la tabla 5.2 se puede establecer que en general se esperan los impactos típicos para cualquier actividad de construcción civil, con la peculiaridad de que todas las actividades se desarrollarán al interior del predio del aeropuerto.

Tiene relevancia el hecho de que por la existencia de hábitats naturales ricos en biodiversidad cerca y por las características propias de los ecosistemas urbanos de las tierras bajas de Bolivia, las operaciones aeroportuarias se desarrollan conviviendo con la riqueza de vida silvestre. En este contexto las mejoras propuestas en cuento a las adecuaciones a desarrollar en cerco y camino perimetral contribuirán al mejorar las condiciones de seguridad en el perímetro del aeropuerto.

5.2. Fase de Operación

5.2.1. Identificación de impactos socio ambientales y de SISO para la fase de operación

Se han identificado los impactos socio ambientales y de SISO para la fase de operación del proyecto y se los ha clasificado principalmente en función a las principales actividades previstas para los componentes de lado aire y lado tierra (de acuerdo a la descripción efectuada en el capítulo 2 del presente documento).

5.2.1.1 Ampliaciones proyectadas en lado aire (ampliación/ de pista, habilitación calles de rodaje, ampliación de plataforma, etc.)

Los principales impactos ambientales identificados son:

- Paisaje, Flora y Fauna:
  - Impactos a la avifauna por incremento de ocurrencia de episodios de birdstrike.

- Suelo:
  - Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de hidrocarburos.
  - Incremento en la generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan aviones y/o avionetas.

- Aguas superficiales y sistema de drenaje:
  - Incremento en la generación aguas residuales (negras y grises) provenientes de aeronaves.

- Calidad del aire y ruido ambiental:
  - Incremento en las emisiones de ruido ambiental por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones y avionetas.

- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:
  - Incremento en las emisiones de ruido ocupacional por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones y avionetas.
  - Incremento de riesgos de accidentes laborales por incremento de tráfico por actividades de apoyo en pista.
  - Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.

- Incremento del riesgo de accidentes de aeronaves
- Mejoras en las condiciones de operación, cumpliendo las normas internacionales y garantizando la seguridad de las operaciones en el aeropuerto.

- Aspectos sociales y culturales:
  - Alteración de las actividades diarias de la población colindante al perímetro del aeropuerto.
  - Generación de empleo para desarrollo de las actividades aeroportuarias.
  - Contribución al movimiento económico de la zona por incremento de demanda de servicios..

- Otros factores:

  - Incremento en el consumo de energía

5.2.1.2. Ampliaciones proyectadas en lado tierra (edificio de terminal de pasajeros, edificio SEI, almacenes y otras edificaciones)

Los principales impactos ambientales identificados son:

- Suelo:
  - Incremento en el riesgo de derrames de hidrocarburos en áreas de almacenamiento de combustibles.
  - Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.
  - Incremento en la generación de residuos sólidos domésticos..
  - Incremento en la generación de residuos especiales (peligrosos y no peligrosos).
  - Incremento en la generación de residuos peligrosos..

- Aguas superficiales y sistema de drenaje:
  - Incremento en la demanda de agua de redes públicas para el desarrollo de las actividades en el aeropuerto.
  - Incremento en la generación aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan la terminal y otras dependencias del aeropuerto.

- Calidad del aire y ruido ambiental:
  - Incremento en las emisiones de gases de combustión por circulación de fuentes móviles.
  - Incremento en las emisiones de ruido ambiental por circulación de fuentes móviles.
  - Incremento en las emisiones de material particulado por circulación de vehículos en vías aledañas al aeropuerto..

- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:
  - Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico por circulación de vehículos livianos y motocicletas.

- Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial en las operaciones de terminal, SEI y otras dependencias.

- Aspectos sociales y culturales:
  - Generación de empleo para las actividades de servicios, transporte y comercio en la terminal y otras dependencias del aeropuerto.
  - Contribución al movimiento económico de la zona.

- Otros Factores:
  - Incremento en el consumo de energía.

5.2.2 Evaluación (ponderación) de impactos ambientales

5.2.2.1 Ampliaciones proyectadas en lado aire (ampliación/ de pista, habilitación calles de rodaje, ampliación de plataforma, etc.)

En la siguiente tabla se sintetizan los principales impactos identificados para cada factor (paisaje, flora y fauna; suelo; aguas superficiales y sistema de drenaje, calidad del aire y ruido ambiental; seguridad industrial y salud ocupacional; aspectos sociales y culturales) durante la etapa de operación de las ampliaciones y mejoras proyectadas en el lado aire del aeropuerto Jorge Henrich Arauz en Trinidad:

Tabla 5.3: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el lado aire en la etapa de operación

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Paisaje, Flora y Fauna			
Impactos a la avifauna por incremento de ocurrencia de episodios de birdstrike	Por las características ecológicas de la zona de emplazamiento del aeropuerto se esperan importantes impactos a la avifauna que habita cerca al aeropuerto o utiliza su espacio aéreo como parte de su ruta migratoria	(-) Alta	Debe realizarse un estudio/diagnóstico que defina las especies afectadas. Contar con un Plan de Manejo de vida silvestre y aves que incluya técnicas de ahuyentamiento, disuasión, captura (si fuese necesario), elaborado en base al Airport Services Manual Part 3 Wildlife Control and Reduction Fourth Edition - 2012 . Contar con sistema de control seguimiento periódico de pistas y calles de rodaje para ahuyentamiento y aplicación

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
			de técnicas disuasivas. Contar con un plan de mantenimiento y control de vegetación y otros posibles hábitats para disminuir la presencia de aves al interior del perímetro del aeropuerto.
Suelo			
Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de hidrocarburos.	Se prevé la generación de derrames de combustible, lubricantes y aceites por operación y tráfico de aviones y avionetas y operaciones de carga de combustible en la plataforma, así como en áreas de almacenamiento..	(-) Media	Contar con procedimientos para operar en caso de derrames y para proceder a una adecuada limpieza de la plataforma Contar con Planes de respuesta a contingencias, aplicación de los mismos. Contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos contaminados con hidrocarburos en un sitio autorizado por las autoridades locales.
Incremento en la generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan aviones y/o avionetas.	Se prevé la generación de residuos sólidos domésticos por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan aviones y/o avionetas.	(-) Media	Contar con sistemas de recolección/segregación y almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos para su gestión en las dependencias del aeropuerto.
Aguas superficiales y sistema de drenaje			
Incremento en la generación aguas residuales (negras y grises) provenientes de aeronaves.	Se prevé la generación de aguas negras y grises provenientes de aeronaves	(-) Media	Contar con sistemas portátiles de recolección/segregación de los efluentes para su gestión posterior en los sistemas con los que cuente el aeropuerto para tratamiento de aguas residuales Disponer de servicios para limpieza de aeronaves

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Calidad del aire y ruido ambiental			
Incremento en las emisiones de ruido ambiental por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones y avionetas.	Se prevé incremento en las emisiones de ruido por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones y avionetas.	(-) Alta	Realizar el monitoreo periódico de la huella de ruido para compararlo con la línea base Implementación de barreras / tratamiento acústico en las colindancias más afectadas del aeropuerto
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			
Incremento en las emisiones de ruido ocupacional por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones y avionetas.	Se prevé incremento en las emisiones de ruido por operaciones de despegue, rodaje y aterrizaje de aviones y avionetas.	(-) Alta	Restricción de aeronaves NNC (*Non-Noise Certificated* / No Certificadas por Ruido). Programa de conservación de la audición para trabajadores y funcionarios aeroportuarios. Identificar y señalizar áreas en las que la presencia de personal sea permitida sólo con uso de protección individual contra el ruido.
Incremento de riesgos de accidentes laborales por incremento de tráfico por actividades de apoyo en pista.	Se prevé incremento de riesgos de accidentes laborales por mayor tráfico y mayor requerimiento de actividades de apoyo en pista.	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones de aeronáutica. La administración del aeropuerto (AASANA) y las aerolíneas que operan con personal propio deben contar con Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar aprobado por las autoridades competentes.
Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.	Se prevé incremento de riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.	(-) Media	La administración del aeropuerto (AASANA) y las aerolíneas que operan con personal propio deben contar con Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar aprobado por las autoridades competentes.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Incremento del riesgo de accidentes de aeronaves	Debido a la mayor afluencia de aeronaves se prevé ocurrencia de incidentes/accidentes durante la operación (vuelos)	(-) Media	Contar con Plan de Contingencias para atención de incidentes/accidentes de vuelos que se encuentren bajo el alcance del aeropuerto
Mejoras en las condiciones de operación, cumpliendo las normas internacionales y garantizando la seguridad de las operaciones en el aeropuerto.	Con las obras de ampliación se espera mejorar sustancialmente el nivel de cumplimiento de normas de seguridad aeroportuaria (OACI, RAB) y por ende las condiciones de operación en un ambiente más seguro.	(+) Alta	Ninguna
Aspectos sociales y culturales			
Alteración de las actividades diarias de la población colindante al perímetro del aeropuerto.	Se prevé alteración en las actividades diarias de la población colindante al perímetro, por operación de aeronaves en el aeropuerto por (entre otros): generación de ruido ambiental, incremento de riesgo por ocurrencia de incidentes/accidentes	(-) Baja	Realizar el monitoreo periódico de la huella de ruido para compararla con la línea base Implementación de barreras / tratamiento acústico en las colindancias más afectadas del aeropuerto Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones de aeronáutica. Planificación territorial en forma conjunta con las autoridades municipales para evitar asentamientos en las zonas de restricción y/o implementación de actividades con grupos sensibles al ruido (escuelas, hospitales, etc) dentro del área con mayor exposición a ruido.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Generación de empleo para desarrollo de las actividades aeroportuarias.	Se prevé que el incremento en las actividades aeroportuarias genere oportunidades de empleo para la población (mayor demanda de recursos humanos).	(+) Media	La administración del aeropuerto y las aerolíneas que operan con personal propio deben contar con un plan de contratación de mano de obra local.
Contribución al movimiento económico de la zona por incremento de demanda de servicios.	Se prevé que incremento de demanda de recursos humanos genere un movimiento económico en los negocios y servicios existentes en el aeropuerto.	(+) Baja	Ninguna
Otros factores			
Incremento en el consumo de energía	Se prevé mayor demanda de energía eléctrica que funcione en forma permanente para poder disponer de los instrumentos de navegación aérea, y para la señalización horizontal/vertical del lado aire	(-) Alta	Dependiendo del mecanismo de generación por el que se opte: Generación por equipo a diesel: prever la implementación de un área destinada al almacenamiento, manipulación de combustible Generación por incremento de la capacidad instalada en el aeropuerto: prever la protección, delimitación de la zona de la acometida (transformador)

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental y visita de campo, SIMBIOSIS, febrero 2013.

De acuerdo a la tabla 5.3 se puede establecer que se han identificado impactos característicos para la operación de aeropuertos con la envergadura que se espera tenga en aeropuerto de Trinidad luego de la ampliación.

Se ha encontrado como de relevancia el hecho de que por la existencia de hábitats naturales ricos en biodiversidad cerca y por las características propias de los ecosistemas urbanos de las tierras bajas de Bolivia, las operaciones aeroportuarias se desarrollan conviviendo con la riqueza de vida silvestre y especialmente de aves. En este sentido es muy importante, tanto para reducir los impactos a la biodiversidad como para garantizar las operaciones en condiciones de seguridad adecuadas, que se cuente con un Plan de Manejo de Fauna (silvestre y doméstica) y especialmente aves que garantice la gestión del uso del suelo aeroportuario. Para la elaboración

de este Plan, es muy importante se considere por un lado la realización de estudios específicos de relevamiento de presencia de aves y otra vida silvestre (reptiles, mamíferos, entre otros) en hábitats al interior del aeropuerto y por otro lado también estudios de tendencias de migración de aves entre los sitios importantes identificados en el departamento (IBAs) y que pueden incluir rutas que atraviesen el espacio aéreo del aeropuerto.

5.2.2.2 Ampliaciones proyectadas en lado tierra (edificio de terminal de pasajeros, edificio SEI, almacenes y otras edificaciones)

En la siguiente tabla se sintetizan los principales impactos identificados para la etapa de operación de las ampliaciones y mejoras proyectadas en el lado tierra del aeropuerto Jorge Henrich Arauz en Trinidad:

Tabla 5.4: Ponderación de impactos ambientales para los impactos identificados en las ampliaciones proyectadas en el lado tierra en la etapa de operación

Impacto	Descripción / Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención / mitigación
Suelo			
Incremento en el riesgo de derrames de hidrocarburos en áreas de almacenamiento de combustibles.	Diferentes actores (AASANA, FAB, YPFB Aviación) contarán con áreas de almacenamiento de combustibles en las que pueden ocurrir derrames.	(-) Alta	Cada actor debe cumplir con normas para: abastecimiento/adquisición, almacenamiento, manipulación, transporte, desecho/disposición final, atención de emergencias; y contar con los procedimientos o planes correspondientes para aplicación y cumplimiento de la norma
Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	Se prevé la posible generación de derrames de combustible, lubricantes y aceites por circulación de vehículos livianos y motocicletas.	(-) Baja	Contar con procedimientos para operar en caso de derrames y para proceder a una adecuada limpieza del sitio afectado Contar con Planes de respuesta a contingencias, aplicación de los mismos. Contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos contaminados con hidrocarburos en un sitio autorizado por las autoridades locales.

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
Incremento en la generación de residuos sólidos domésticos..	Se prevé la generación de residuos sólidos domésticos por actividades diarias del personal y los usuarios de la terminal y otras dependencias del aeropuerto.	(-) Alta	Contar con sistemas de recolección/segregación y almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos para garantizar cumplimiento de las normas municipales y nacionales ambientales en la materia.
Incremento en la generación de residuos especiales (peligrosos y no peligrosos).	Se prevé la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos por actividades administrativas diarias del personal del aeropuerto (cartuchos de impresión y equipos eléctricos e informáticos, tubos fluorescentes, entre otros).	(-) Media	Contar con sistemas de recolección/segregación y almacenamiento temporal de residuos sólidos peligros para garantizar cumplimiento de las normas municipales y nacionales ambientales en la materia Contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos peligrosos en un sitio autorizado por las autoridades locales.
Incremento en la generación de residuos peligrosos.	Se prevé la generación de residuos sólidos peligrosos durante las actividades de mantenimiento de aviones/avionetas: filtros de aceite, aerosoles técnicos, disolventes y otros materiales contaminados, envases de productos químicos usados, neumáticos usados, entre otros.	(-) Media	Contar con sistemas de recolección/segregación y almacenamiento temporal de residuos peligrosos para garantizar cumplimiento de las normas municipales y nacionales ambientales en la materia Contar con sitios adecuados para la disposición final de los desechos peligrosos en un sitio autorizado por las autoridades locales.
Aguas superficiales y sistema de drenaje			
Incremento en la demanda de agua de redes públicas para el desarrollo de actividades en el aeropuerto.	Se prevé el incremento en la demanda de agua de red pública para el desarrollo de las actividades en la terminal (restaurantes, servicio de catering, etc), el SEI (hidrantes,	(-) Alta	Contar con un diagnóstico que permita identificar la demanda de agua que generarán las actividades del aeropuerto una vez implementadas las mejoras Contar con estudios de que

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
	almacenamiento de agua para emergencias), torre de control y otras dependencias el aeropuerto.		establezcan la viabilidad de uso de aguas de las redes públicas, sin afectar otros usos para la población.
Incremento en la generación aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan la terminal y otras dependencias del aeropuerto.	Se prevé la generación de aguas negras y grises por actividades diarias del personal y los pasajeros que utilizan la terminal y otras dependencias del aeropuerto.	(-) Alta	Contar con sistemas de recolección/segregación y tratamiento de los efluentes para garantizar cumplimiento de las normas ambientales para disposición de descargas domésticas. Prohibir las descargas directas de aguas residuales domésticas a las lagunas al interior del aeropuerto.
Calidad del aire y ruido ambiental			
Incremento en las emisiones de gases de combustión por circulación de fuentes móviles.	Se prevé el incremento en los niveles de gases de combustión y el posible deterioro de la calidad del aire por operación de fuentes móviles (vehículos livianos, motocicletas, vehículos SEI, FAB, aduana, parqueo terminal); fuentes fijas (equipo electrógeno)	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales. Coordinar con actores y sindicatos de transporte para que cumplan con las normas nacionales relacionadas a control de emisiones vehiculares.
Incremento en las emisiones de ruido ambiental por circulación de fuentes móviles.	Se prevé el incremento en los niveles de ruido ambiental y el posible deterioro de la calidad del aire por el incremento de tráfico vehicular durante la etapa de operación por circulación de vehículos livianos y motocicletas.	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones municipales. Coordinar con sindicatos de transporte para que cumplan con las normas nacionales relacionadas a control de emisiones vehiculares.
Incremento en las emisiones de material particulado por circulación de vehículos en vías aledañas al aeropuerto.	Se prevé el incremento en los niveles de polvo con posible deterioro de la calidad del aire por el incremento de tráfico	(-) Media	En función a la disponibilidad de agua, humedecimiento de las zonas secundarias de circulación de vehículos

Impacto	Descripción/Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención/mitigación
	durante la etapa de operación por circulación de vehículos livianos, en vías secundarias de tierra aledañas al aeropuerto.		
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			
Incremento de riesgos de accidentes por incremento de tráfico por circulación de vehículos livianos y motocicletas.	Se prevé el incremento en la movilización de vehículos livianos, livianos, y motocicletas.	(-) Media	Planificación de actividades, cumplimiento de disposiciones de transito y municipales, señalización adecuada de las áreas de circulación. Contar con personal municipal/policial para regulación de tráfico.
Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial en las operaciones de terminal, SEI y otras dependencias.	Se prevé incremento de riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.	(-) Alta	La administración del aeropuerto y las aerolíneas que operan con personal propio deben contar con Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar aprobado por las autoridades competentes.
Aspectos sociales y culturales			
Generación de empleo para las actividades de servicios, transporte y comercio en la terminal y otras dependencias del aeropuerto.	Se prevé que la puesta en operación del aeropuerto ampliado/mejorado requerirá la contratación de mano de obra generándose por tanto efectos positivos sobre la población, a través de la generación de empleo y el incremento de la renta de la población activa.	(+) Alta	Ninguna
Contribución al movimiento económico de la zona .	Se prevé que la puesta en operación del aeropuerto ampliado/mejorado genere un movimiento económico que beneficie a la población tanto en la terminal, como a nivel local y en los barrios aledaños.	(+) Alta	Ninguna

Impacto	Descripción / Supuestos	Ponderación	Necesidad de aplicar medidas de prevención / mitigación
Otros factores			
Incremento en la consumo de energía.	Se prevé que el aeropuerto ampliado/mejorado demandará mayor cantidad de energía eléctrica para sus operaciones	(-) Alta	Asegurar el abastecimiento de energía para el aeropuerto.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental y visita de campo, SIMBIOSIS, febrero 2013.

De acuerdo a la tabla 5.4 se puede establecer que se han identificado impactos característicos para la operación de aeropuertos con la envergadura que se espera tenga el aeropuerto de Trinidad luego de la ampliación. Para todos los impactos identificados pueden establecerse medidas de control/mitigación para reducir su magnitud y garantizar el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

Se ha identificado que los impactos positivos en la operación serán importantes puesto que beneficiaran y mejoraran la calidad de vida de la población generando empleo y condiciones para generar movimiento económico. También se mejoraran substancialmente las condiciones de confort y seguridad en el aeropuerto, aspectos que también contribuyen a mejorar la calidad de vida de la población.

5.3. Impactos actuales y acciones correctivas necesarias para remediar el incumplimiento o pasivos asociados a las operaciones e instalaciones existentes

En el presente punto se presenta una breve descripción de los impactos ambientales, sociales, de salud ocupacional y seguridad existentes y/u otros temas de interés que se hayan podido identificar relacionados con las instalaciones existentes.

5.3.1. Lado aire (pista, calles de rodaje, plataforma, etc.)

En la siguiente tabla se sintetizan los impactos socio ambientales y las principales deficiencias en SISO identificadas para las actividades del lado aire en el aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz* en Trinidad.

Tabla 5.5: Principales deficiencias o pasivos asociados al lado aire

Infraestructura / Área	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
Paisaje, Flora y Fauna:		
Pistas, calles de rodaje y plataforma	Falta de mantenimiento en la vegetación al interior del aeropuerto (p.e. en el área correspondiente a la franja de pista se observó el césped crecido hasta una altura aprox. de 50 cm o más después de los aprox. 10 m, impidiendo una correcta visualización de las	Desarrollar plan de control de vegetación y aplicarlo con la frecuencia necesaria para garantizar cumplimiento de requisitos mínimos de las SARPs (Standards And

Infraestructura /Área	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
	ayudas luminosas)	Recommended Practices / Normas y Prácticas Recomendadas)
Lagunas Artificiales	Se evidencia presencia de fauna en y alrededor de las lagunas artificiales existentes en el aeropuerto que pueden interferir con las operaciones aeroportuarias.	Contar con estudios específicos sobre fauna al interior del aeropuerto. Desarrollar y aplicar un Plan de Manejo de Fauna al interior del aeropuerto.
Suelo		
Lagunas Artificiales	Al interior del aeropuerto han sido identificadas 11 excavaciones de arcilla (pozas). Dos corresponden a las lagunas artificiales permanentes y el resto de ellas a áreas que generan: • almacenamiento temporal de agua no controlada (generación de espejos de agua y proliferación de vectores), • albergue temporal de fauna, • aberturas en la superficie que presentan riesgo para el personal al circular por dichas zonas (desniveles) • fuentes de extracción de arcilla para terceros (no controlada) •	Actualizar los estudios de topografía del lugar a fin de proceder al cierre de las excavaciones de menor volumen Generar un reglamento interno que prohíba excavaciones al interior del aeropuerto y alrededores
Aguas superficiales y sistema de drenaje		
Pistas, calles de rodaje y plataformas	Falta de mantenimiento a los canales de drenaje natural y pluvial que ocasiona un incremento en los riesgos de inundación o de acumulación de agua en pista, calles de rodaje y plataforma.	Desarrollar e implementar un plan de mantenimiento de canales y red de drenaje del aeropuerto con la frecuencia requerida en función a las características climáticas.
Calidad del aire y ruido ambiental		
Ninguna identificada.		
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		
Plataforma y pista	Se han identificado riesgos de accidentes laborales por inadecuadas condiciones y/o prácticas de higiene y seguridad industrial (p.e. no uso de EPPs, inadecuado sistema de alerta para despeje de pista, carencia de exámenes ocupacionales en operarios, etc.)	AASANA y las empresas de operación aérea deben contar con Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar aprobado por las autoridades competentes.
Plataforma	La plataforma está señalizada en forma deficientemente lo que incrementa los riesgos para trabajadores (AASANA y aerolíneas) y usuarios.	Implementar señalización adecuada cumpliendo los requerimientos del MTEPS, OACI y SARPs.

Infraestructura /Área	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
Aspectos sociales y culturales		
Ninguna identificada.		

Fuente: Elaboración propia en base a visita de campo, SIMBIOSIS, febrero 2013.

5.3.2. Lado tierra (terminal, terminales secundarias, SEI, etc.)

En la siguiente tabla se sintetizan los impactos socio ambientales y las principales deficiencias en SISO identificadas para las actividades del lado tierra en el aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz* en Trinidad.

Tabla 5.6: Principales deficiencias o pasivos asociados al lado tierra

Infraestructura / Aspecto	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
Paisaje, Flora y Fauna:		
Muro Perimetral	Falta de mantenimiento en el muro perimetral (dañado en varios tramos) permite el ingreso de animales que van a las lagunas por agua y/o pueden tener moradas y nidos al interior de aeropuerto.	Reconstruir el muro perimetral y contar con un adecuado plan de mantenimiento. Aplicar mecanismos de control perimetral para garantizar la no invasión de animales hacia el perímetro del aeropuerto.
Suelo		
Camino Perimetral	Se han identificado problemas de erosión debido a que el aeropuerto se encuentra emplazado sobre superficies susceptibles a inundación.	Implementar una red de drenaje adecuado y cuando sea necesario obras de control de erosión.
Terminal de aviación comercial, terminal de aviación general, oficinas administrativas	Inadecuada gestión de residuos sólidos domésticos, especiales (escombros, equipo electrónicos, entre otros) y peligrosos. (residuos de posta médica)	Realizar un diagnostico sobre la generación actual y elaborar e implementar un Sistema de Gestión de residuos sólidos domésticos especiales y peligrosos.
Talleres y áreas de mantenimiento	Inadecuada gestión de residuos sólidos domésticos, especiales (escombros, equipo electrónicos, entre otros) y peligrosos (aceites usados, material contaminado con hidrocarburos, etc.)	Realizar un diagnostico sobre la generación actual y elaborar e implementar un Sistema de Gestión de residuos sólidos domésticos especiales y peligrosos.
Talleres y áreas de mantenimiento	Área de almacenamiento de combustibles sin sistema para recuperación de derrames.	Mejorar el área de almacenamiento de combustibles en infraestructura y equipamiento.
Hangares	Presencia de residuos sólidos domésticos, especiales (escombros, restos de llantas, tubos fluorescentes, entre otros) y peligrosos	Realizar un diagnostico sobre la generación actual y establecer procedimientos para

Infraestructura / Aspecto	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
	(aceites usados, material contaminado con hidrocarburos, etc.), por actividades diarias de operaciones de avionetas)	recolección, acopio y entrega de residuos sólidos a los servicios municipales autorizados correspondientes.
FAB	Presencia de residuos sólidos domésticos, especiales (escombros, restos de llantas, tubos fluorescentes, entre otros) y peligrosos (aceites usados, material contaminado con hidrocarburos, etc.), por actividades diarias de operaciones de avionetas)	Realizar un diagnostico sobre la generación actual y establecer procedimientos para recolección, acopio y entrega de residuos sólidos a los servicios municipales autorizados correspondientes.
Aguas superficiales y sistema de drenaje		
Terminal de aviación comercial, terminal de aviación general, oficinas administrativas	Deficiencias en el mantenimiento de cámaras colectoras (aguas grises y negras), generan el riesgo de contaminación de los cuerpos de agua artificiales presentes en el predio del aeropuerto y/o los canales que desembocan en el drenaje natural de la zona.	Elaborar un diagnóstico de la distribución y capacidad del alcantarillado existente (identificando el volumen de generación de aguas residuales) Elaborar e Implementar un sistema de gestión de aguas residuales
	Falta de mantenimiento a los canales de drenaje natural y pluvial que ocasiona un incremento en los riesgos de inundación o de acumulación de agua en torno a la infraestructura existente en el lado tierra.	Desarrollar e implementar un plan de mantenimiento de canales y red de drenaje del aeropuerto con la frecuencia requerida en función a las características climáticas.
Lagunas Artificiales	Sistema de bombeo y compuertas desde la laguna hacia el exterior del aeropuerto, como mecanismo de regulación del nivel del agua dentro del aeropuerto, en desuso (en estado de abandono).	Rehabilitación del sistema de bombeo y compuertas como parte de la reintegración de las lagunas al ciclo de agua del aeropuerto.
Calidad del aire y ruido ambiental		
Ninguna identificada.		
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		
Terminal de aviación comercial, terminal de aviación general, oficinas administrativas Transformadores/ Acometida para abastecimiento de energía eléctrica	Se ha identificado la falta de señalización para: • usos de EPPs de acuerdo a los riesgos que se identifiquen en los puestos de trabajo. • delimitación de áreas de circulación de operadores y usuarios. • Delimitación de áreas con usos específicos (almacenamiento de combustibles, acopio de residuos, posta médica, etc.) • delimitación de áreas restringidas. • rutas de evacuación • equipamiento para emergencias	AASANA deben contar con Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar aprobado por las autoridades competentes (MTEPS). Como parte del Plan se debe incluir el apartado correspondiente a señalización.
	Se ha identificado la falta de equipamiento para: • combate de incendios.	Realizar un diagnostico de requerimientos de equipamiento y efectuar las

Infraestructura / Aspecto	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
	• atención de emergencias	dotaciones que correspondan. Desarrollar y aplicar un plan de mantenimiento y reposición para el equipamiento.
	Se ha identificado falta de mantenimiento en el transformador ubicado en el frontis oeste de la terminal. No se ha podido tener información sobre uso de PCBs en el mismo.	Elaborar diagnóstico sobre el uso de PCBs en transformadores. Desarrollar y aplicar plan de mantenimiento para transformadores.
	Se han identificado serias deficiencias en las instalaciones eléctricas.	Realizar un diagnostico del estado actual de las instalaciones eléctricas. Desarrollar y aplicar un plan de mantenimiento y mejora de dichas instalaciones.
	Se han identificado deficiencias en el sistema de ventilación y aire acondicionado en ambientes de trabajo y circulación de operarios y usuarios.	Realizar un diagnóstico del estado actual de las instalaciones. Desarrollar y aplicar un plan de mantenimiento y mejora del equipamiento para ventilación y aire acondicionado.
Talleres y áreas de mantenimiento	Área de almacenamiento de combustibles sin sistema para combatir incendios.	Mejorar el área de almacenamiento de combustibles en infraestructura y equipamiento.
Área de repostaje para avionetas (YPFB-Aviación)	Se ha identificado la falta de equipamiento para atención de emergencias.	Realizar un diagnóstico de requerimientos de equipamiento y efectuar las dotaciones que correspondan. Desarrollar y aplicar un plan de mantenimiento y reposición para el equipamiento.
Hangares	Se ha identificado presencia de personas (usuarios y residentes) sin restricciones para circular por los predios del aeropuerto en la zona de hangares lo que contraviene las disposiciones de seguridad aeronáutica vigentes.	Implementar señalización y barreras de restricción cuando corresponda.
SEI	Se han identificado instalaciones del SEI con condiciones de orden y limpieza no adecuadas, y condiciones de habitabilidad/trabajo desfavorables.	Mejorar el área de SEI en infraestructura, orden y limpieza y equipamiento.

Infraestructura / Aspecto	Incumplimiento / Pasivo	Acciones Correctivas
	El equipamiento es obsoleto y no responde a las necesidades operativas del servicio.	
Aspectos sociales y culturales		
Hangares	Se ha identificado familias que viven dentro de los hangares del aeropuerto lo que contraviene las disposiciones de seguridad aeronáutica vigentes.	Actualizar la información censal sobre el número y características de las familias asentadas en la zona de hangares. Elaboración e implementación de un Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI) para dichas familias.

Fuente: Elaboración propia en base a visita de campo, SIMBIOSIS, febrero 2013.

5.4. Impactos acumulativos

De acuerdo a la información disponible y el análisis del contexto ambiental y social, el presente proyecto no ocasionara impactos ambientales significativos de carácter acumulativo sobre componentes de alto valor de los ecosistemas de la zona. Esto es debido a que las obras se realizaran en un aeropuerto que ya se encuentra en operación desde hace varias décadas. Tampoco se han identificado o están planeadas en la zona del proyecto otras obras de infraestructura que conlleven una acción conjunta contribuyente a la generación de más impactos negativos.

CAPITULO 6

GESTIÓN AMBIENTAL, SOCIAL DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD

En el presente capítulo, con base en los capítulos "*Capítulo 3: Marco legal e institucional*, y *Capítulo 5: Impactos Socioambientales",* se presenta el Plan de Gestión Ambiental y Social PGAS, el cual se recomienda sea la base para la elaboración de los documentos que serán desarrollados por el VMT en coordinación con AASANA, para el trámite de obtención de la licencia ambiental del proyecto. El PGAS incluye los lineamientos[1] para la aplicación de medidas de prevención, control y seguimiento socio ambiental y de SISO para el aeropuerto descrito.

6.1. Impactos y riesgos clave socioambientales y de SISO

Como punto de partida para la elaboración del presente documento se han analizado los resultados del capítulo 5 (impactos socioambientales), a fin de obtener los impactos y riesgos clave del proyecto propuesto tanto para las etapas de construcción como de operación, que ocurran dentro del área de influencia total definida (ver capítulo 4, incluye tanto el área directa como el área indirecta).

En las tablas síntesis (ver tablas 6.1 a la 6.4) se han enlistado en las filas los factores considerados en el análisis de impactos; y en las columnas se tiene (asignados con X) el número de impactos identificados en cada casilla.

Tabla 6.1: Síntesis de impactos identificados en LADO AIRE, etapa construcción

FACTOR	POSITIVO			NEGATIVO		
	ALTO (+3)	MEDIO (+2)	BAJO (+1)	ALTO (-3)	MEDIO (-2)	BAJO (-1)
Paisaje, Flora y Fauna					XX	
Suelo				XXXXX	XXX	XXX
Aguas superficiales y sistema de drenaje					XXX	
Calidad del aire y ruido ambiental					X	X
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional				X	XX	
Aspectos sociales y culturales		XX		XX	XXX	
Infraestructura aeroportuaria existente				X		

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información descrita en el capítulo 5: Impactos Socioambientales

[1] Pueden ser consideradas medidas adicionales en base a lo establecido en la ley 1333 y sus reglamentos (ver capítulo 3) además de la Ley 16998 (Ley de higiene, seguridad ocupacional y bienestar) y normas conexas relacionadas a la temática ambiental y de seguridad industrial y salud ocupacional.

Tabla 6.2: Síntesis de impactos identificados en LADO TIERRA, etapa construcción

FACTOR	POSITIVO			NEGATIVO		
	ALTO (+3)	MEDIO (+2)	BAJO (+1)	ALTO (-3)	MEDIO (-2)	BAJO (-1)
Paisaje, Flora y Fauna					X	
Suelo				XXX	XX	XXX
Aguas superficiales y sistema de drenaje					XX	
Calidad del aire y ruido ambiental						XX
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional					XX	
Aspectos sociales y culturales		XX			XXXX	
Infraestructura aeroportuaria existente				X		

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información descrita en el capítulo 5: Impactos Socioambientales

De la revisión de las tablas 6.1 y 6.2 se concluye que los impactos y riesgos clave en la etapa de construcción (con ponderación más alta) se han concentrado en los factores suelo, seguridad industrial y salud ocupacional, aspectos sociales y culturales e infraestructura aeroportuaria existente.

Tabla 6.3: Síntesis de impactos identificados en LADO AIRE, etapa operación

FACTOR	POSITIVO			NEGATIVO		
	ALTO (+3)	MEDIO (+2)	BAJO (+1)	ALTO (-3)	MEDIO (-2)	BAJO (-1)
Paisaje, Flora y Fauna				X		
Suelo					XXX	
Aguas superficiales y sistema de drenaje					X	
Calidad del aire y ruido ambiental				X		
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	X			X	XXX	
Aspectos sociales y culturales		X	X	X		X
Otros factores				X		

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información descrita en el capítulo 5: Impactos Socioambientales

Tabla 6.4: Síntesis de impactos identificados en LADO TIERRA, etapa operación

FACTOR	POSITIVO			NEGATIVO		
	ALTO (+3)	MEDIO (+2)	BAJO (+1)	ALTO (-3)	MEDIO (-2)	BAJO (-1)
Paisaje, Flora y Fauna						
Suelo				XX	XX	X
Aguas superficiales y sistema de drenaje				XX		
Calidad del aire y ruido ambiental					XXX	
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional				X	X	
Aspectos sociales y culturales	XX					
Otros Factores				X		

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información descrita en el capítulo 5: Impactos Socioambientales

De la revisión de las tablas 6.3 y 6.4 se concluye que los impactos y riesgos clave en la etapa de operación (con ponderación más alta) se han concentrado en los factores paisaje, flora y fauna; calidad del aire y ruido ambiental; seguridad industrial y salud ocupacional; y aspectos sociales y culturales.

En base a esta síntesis se han definido como prioritario el desarrollo de los siguientes planes que incluyan el diseño de las medidas ambientales/sociales para evitar, minimizar, compensar y/o atenuar los impactos y riesgos clave:

Etapa de construcción

- Plan de manejo de suelo;
- Plan de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional;
- Plan de manejo de aspectos sociales y culturales;
- Plan de control de infraestructura aeroportuaria existente

Etapa de operación

- Plan de manejo de los factores paisaje, flora y fauna;
- Plan de protección de recursos hídricos (agua potable, grises, negras, pluviales);
- Plan de prevención y control de contaminación atmosférica;
- Plan de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional;
- Plan de manejo de aspectos sociales y culturales

Sin embargo, al constituir el presente documento los lineamientos para la documentación técnica ambiental que será utilizada en el trámite de obtención de la licencia ambiental del proyecto serán descritos planes complementarios a los enlistados según corresponda.

6.2. Medidas de mitigación socio ambiental y de SISO durante la etapa de construcción

Durante la etapa de construcción, se deberán considerar el desarrollo, implementación y cumplimiento de las siguientes especificaciones ambientales y/o de seguridad incluidas en los siguientes planes:

6.2.1. Plan de manejo de los factores paisaje, fauna y flora

- Prever la remoción de vegetación sólo en las áreas destinadas a la ampliación de pista, construcción de calles de rodaje y ampliación de plataforma.
- Prohibir la quema y el uso de plaguicidas como forma de desbroce.
- Disponer la vegetación removida en un sitio autorizado por el municipio.
- Prohibir que se acumule vegetación proveniente del desbroce al interior del predio del aeropuerto para evitar generación de focos de incendios.

6.2.2. Plan de manejo de suelos

- Prever la remoción y compactación del suelo sólo en las áreas destinadas a la ampliación/ensanchamiento de pista, construcción de calles de rodaje y ampliación de plataforma (revisar también las Guías Generales sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad del IFC, 2007)[2].
- Prever la construcción de drenajes adecuados y/o obras de ingeniería específicas para prevenir la erosión del terreno (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 4.Construcción y desmantelamiento del IFC, 2007).
- Efectuar controles de erosión cuando sea necesario (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 4.Construcción y desmantelamiento del IFC, 2007).
- Las tareas de mantenimiento de maquinaria no deben realizarse dentro de los predios del aeropuerto. El programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria, se realizará fuera del área del proyecto, para evitar generación de residuos sólidos y/o derrame de aceites, lubricantes y combustibles que pudieran causar contaminación al suelo en el lugar.
- Contar con sistema de gestión (recolección, segregación, acopio, transporte y disposición final en sitios autorizados) de desechos sólidos comunes y producto de las actividades de construcción (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 1.6.Manejo de residuos del IFC, 2007).
- Para la extracción de materiales de construcción (áridos, caliza, pizarra, arena, gravilla, arcilla, yeso, entre otros) se deben cumplir las normas municipales correspondientes elaborando y aplicando los instrumentos de gestión ambiental que sean requeridos. Complementariamente se recomienda la aplicación del documento del IFC (2007): Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad para la extracción de materiales de construcción.

[2] Todas las guías del IFC a las que se hace referencia en el presente documento están disponibles en el siguiente vínculo: http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines.

6.2.3. Plan de protección de recursos hídricos (potable, grises, negras, pluviales)

- Durante las actividades de construcción contar con un sistema de abastecimiento de agua potable separado al del aeropuerto, que no afecte al abastecimiento del aeropuerto, ni a los barrios colindantes.
- Durante las actividades de construcción contar con un tanque de almacenamiento de agua potable separado al de la infraestructura del aeropuerto, con suficiente capacidad de agua para cubrir la demanda necesaria de agua para las actividades, tanto de construcción como necesidades del personal (baños, cocina, etc.).
- Prever la construcción de drenajes temporales y permanentes adecuados para prevenir las inundaciones en la zona de pista, calles de rodaje y adyacentes. (Revisar también la guía sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC, 2007).
- Las tareas de mantenimiento de maquinaria no deben ser realizadas en el sitio el aeropuerto. El programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria, se realizará fuera del área del proyecto, para evitar derrame de aceites, lubricantes y combustibles que pudieran causar contaminación a los recursos hídricos presentes en el predio del proyecto y el sistema de drenaje natural de la zona del aeropuerto.
- Contar con baños químicos u otro sistema de recolección y disposición final de aguas residuales domésticas (aguas negras y grises) durante toda la etapa de construcción (revisar también la guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 1.3 Aguas residuales y calidad del agua ambiente del IFC, 2007);

6.2.4. Plan de prevención y control de contaminación atmosférica

- En función a la disponibilidad de agua, humedecer los caminos secundarios (tierra) en el predio del aeropuerto para evitar la generación de polvo por la circulación de maquinaria y camiones de alto tonelaje.
- Controlar que la maquinaria y equipo utilizado en la construcción haya recibido el mantenido necesario para evitar/reducir la emisión de gases de combustión, gases de efecto invernadero y ruido innecesario durante la construcción.
- Los trabajos de construcción deberán ser planificados para ser ejecutados preferentemente durante horas diurnas para evitar que el ruido impacte a los vecinos colindantes con los sitios de las obras durante las noches.

6.2.5. Plan de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional

- Para prevenir riesgos de accidentes a los trabajadores y riegos para las operaciones aéreas, implementar señalización adecuada en todas las áreas de trabajo durante la construcción y señalizar adecuadamente áreas restringidas (en función a las normas de aeronáutica vigentes).
- Todos los trabajadores durante la etapa de construcción deberán tener acceso a servicio sanitario portátil (1 por cada 20 trabajadores), o a servicios sanitarios existentes en el área de intervención.
- Para el caso de excavaciones para la construcción de las instalaciones hidráulicas (aguas negras, agua lluvia) en el caso que sea necesario que el personal trabaje dentro de la zanja

y esta tenga una profundidad de 1,20 metros o mayor se deberán proteger las paredes de la zanja a fin de evitar derrumbes que afecten a los trabajadores.

- En cumplimiento de la norma vigente en materia de seguridad industrial, la empresa encargada de la construcción deberá contar con su respectivo Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar vigente y aprobado por las autoridades competentes (Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social).
- En caso de accidentes de trabajo, se utilizará el botiquín de primeros auxilios ubicado en el lugar del proyecto, se reportará a las autoridades pertinentes y se cumplirán con las inspecciones que ésta determine durante el desarrollo de las obras.
- Todas las recomendaciones de SISO pueden ser complementadas con las especificaciones para higiene y seguridad ocupacional e higiene y seguridad en la comunidad incluidas en la guía sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (2007).

6.2.6. Plan de manejo de aspectos sociales, económicos y culturales

- Restringir las actividades de ampliación y mejoramiento de pistas, calles de rodaje y plataforma a lo estrictamente necesario, de acuerdo al diseño de ingeniería, para evitar generar impactos en áreas diferentes a las previstas.
- Aplicar los mecanismos de compensación previstos en las normas bolivianas para aquellos casos en los que se afecten terrenos de propiedad privada para las actividades de ampliación.
- Desarrollar e implementar un Plan de Reasentamiento Involuntario para las familias que viven en los hangares del Aeropuerto.
- Desarrollar y aplicar un protocolo de comportamiento (código de conducta) para el personal contratado durante la construcción para minimizar impactos sobre la población.
- Exigir a los contratistas de obras que, en el caso de hallazgos de sitios arqueológicos, culturales ó históricos durante la ejecución de obras, las mismas sean inmediatamente suspendidas y se dé parte a la autoridad competente (UNAM). Las obras sólo podrán ser reiniciadas con la autorización de dicha autoridad.
- Se deberá contar con acuerdos para el establecimiento de un adecuado procedimiento de selección y contratación que favorezca la utilización de la mano de obra local, para lograr los beneficios de la generación de empleo en la zona de influencia del proyecto.

6.2.7. Infraestructura aeroportuaria existente y operaciones aéreas

- Para impedir el ingreso de personal no autorizado durante todas las obras de construcción al interior de predio del aeropuerto, se debe restringir y regular el acceso de vehículos y personal del contratista, acorde con normativa aeronáutica para seguridad aeroportuaria.
- Se deberá delimitar las áreas de trabajo con señalización visible y clara, de tal forma que se respeten los límites, se delimiten áreas restringidas y no se generen alteraciones y afectaciones innecesarias a las operaciones aéreas. Se deberá incluir una barrera visual temporal para el sitio de la obra acorde con la normativa aeronáutica para seguridad aeroportuaria.
- Los materiales de construcción deberán estar acopiados en lo posible fuera del perímetro del aeropuerto. Cuando por razones de logística tengan que ser acopiados dentro del terreno, deberá ser dispuestos en un área autorizada por AASANA, evitando generar

obstáculos en las operaciones aéreas, franjas, áreas de seguridad, pista de aterrizaje o en el alcance visual operativo de las aeronaves.

- Desarrollar y aplicar un Plan de mantenimiento y control del cerco perimetral (acorde con normativa aeronáutica para seguridad aeroportuaria).

6.2.8. Plan de respuesta a Emergencias para contingencias:

- A partir de un análisis de riego ejecutado para las actividades específicas de construcción, desarrollar y aplicar un Plan de respuesta a Emergencias para contingencias, incluyendo entre otros aspectos:
  - Planificación (en coordinación con el proveedor de servicios correspondiente) del replanteo temporal de atención de servicios básicos al aeropuerto (electricidad, abastecimiento de agua, alcantarillado, redes de abastecimiento de combustible, etc.) mientras sea necesario durante la etapa de construcción.
  - Planificación de mecanismos de respuesta ante la ausencia de energía y agua para desarrollar las actividades de construcción.
  - Planificación de mecanismos de respuesta ante disturbios sociales en el sitio de emplazamiento.

6.3. Medidas de prevención, control y seguimiento socioambiental y de SISO: etapa de operación

Durante la etapa de operación, se deberán considerar el desarrollo, implementación y cumplimiento de las siguientes especificaciones ambientales y/o de seguridad incluidas en los diferentes planes.

6.3.1. Plan de manejo de paisaje, fauna y flora:

- Desarrollar y aplicar un Plan de Manejo de Vida Silvestre y aves que incluya técnicas de ahuyentamiento, disuasión, captura (si fuese necesario). Para la elaboración de este Plan, es muy importante se considere por un lado la realización de estudios específicos de relevamiento de presencia de aves y otra vida silvestre (reptiles, mamíferos, entre otros) en hábitats al interior del aeropuerto y por otro lado también estudios de tendencias de migración de aves entre los sitios importantes identificados en el departamento (IBAs) y que pueden incluir rutas que atraviesen el espacio aéreo del aeropuerto (revisar también las Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007);
- Contar con un plan de mantenimiento y control de vegetación (con énfasis en los sectores colindantes con pistas, calles de rodaje y plataforma) y otros posibles hábitats para disminuir la presencia de aves al interior del perímetro del aeropuerto (revisar también las Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007)
- Desarrollar e implementar un sistema de control y seguimiento periódico de pistas y calles de rodaje para ahuyentamiento y aplicación de técnicas disuasivas para disminuir la presencia de aves (revisar también las Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).

6.3.2. Plan de control de contaminación de suelos de suelos:

- Contar con sistema de gestión (recolección, segregación, acopio, transporte y disposición final en sitios autorizados) de desechos sólidos comunes producto de las actividades de operación y mantenimiento en pistas, calles de rodaje y plataforma, así como los residuos generados como producto de la limpieza de las aeronaves (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado *1.6.Manejo de residuos* del IFC, 2007 y Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).
- Contar con sistema de gestión de residuos sólidos incluyendo recolección, segregación, acopio, transporte y disposición final en sitios autorizados por las autoridades municipales, para los siguientes tipos de desechos (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 1.6.Manejo de residuos del IFC, 2007):
  - residuos domésticos de la terminal de pasajeros, oficinas administrativas y otras áreas de trabajo,
  - residuos hospitalarios/sanitarios de la posta médica,
  - residuos especiales peligrosos y no peligrosos de talleres de mantenimiento (aceites sucios, envases de químicos, aerosoles, repuestos y partes usadas, neumáticos usados, entre otros)
  - residuos no asimilables a domésticos de oficinas y otras áreas (tubos fluorescentes, equipos electrónicos, baterías, etc.)
- Contar con mecanismo que permita el seguimiento y control del sistema de gestión de residuos con inspecciones de las áreas de acopio y generación de planillas, y registros para documentar el traslado y disposición final de los mismos (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad apartado 1.6.Manejo de residuos del IFC, 2007
- Reducir al mínimo la generación de residuos peligrosos mediante la implementación de sistemas rigurosos de segregación de residuos para evitar la mezcla de residuos peligrosos y no peligrosos que van a ser manejados.

6.3.3. Plan de protección de recursos hídricos:

- Desarrollar e implementar un plan de mantenimiento de canales de drenaje, alcantarillas y otros necesarios para una adecuada gestión de las aguas pluviales del sistema de drenaje de la pista, calles de rodaje y plataforma y prevenir inundaciones (revisar también la Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC, 2007 y la Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007);
- Contar con sistemas portátiles de recolección/segregación de las aguas residuales (aguas negras y grises) provenientes de los aviones para su gestión/disposición posterior a través de los sistemas que tenga el aeropuerto. (revisar también la Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC, 2007 y la Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007);
- Contar con estudios que establezcan la viabilidad de uso de aguas de las redes públicas para la operación de la nueva terminal y el nuevo SEI, sin afectar otros usos para la población (barrios colindantes).
- Contar con sistema de recolección y disposición final de aguas residuales domésticas (aguas negras y grises) para todas la infraestructura en el lado tierra del aeropuerto, a fin de cumplir las normas nacionales y municipales de descargas (revisar también la guía sobre

medio ambiente, salud y seguridad apartado 1.3 Aguas residuales y calidad del agua ambiente del IFC, 2007);

6.3.4. Plan de prevención y control de contaminación atmosférica

- Se deben cumplir la zonificación y otras restricciones determinadas por las normas vigentes en materia de aeronáutica para garantizar la seguridad de las operaciones y disminuir los impactos por generación de ruido a la población circundante. (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007);
- Las operaciones aeroportuarias deberán ser planificadas en la medida de lo posible para ser ejecutadas preferentemente durante horas diurnas para evitar el ruido excesivo durante las noches, que impacte a los vecinos en el perímetro del aeropuerto (revisar también la Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007);
- En plataforma, pista y calles de rodaje se deben identificar y señalizar áreas en las que la presencia de personal es permitida sólo con uso de EPPs adecuados (ver capítulo 3).
- Para reducir las emisiones de gases de combustión por el incremento en el tráfico de vehículos livianos y motocicletas se deben establecer acuerdos con los sindicatos de transporte para que se cumplan las normas nacionales y municipales en materia de control de emisiones vehiculares.
- Para mitigar las emisiones de polvo que afectan a la población y pueden llegar a interferir con las operaciones aéreas, en función a la disponibilidad de agua y en la época seca, se debe humedecer tanto las vías secundarias de tierra (al interior del perímetro de aeropuerto), como las vías secundarias de tierra de acceso al aeropuerto.
- Para reducir las emisiones de gases de combustión por el uso de motores para generación eléctrica (como sistema alternativo de abastecimiento de energía), se debe desarrollar y aplicar un programa de mantenimiento preventivo del equipo. Por lo menos una vez al año, deben efectuarse mediciones en chimenea (monitoreo en fuentes fijas) para verificar el cumplimiento de la normativa nacional vigente aplicable a emisiones de gases de combustión de fuentes fijas.

6.3.5. Plan de gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

- Para prevenir riesgos de accidentes a los trabajadores y riegos para las operaciones aéreas, implementar señalización adecuada en todas las áreas de trabajo durante la operación del aeropuerto y señalizar adecuadamente áreas restringidas (en función a las normas de aeronáutica vigentes).
- En cumplimiento de la norma vigente en materia de seguridad industrial, tanto AASANA (como administradora de aeropuertos) como las diferentes aerolíneas (operadores del aeropuerto) deberán contar con su respectivo Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar vigente y aprobado por las autoridades competentes (Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social).
- Como base para la valoración de los riesgos ocupacionales se recomienda la aplicación del cuadro de clasificación de riesgos propuesto por la IFC (ver tabla 6.1) para poder tomar las decisiones pertinentes en la aplicación de medidas de seguridad.
- En lo relacionado a ruido ocupacional se deberá cumplir con lo establecido en la Ley 16998 – Ley de higiene, seguridad ocupacional y bienestar, y complementariamente con lo que recomienda la IFC para estos casos (ver capítulo 3)

- En lo relacionado a iluminación se deberá cumplir con lo establecido en la Ley 16998 – Ley de higiene, seguridad ocupacional y bienestar, y complementariamente con lo que recomienda la IFC para estos casos (ver capítulo 3)
- En lo relacionado a protección personal de los trabajadores, dependiendo de las tareas que les sean asignadas, se deberá cumplir con lo establecido en la Ley 16998 (Ley de higiene, seguridad ocupacional y bienestar) y complementariamente con lo que recomienda la IFC para estos casos (ver capítulo 3)
- Todas las recomendaciones de SISO pueden ser complementadas con las especificaciones para higiene y seguridad ocupacional e higiene y seguridad en la comunidad incluidas en la guía sobre medio ambiente, salud y seguridad del IFC (2007) y su guía específica para aeropuertos.

6.3.6. Plan de manejo de aspectos sociales, económicos y culturales:

- Planificación territorial con las autoridades correspondientes para evitar asentamientos ilegales en los predios del aeropuerto o áreas de salvaguarda en concordancia con las normas aeroportuarias vigentes (revisar también las Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007)
- Se deberá contar con acuerdos para el establecimiento de un adecuado procedimiento de selección y contratación que favorezca la utilización de la mano de obra local, para lograr los beneficios de la generación de empleo en la zona de influencia del proyecto.

6.3.7. Otros aspectos importantes a considerar en la infraestructura aeroportuaria existente y operación aérea:

- Asegurar el abastecimiento de energía eléctrica para el aeropuerto (revisar también las Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).

6.3.8. Plan de respuesta a Emergencias para contingencias:

- A partir de un análisis de riego ejecutado para las actividades específicas de operación en el aeropuerto, desarrollar y aplicar un Plan de respuesta a Emergencias para contingencias, incluyendo entre otros aspectos:
  - Repuesta ante accidentes aéreos
  - Evacuación Médica
  - Respuesta ante inundaciones por precipitaciones severas
  - Combate de Incendios
  - Contención de derrames
  - Planificación de mecanismos de respuesta ante disturbios sociales en el sitio de emplazamiento.

6.1.2.1. Ampliaciones proyectadas en lado tierra (edificio de terminal de pasajeros, edificio SEI, almacenes y otras edificaciones)

Durante la etapa de operación del proyecto, se propone el seguimiento a las actividades de las siguientes áreas:

- Contar con mecanismos para verificación periódica (simulacro anual) del correcto funcionamiento de la infraestructura prevista para emergencias: vías de escape/salvamento, salidas de emergencia, vías de circulación para peatones, red de hidrantes, luminaria de emergencia, sistema de ventilación, casetas de control, cámaras de seguridad, paneles de señalización, sistema de megafonía, drenajes de líquidos tóxicos

6.4. Programas de Monitoreo (Ambiental, Social y de Salud Ocupacional y Seguridad)

A continuación, con base en las propuestas de medidas de mitigación y control desarrolladas en el presente capítulo, se presenta los lineamientos para el seguimiento ambiental que también se recomienda sean la base para la elaboración de los documentos que serán desarrollados por el VMT en coordinación con AASANA, para el trámite de obtención de la licencia ambiental del proyecto. (Mayores detalles sobre indicadores de seguimiento pueden obtenerse también en las Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad: Aeropuertos del IFC, 2007).

6.4.1. Fase de Construcción

En la siguiente tabla se describen los factores y aspectos socio ambientales y de SISO que deben ser sujetos de monitoreo y seguimiento durante la fase de construcción.

Tabla 6.5: Factores y aspectos socio ambientales y de SISO sujetos a seguimiento durante la fase de construcción

Factor	Aspecto sujeto a seguimiento
Paisaje, Flora y Fauna	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • que solo se realicen alteraciones a las áreas estrictamente necesarias y de acuerdo al diseño • que no se quema ni usan plaguicidas para el desbroce • que se efectúa una adecuada gestión de vegetación proveniente del desbroce incluyendo acopio y disposición final.

Suelo	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • el adecuado diseño e implementación de las obras de drenaje y control de erosión • que no se realizan actividades de mantenimiento de maquinaria dentro de los predios del aeropuerto • que se aplica el Plan de Respuesta a Contingencias por derrames • que se hacen monitoreos y control de los canales de drenaje y de las obras de control de erosión • que se aplica gestión de residuos sólidos comunes y producto de las actividades de construcción. Verificar que la explotación de bancos de préstamo solo se realice en los lugares previstos y de acuerdo a la normativa municipal y nacional para extracción de áridos. Verificar la aplicación de los planes de cierre y rehabilitación de las áreas utilizadas como bancos de préstamo. Verificar que no se tengan bancos de préstamo al interior del aeropuerto
Aguas superficiales y sistema de drenaje	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • el adecuado abastecimiento de agua potable y agua para las actividades de construcción sin afectar los requerimientos del aeropuerto • el adecuado diseño e implementación de las obras de drenaje • que no se realizan actividades de mantenimiento de maquinaria dentro de los predios del aeropuerto • la adecuada gestión de aguas residuales domésticas • que se humedecen caminos internos y vías de acceso secundarias (de tierra) • que no se ejecutan actividades de construcción en horas sensibles para la población.
Calidad del aire y ruido	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • que se humedecen caminos secundarios (de tierra) en el predio del aeropuerto • que la maquinaria y equipo está sujeta a un programa de mantenimiento preventivo • que no se realizan actividades de construcción en horas sensibles para la población (p.e. durante la noche)

Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • que se implementa señalización idónea y suficiente en todas las áreas de trabajo • la existencia de servicios sanitarios para los trabajadores encargados de la construcción • que los contratistas tienen Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar vigente y aprobado por las autoridades competentes • que se cuenta con análisis de riesgos y plan de respuesta a contingencias para los riesgos más significativos.
Aspectos sociales y culturales	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • que se cumplen los diseños restringiendo las afectaciones a lo mínimo necesario. • que se aplican mecanismos de compensación • que se implementa un Plan de Reasentamiento Involuntario • que se aplica un código de conducta • que se cumplen las normas para preservación de recursos arqueológicos, históricos y/o culturales. • que se favorece la contratación de mano de obra local.
Infraestructura aeroportuaria existente y operaciones aéreas	Verificación que se cumplen todas las restricciones incluidas en la normativa aeroportuaria a fin de garantizar la seguridad de las operaciones aéreas durante todas las actividades de construcción.

Fuente: Elaboración propia

6.4.2. Fase de Operación

En la siguiente tabla se describen los factores y aspectos socio ambientales y de SISO que deben ser sujetos de monitoreo y seguimiento durante la fase de operación.

Tabla 6.6: Factores y aspectos socio ambientales y de SISO sujetos a seguimiento durante la fase de construcción

Factor	Aspecto sujeto a seguimiento
Paisaje, Flora y Fauna	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • existencia y aplicación de Plan de Manejo de Vida Silvestre y Aves • que se efectúa mantenimiento y control de vegetación • que se aplican técnicas disuasivas para disminuir la presencia de aves

Factor	Aspecto sujeto a seguimiento
Suelo	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • que se cuenta con análisis de riesgos y plan de respuesta a contingencias para los riesgos más significativos al suelo • que se aplica gestión de residuos sólidos comunes y producto de la limpieza de las aeronaves • que se aplica gestión de residuos sólidos industriales peligrosos y no peligrosos • que se aplica gestión de residuos sólidos especiales (p.e. bioinfecciosos de la posta sanitaria)
Aguas superficiales y sistema de drenaje	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • que se realizan actividades de mantenimiento de canales de drenaje, alcantarillas y similares dentro de los predios del aeropuerto • la adecuada gestión de aguas residuales domésticas provenientes de los aviones y las que se generan en la infraestructura en tierra (terminal, edificios administrativos, etc.)
Calidad del aire y ruido	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • que se cumple la zonificación y otras restricciones determinadas por las normas vigentes en materia de aeronáutica para garantizar la seguridad de las operaciones y disminuir los impactos por generación de ruido • que se planifican las operaciones aeroportuarios considerando variables ambientales para mitigar los impactos por generación de ruido • que se cuenta con señalización adecuada para prevenir exposición excesiva a ruido ocupacional
Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • que se implementa señalización idónea y suficiente en todas las áreas de trabajo • que se efectúan análisis de riesgos y se tienen medidas correctivas para aquellos más significativos. • que se efectúan mediciones de factores ocupacionales y se toman medidas correctivas cuando el caso amerita • que los operadores y AASANA tienen Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar vigente y aprobado por las autoridades competentes • que se efectúa dotación de EPPs al personal de AASANA y al de las aerolíneas
Aspectos sociales y culturales	Verificar que las medidas propuestas para las construcción/ampliación se hayan implementado correctamente incluyendo: • que se utilizan instrumentos de planificación territorial para evitar asentamientos en los predios del aeropuerto y sus colindancias (áreas de salvaguardas) • que se favorece la contratación de mano de obra local.
Infraestructura	Verificación que se cumplen todas las restricciones incluidas en la normativa

Factor	Aspecto sujeto a seguimiento
aeroportuaria existente y operaciones aéreas	aeroportuaria a fin de garantizar la seguridad de las operaciones aéreas durante todas las actividades de operación.

Fuente: Elaboración propia

6.5. Sistema de Gestión Ambiental y Social y Gestión de Salud Ocupacional y Seguridad

A la fecha de realización del presente análisis, el aeropuerto *Tte. Jorge Henrich Arauz* de Trinidad no cuenta con sistemas de gestión ambiental ni de SISO.

Los lineamientos y recomendaciones incluidas en el presente documento son la base para la implementación de acciones/procedimientos y actividades orientadas para sentar las bases y consolidar la existencia de estos sistemas en el aeropuerto.

CAPÍTULO 7

CONSULTA PÚBLICA

En el presente capítulo se presentan la descripción de las actividades realizadas y los principales resultados obtenidos en el desarrollo del proceso de Consulta efectuada a los principales actores (beneficiarios y potenciales afectados), en el marco de los requerimientos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para la difusión de los resultados del análisis social y ambiental y para generar un espacio que permita a los diferentes actores absolver dudas y expresar sus inquietudes en torno a la ejecución del proyecto.

7.1. Marco conceptual

La consulta pública es un proceso de comunicación bidireccional entre los responsables del proyecto "Mejoramiento y Ampliación Aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz"**:** Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV)[1], AASANA y la población del Municipio de Trinidad. Tiene la finalidad de promover la participación de los interesados, de informar sobre los beneficios del proyecto, sus posibles consecuencias negativas y recabar la opinión de los interesados/afectados a fin de contribuir a reducir o minimizar los impactos ambientales y sociales negativos del proyecto y potenciar más bien sus efectos positivos.

En este sentido, la consulta pública es de interés tanto para el MOPSV, promotor del proyecto, como para los diferentes actores involucrados en especial los del municipio de Trinidad. Por un lado, para el promotor del proyecto implica la reducción de costos financieros, porque permite evitar retrasos en la ejecución; conflictos legales, sociales, imagen negativa y otros. Por otro lado, en relación a los posibles afectados, el interés se centra en poder acceder a información sobre el proyecto, así como sugerir algunas medidas de mitigación y/o compensación, si fuera el caso.

El resultado esperado de este proceso es lograr una adecuada difusión/socialización de las actividades previstas, así como una adecuada consulta (a los diferentes actores interesados) sobre los resultados más importantes desde los puntos de vista social y ambiental obtenidos en el análisis ambiental; a través de la generación de espacios para que éstos se expresen y puedan tener suficiente información sobre el proyecto y cómo el mismo puede afectarlos en forma positiva y/o negativa

En este contexto, la consulta es un mecanismo que contribuye al mejor conocimiento de la problemática local y ayuda a desarrollar democráticamente la toma de decisiones. Es un proceso participativo, que se inicia durante el diseño conceptual del proyecto y continúa durante la ejecución del mismo, estableciendo un proceso de coordinación e información permanente, estrechando los lazos entre los promotores del proyecto y la comunidad.

7.2. Marco normativo

La Consulta efectuada se enmarca específicamente en los requerimientos formales de la política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID, (OP 703, de julio de 2006), que requiere que "…. todas las operaciones financiadas por el Banco sean preseleccionadas y

[1] El Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV), ha participado a través de su brazo operativo DGTA (Dirección General de Transporte Aéreo) que a su vez depende del Viceministerio de Transportes (VMT).

clasificadas de acuerdo con sus impactos ambientales potenciales…..". Igualmente exige que el proceso de preselección incluya salvaguardias ambientales y sociales y cumpla con otras políticas relevantes del Banco como es la Política de Re asentamiento Involuntario (OP 710).

Esta preselección es realizada en las primeras etapas de planificación del proyecto por el equipo encargado del mismo, en consulta con los especialistas ambientales para determinar el tipo de evaluación, gestión, supervisión y vigilancia que cada operación requerirá.

El objetivo de los estándares de sostenibilidad del Banco es robustecer los beneficios a largo plazo del desarrollo en los países miembros del Banco e integrar los resultados de la sostenibilidad social y ambiental en todas las operaciones y actividades. Todas las operaciones son evaluadas y revisadas para asegurar que cumplen los estándares de sostenibilidad del BID, bajo una misma metodología diseñada para todos los programas para llamar atención hacia los potenciales riesgos asociados con cada operación.

Con base en su impacto potencial, los proyectos se clasifican en cuatro categorías:

Categoría A	Proyectos que pueden causar impactos ambientales adversos significativos con efectos sociales asociados o implicaciones profundas en los recursos naturales.
Categoría B	Proyectos que pueden causar impactos ambientales y sociales negativos localizados y de corto plazo, para lo cual ya se dispone de medidas de mitigación.
Categoría C	Proyectos que no causen impactos ambientales y sociales negativos, o cuyos efectos sean mínimos, y que no requieren ningún análisis ambiental y social adicional a la preselección y delimitación inicial. Sin embargo, es posible que en algunos casos se establezcan requisitos de salvaguardia o supervisión para estas operaciones.
Otros	Proyectos que difieren de los financiados con préstamos de inversión tradicionales y para los cuales no es posible hacer una clasificación con base en impactos anticipados.

Fuente: Disponible en http://www.iadb.org/es/temas/sostenibilidad/preevaluacion-y-clasificacion-ambiental,1518.html

El proyecto de Mejoramiento y Ampliación del Aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz de Trinidad ha sido categorizado como "Categoría B" lo que quiere decir que:

- Requiere que se desarrolle un Análisis Ambiental (AA) que permite identificar los impactos ambientales y sociales (positivos, negativos, localizados y de corto plazo) y qué medidas de mitigación existen o deberán ser aplicadas para los mismos.

- Una vez elaborado el AA, de acuerdo a normas estandarizadas del Banco, se debe proceder a la ejecución de por lo menos una consulta con los beneficiarios o posibles afectados con la implementación del proyecto a fin de verificar que todas

las consideraciones (ambientales y sociales) han sido identificadas e incluidas en el AA y por lo tanto previstas para la ejecución préstamo.

7.3. Desarrollo de la Consulta

7.3.1. Organización y Preparación: Actividades Pre Consulta

Para la ejecución de la Consulta se han seguido como guía los documentos: Guía para Procesos de Consulta Pública elaborada por SIMBIOSIS SRL el año 2012 y la Guía Práctica para las Consultas Públicas elaborada también para el BID por Jonathan Renshaw el año 2010.

El proceso se relacionó con la ejecución de las siguientes actividades:

a) **Identificación de Actores**: Durante las visitas efectuadas para la elaboración del Análisis Ambiental y en forma conjunta con AASANA, se han identificado a los actores sociales que tienen algún tipo de participación/relación con el proyecto sea como potenciales afectados o beneficiarios directos o indirectos.

Los resultados de la identificación se muestran en la siguiente figura (ver figura 7.1) y una explicación de la misma se presenta en la tabla 7.1

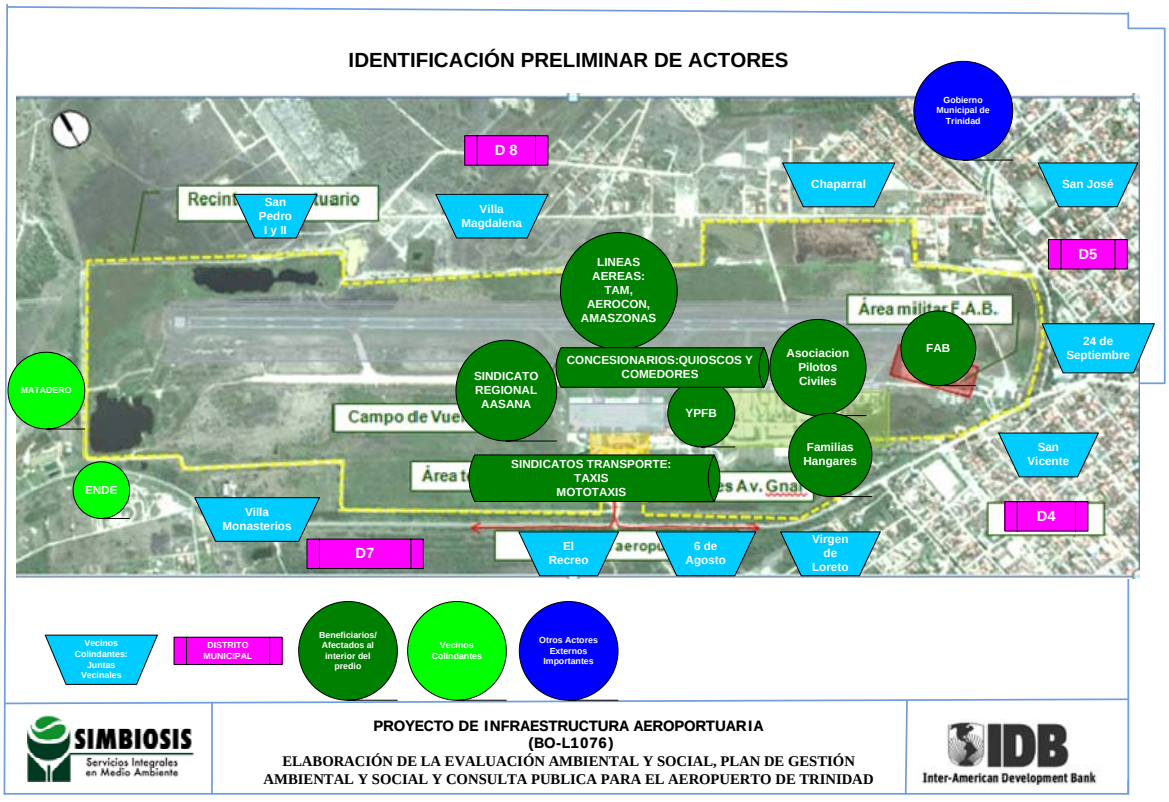


Figura 7.1: Mapa parlante de actores internos y externos identificados para el proyecto de ampliación y mejora del aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz.
Fuente: En base a trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

Tabla 7.1: Análisis del rol/relación de los actores internos y externos identificados.

No.	ACTOR	ROL/RELACION
ACTORES INTERNOS		
1	Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA)	Administrador y principal responsable del aeropuerto y las operaciones aeronáuticas. Provee los servicios necesarios para el uso del aeropuerto por las líneas aéreas y usuarios en general.
2	Líneas aéreas (Aviación Comercial)	Principales usuarios de las dependencias y servicios del aeropuerto. Tienen espacios definidos en la terminal y cuentan con personal propio que trabaja en áreas de pista y plataforma
3	Concesionarios de comedores	Tienen espacios destinados a la preparación y venta de alimentos al interior de la terminal de pasajeros tanto de aviación comercial, como de aviación general. Tienen contrato de concesión con AASANA.
4	Concesionarios de Tiendas	Tienen espacios destinados a la venta de alimentos y artesanías al interior de la terminal de pasajeros tanto de aviación comercial, como de aviación general. Tienen contrato de concesión con AASANA.
5	Asociación de Pilotos Civiles (Aviación General)	Son los principales usuarios de la terminal de avición general. Tienen además dependencias propias al interior del predio del aeropuerto que consisten en hangares en los que además viven las familias de sus trabajadores.
6	Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos – Aviación (YPFB Aviación)	Provee combustible para las operaciones aéreas. Tiene dependencias "propias" al interior del aeropuerto (oficinas y tanques de almacenamiento y área para provisión de combustibles a las avionetas).
7	Fuerza Aérea Boliviana (FAB)	Desarrolla operaciones de aviación militar en la pista y cuanta con infraestructura propia al interior del predio del aeropuerto (viviendas, oficinas, hangares, entre otros).
8	Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico (FELCN)	No cuentan con oficinas en la terminal de pasajeros ni otro espacio especifico para desarrollar sus actividades en el predio del aeropuerto, pero cuenta con personal que desarrolla tareas en el aeropuerto. Sus responsabilidades son vigilar/controlar el ingreso de sustancias controladas y narcóticos.
9	Sindicato de Taxis	Sindicato de transporte de taxis que cuenta con acuerdo para transporte preferencial de pasajeros desde y hacia la terminal.
10	Sindicato de Mototaxis	Sindicato de transporte de motos que cuenta con acuerdo para transporte preferencial de pasajeros desde y hacia la terminal.
ACTORES EXTERNOS (COLINDANTES)		
11	Barrio San Pedro	Colindante al Norte-Noreste
12	San José	Colindante al Sureste
13	24 de Septiembre	
14	San Vicente	
15	Barrio Virgen de Loretto	Colindante al Sur-Suroeste
16	Barrio Villa Monasterios	Colindante al Oeste
17	Barrio 6 de Agosto	Colindante al Suroeste

No.	ACTOR	ROL/RELACION
18	Barrio El recreo	
19	Barrio Chaparral	Colindante al Noreste
20	Barrio Villa Magdalena	
21	Empresa Nacional de Electricidad (ENDE)	Colindante al Oeste
22	Matadero (Propiedad Sr. Shiriqui)	Colindante al Oeste
OTROS ACTORES EXTERNOS		
23	Gobierno Autónomo Departamental de Beni	Es la principal autoridad política y administrativa del Departamento.
24	Gobierno Autónomo Municipal de Trinidad	Es el principal responsable para la formulación y cumplimiento de planes de ordenamiento territorial para la ciudad.
25	Autoridades Militares	Al ser capital del departamento las principales autoridades militares y policiales se encuentran en Trinidad.
26	Autoridades Policiales	

Fuente: En base a trabajo de campo Febrero 2013. SIMBIOSIS S.R.L.

b) **Organización del Taller de Consulta**: La Consulta se tiene panificada para el mes de junio de 2013. Una vez desarrolladas todas las actividades previstas se completará el presente capítulo.

7.3.2. Ejecución del Taller de Consulta

La Consulta se tiene panificada para el mes de junio de 2013. Una vez desarrolladas todas las actividades previstas se completará el presente capítulo.

7.3.3. Principales Resultados del Taller:

La Consulta se tiene panificada para el mes de junio de 2013. Una vez desarrolladas todas las actividades previstas se completará el presente capítulo.

7.3.4. Conclusiones

La Consulta se tiene panificada para el mes de junio de 2013. Una vez desarrolladas todas las actividades previstas se completará el presente capítulo.

7.3.5. Recomendaciones

La Consulta se tiene panificada para el mes de junio de 2013. Una vez desarrolladas todas las actividades previstas se completará el presente capítulo.

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES

En el presente capítulo se presentan las principales conclusiones del análisis incluyendo un resumen de los impactos ambientales y sociales más significativos (*clave*), los riesgos relacionados con el proyecto, una síntesis de los niveles de cumplimiento y las principales acciones que se llevarán a cabo para asegurar la viabilidad del proyecto en términos sociales y ambientales.

8.1 Síntesis de los impactos positivos y negativos de la operación y las principales medidas de mitigación

8.1.1. Fase de Construcción:

En función al análisis efectuado, se establece que durante la construcción/ampliación del aeropuerto, los impactos serán los característicos para este tipo de obras, sin que se hayan identificado impactos significativos que no puedan ser controlados/mitigados con la aplicación de medidas adecuadas y que sean diseñadas para este fin, en base a la normativa nacional vigente y los lineamientos y buenas prácticas recomendadas por el BID y otros organismos internacionales (IFC, por ejemplo).

Los impactos más significativos son aquellos relacionados con la condición especial que tiene el aeropuerto para los cuales deben considerarse todas las restricciones y/o requerimientos especiales para uso del suelo al interior del predio en función a las normas de aeronáutica vigentes.

Destaca la existencia de lagunas al interior del predio del aeropuerto que han sido generadas como consecuencia de explotación de antiguos bancos de préstamos para la construcción de la pista. Como actualmente se trata de ecosistemas con diferente grado de consolidación, deben ser re-integradas al ciclo del agua en el aeropuerto a fin de reducir los posibles impactos que se puedan ocasionar a estos ecosistemas. En este mismo contexto, también es muy importante el restringir la explotación de bancos de préstamos al interior del perímetro del aeropuerto para evitar que se generen más espacios con las mismas características.

También se han identificado impactos sociales con especial relevancia porque por un lado se relacionan con afectación de terrenos colindantes para las actividades de ampliación de pista y por otro lado con la necesidad de re-organizar el área de hangares en la que existen familias que han consolidado asentamientos que dificultan el cumplimiento de las normas aeroportuarias. En este sentido se deben considerar los mecanismos de compensación y reasentamiento que sean necesarios y una adecuada estrategia de consulta y participación con los grupos afectados.

Finalmente, se ha puesto de manifiesto la especial relevancia que tiene el hecho de la existencia de hábitats naturales ricos en biodiversidad y las características propias de los ecosistemas urbanos de las tierras bajas de Bolivia, que hacen que las operaciones aeroportuarias se desarrollen conviviendo con la riqueza de vida silvestre. En este contexto las mejoras propuestas en cuento a las adecuaciones a desarrollar en cerco y camino perimetral contribuirán al mejorar las condiciones de seguridad en el perímetro del aeropuerto.

Los impactos positivos a los factores socioambientales identificados son también de importancia porque se espera que se genere empleo y se contribuya a dinamizar la economía local con las actividades de construcción.

8.1.2. Fase de operación:

En función al análisis efectuado, se establece que durante la operación del aeropuerto ampliado, los impactos serán los característicos para este tipo de infraestructura, considerando la envergadura que se espera llegue a tener luego de la ampliación. No se han identificado impactos significativos que no puedan ser controlados/mitigados con la aplicación de medidas adecuadas y que sean diseñadas para este fin, en base a la normativa nacional vigente y los lineamientos y buenas prácticas recomendadas por el BID y otros organismos internacionales (IFC, por ejemplo).

Al igual que en la etapa de construcción, se ha puesto de manifiesto el hecho de que por la existencia de hábitats naturales ricos en biodiversidad y por las características propias de los ecosistemas urbanos de las tierras bajas de Bolivia, las operaciones aeroportuarias se desarrollan conviviendo con la riqueza de vida silvestre y especialmente de aves. En este sentido se ha recomendado, tanto para reducir los impactos a la biodiversidad como para garantizar las operaciones en condiciones de seguridad adecuadas, que se cuente con un Plan de Manejo de Fauna (silvestre y doméstica) y especialmente aves que garantice la gestión del uso del suelo aeroportuario.

También se ha puesto de manifiesto que los impactos positivos en la operación serán importantes puesto que beneficiaran y mejoraran la calidad de vida de la población generando empleo y condiciones para generar movimiento económico. También se mejoraran substancialmente las condiciones de confort y seguridad en el aeropuerto, aspectos que también contribuyen a mejorar la calidad de vida de la población.

8.2 Síntesis de los niveles de cumplimiento del proyecto

8.2.1. Medio Ambiente

El análisis efectuado ha permitido establecer que el aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz, no cuenta con licencia ambiental (DAA), no cuenta con Licencia para Actividades con Substancias Peligrosas (LASP) y tampoco ha iniciado la elaboración de los documentos técnicos necesarios para este fin (Manifiesto Ambiental y Documento de Solicitud de LASP, respectivamente).

Sobre el estado de cumplimiento del proyecto se ha puesto de manifiesto que el Viceministerio de Transporte (como representante legal) ha iniciado el trámite ante el Gobierno Autónomo Departamental del Beni para la obtención de la licencia ambiental y que actualmente se ha culminado la fase de categorización. En este contexto, el VMT debe elaborar y presentar a la misma instancia el documento de PPM-PASA para la obtención del Certificado de dispensación CD-C3 que tiene carácter de licencia ambiental.

8.2.2. Seguridad Indurstrial y Salud Ocupacional

El análisis efectuado ha permitido establecer que el aeropuerto Tte. Jorge Henrich Arauz, no cuenta con Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar y Manual de Primeros Auxilios aprobados por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. Tampoco se ha encontrado evidencia de la conformación y/o funcionamiento de un Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional ni la existencia de un reglamento interno de trabajo.

No se ha podido tener acceso a documentación de AASANA que permita verificar el cumplimiento de otra normativa laborar y ocupacional.

8.2.3. Políticas operativas sectoriales del BID

Las políticas de salvaguardia aplicables a esta operación son: la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710), Política de Pueblos Indígenas (OP-765), Política de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761), Gestión del riesgo de desastres naturales (OP-704) y la Política de Acceso a la Información (OP-102).

Las directivas de la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703) activadas para esta operación incluyen: B.01 Cumplimiento con las políticas de Banco, B.02 Legislación y regulaciones nacionales, B.03 Pre-evaluación y clasificación, B.04 Otros factores de riesgo, B.05 Requisitos de evaluación ambiental, B.06 Consultas, B.07 Supervisión y cumplimiento, B.9 Hábitats naturales y sitios culturales, B.10 materiales peligrosos, B.11 Prevención y manejo de la contaminación. Adicionalmente podrían considerarse las directivas B.16 Sistemas Nacionales y B.17 Adquisiciones.

Considerando las directivas activadas y la magnitud y el grado de riesgo de los impactos sociales y ambientales, la operación BO-L1076 ha sido clasificada como **Categoría B.**

8.3 Viabilidad socio ambiental del Proyecto

En este acápite se trata de comparar los impactos ambientales negativos con los beneficios ambientales y sociales de la operación para evaluar su viabilidad ambiental, tomando en cuenta la efectividad de las medidas de control de los impactos negativos y la comprobación del cumplimiento de los criterios y estándares ambientales y de prevención de riesgos ambientales.

En este sentido, en base a los puntos anteriores se puede concluir que a pesar de que existen riesgos importantes e impactos negativos sociales y ambientales ponderados como de magnitud alta, tanto para la fase de construcción, como para la fase de operación del aeropuerto mejorado/ampliado, debido a que todos ellos pueden ser controlados con la adopción de medidas de control adecuadas y también a que los impactos positivos tienen trascendencia significativa por su relación directa con la mejora de las condiciones de seguridad para las operaciones aeroportuarias que redundan directamente en las condiciones de vida de la población, es recomendable la ejecución de la operación.