




# Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Motagua (GU-L1188)



## Evaluación Ambiental y Social

## Datos Generales del Estudio

<b><u>Proponente</u></b> <b>Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de la República de Guatemala</b>		<b><u>Programa</u></b> <b>Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del río Motagua (GU-L1188)</b>		
El Banco Interamericano de Desarrollo, a través de su División de Agua y Saneamiento, apoyó con fondos de preparación de proyecto a la Agencia Ejecutora del Programa GU-L1188 en la elaboración de la Evaluación Ambiental y Social de los proyectos de la muestra del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Motagua (GU-L1188). Este EAS se realizó a fin de cumplir con los requerimientos de las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) del Marco de Política Ambiental y Social del BID (MPAS).		<b><u>Cliente</u></b> Banco Interamericano de Desarrollo  <b><u>Fecha de Contrato</u></b> Abril de 2023		
1	EAS Versión 1 de 2. Borrador.	FS, JP, DR, RRR	FS	5/5/23
2	EAS Versión 1 de 2. Borrador 2.	FS, JP, DR, RRR	FS	17/5/23
Revisión	Descripción	Por	Chequeado	Fecha
<b><u>Profesionales intervinientes</u></b>  <div style="text-align: center;">  </div> <b>Dirección y Coordinación:</b> Ing. Federico A. Scodelaro <b>Aspectos Ambientales y Cartografía:</b> Lic. Jimena Pérez <b>Aspectos Legales:</b> Ab. Dalia Rabinovich <b>Aspectos Sociales:</b> Rudy Ramírez Rodríguez		<b><u>Distribución</u></b>  <input checked="" type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Confidencial		

## Tabla de Contenidos

<b>Lista de Siglas y Abreviaturas.....</b>	<b>5</b>	<b>3.2. Marco Normativo Internacional ...</b>	<b>85</b>
<b>Resumen Ejecutivo.....</b>	<b>8</b>	<b>3.3. Resumen de Cumplimiento de las NDAS del BID .....</b>	<b>92</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>8</b>	<b>4. Línea de Base Ambiental y Social .</b>	<b>96</b>
<b>Alcance de la Evaluación Ambiental y Social.....</b>	<b>8</b>	<b>4.1. Introducción.....</b>	<b>96</b>
<b>Descripción del Programa .....</b>	<b>8</b>	<b>4.2. Ubicación General de los Proyectos</b>	<b>96</b>
<b>Marco Legal .....</b>	<b>10</b>	<b>4.3. Definición del Área de Influencia Directa e Indirecta de los Proyectos.....</b>	<b>98</b>
<b>Resumen de los Principales Temas y Resultados .....</b>	<b>10</b>	<b>4.4. Metodología de Caracterización de la Línea de Base .....</b>	<b>103</b>
<b>Plan de Gestión Ambiental y Social ..</b>	<b>12</b>	<b>4.5. Línea de Base del Medio Físico... </b>	<b>104</b>
<b>Conclusiones y Viabilidad Socioambiental de los Proyectos.....</b>	<b>13</b>	<b>4.6. Línea de Base del Medio Biológico</b>	<b>145</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>14</b>	<b>4.7. Línea de Base del Medio Socioeconómico.....</b>	<b>165</b>
<b>1.1. Antecedentes .....</b>	<b>14</b>	<b>5. Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales .....</b>	<b>215</b>
<b>1.2. Objetivos.....</b>	<b>14</b>	<b>5.1. Metodología General de Evaluación de Impactos y Riesgos.....</b>	<b>215</b>
<b>1.3. Alcance .....</b>	<b>15</b>	<b>5.2. Impactos Ambientales y Sociales del proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente</b>	<b>219</b>
<b>2. Descripción del Programa .....</b>	<b>16</b>	<b>5.3. Impactos Ambientales y Sociales del proyecto Saneamiento Ambiental del Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala.....</b>	<b>230</b>
<b>2.1. Antecedentes .....</b>	<b>16</b>	<b>5.4. Impactos acumulativos.....</b>	<b>239</b>
<b>2.2. Contexto y Justificación .....</b>	<b>16</b>	<b>5.5. Análisis de Riesgos de Desastres y Cambio Climático.....</b>	<b>242</b>
<b>2.3. Objetivos.....</b>	<b>17</b>	<b>6. Medidas de Mitigación .....</b>	<b>249</b>
<b>2.4. Componentes.....</b>	<b>17</b>	<b>6.1. Jerarquía de Mitigación .....</b>	<b>249</b>
<b>2.5. Costo y Financiamiento.....</b>	<b>18</b>	<b>6.2. Medidas de Mitigación según Fase del Ciclo del Proyecto.....</b>	<b>249</b>
<b>2.6. Criterios de Elegibilidad .....</b>	<b>19</b>		
<b>2.7. Arreglos de Ejecución.....</b>	<b>19</b>		
<b>2.8. Descripción de Proyectos de la Muestra Representativa.....</b>	<b>22</b>		
<b>2.9. Beneficios esperados .....</b>	<b>53</b>		
<b>2.10. Requerimientos de Recursos por parte del Proyecto .....</b>	<b>54</b>		
<b>3. Marco legal y Normativo.....</b>	<b>58</b>		
<b>3.1. Marco Normativo Nacional .....</b>	<b>58</b>		

6.3. Medidas de Mitigación en Fase de Diseño .....	249
6.4. Medidas de Mitigación en Fase Constructiva .....	250
6.5. Medidas de Mitigación en Fase Operativa .....	258
6.6. Medidas de Mitigación en Fase de Pre-Clausura .....	266
6.7. Medidas de Mitigación en Fase de Clausura y Post-Clausura .....	267
6.8. Matriz de Impactos Ambientales y Sociales Residuales .....	267
7. Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) .....	270
7.1. Roles y Responsabilidades en la Implementación del PGAS .....	270
7.2. Capacidad Institucional para Implementación del PGAS .....	273
7.3. Plan de Gestión Ambiental y Social	276
7.4. Consultas Públicas Significativas con Partes Interesadas .....	345
7.5. Mecanismo de Gestión de Reclamos y Resolución de Conflictos .....	346
7.6. Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) .....	346
7.7. Informes e Inspecciones .....	347
8. Conclusiones y Viabilidad Socioambiental del Proyecto .....	348
Referencias .....	349
Anexos .....	355
Anexo 1. Procedimiento de Gestión Laboral .....	356
Consideraciones Generales .....	356
Contenido general del Procedimiento de Gestión Laboral (PGL) .....	356

## Anexo 2. Modelo de Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS)

### 379

## Lista de Siglas y Abreviaturas

AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
AMCG	Área Metropolitana de Ciudad Guatemala
ALC	América Latina y el Caribe
AQI	Índice de Calidad de Aire
AS	Acoso Sexual
ASTER	Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer
AZE	Alliance for Zero Extinction
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAPEX	Construcción y Puesta en marcha
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPRENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres en América Central
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
DIGEGR	Dirección de Información, Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos
EAS	Evaluación Ambiental y Social
EGIA	Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos
ENCOVI	Encuesta Nacional de Condiciones de Vida
ENEI	Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos
EMPAGUA	Empresa Municipal de Agua
EPP	Elemento de Protección Personal
ESHS	Medio Ambiente, Social, Seguridad y Salud Ocupacional (por siglas en inglés)
ETAS	Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales
FLAAR	Foundation for Latin American Anthropological Research
GEF	Fondo Global para el Medio Ambiente (Global Environment Facility)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIRSU	Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos
GOM	Operación de Obras Múltiples (por siglas en inglés)
IARNA	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
IBA	Important Bird Areas
ICOMI	Índice de contaminación por mineralización
ICOpH	Índice de contaminación por potencial de Hidrógeno
ICOS	Índices de Contaminación
ICOSUS	Índice de contaminación por sólidos suspendidos
IDEG	Infraestructura de Datos Espaciales de Guatemala
IFC	Corporación Financiera Internacional
IGT	Inspección General de Trabajo
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INE	Instituto Nacional de Estadística
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático

ISQA	Índice Simplificado de Calidad de Agua
KBA	Key Biodiversity Areas
m	metros
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MAQR	Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos
MGAS	Manual de Gestión Ambiental y Social
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MICI	Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación
msnm	metros sobre el nivel del mar
NDAS	Norma de Desempeño Ambiental y Social
NHC	National Hurricane Center
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
LI	Línea de indigencia
LP	Línea de pobreza
MARRC	Mecanismo de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos
MIRTI	Modelo de Identificación del Riesgo de Trabajo Infantil
MTPS	Ministerio de Trabajo y Previsión Social
OE	Organismo Ejecutor
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OPEX	Operación y Mantenimiento
PACI	Plataforma para el Análisis de la Capacidad Institucional
PBI	Producto Bruto Interno
PEAD	Polietileno de Alta Densidad
PET	Población en edad de trabajar
PGL	Procedimiento de Gestión Laboral
PLANID	Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Nacional de Innovación y Desarrollo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PGASc	Plan de Gestión Ambiental y Social constructivo
PISO	Plan de Inclusión Social
PNRRD	Plan Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2018 – 2023
PPPI	Plan de Participación de las Partes Interesadas
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
RAS	Responsable Ambiental y Social
RCP	Representative Concentration Pathway
ROI	Reglamento Orgánico Interno
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
RU	Reciclador Urbano
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SGAS	Sistema de Gestión Ambiental y Social
SGCCC	Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático

SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SIE	Sistema de Información Estratégica
SISMICEDE	Sistema de Manejo de Información en Caso de Emergencia o Desastre
SNIBgt	Sistema Nacional de Información sobre la Diversidad Biológica de Guatemala
SSO	Salud y Seguridad Ocupacional
TI	Trabajo Infantil
UEE	Unidad Especial de Ejecución
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UIE	Unidad de Datos e Información Estratégica
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UPGGR	Unidad de Planificación Geográfica y Gestión del Riesgo
UPIE	Unidad de Políticas e Información Estratégica
URL	Universidad Rafael Landívar
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
USGS	United States Geological Survey
VCA	Vertedero a Cielo Abierto
VEC	Componentes Valiosos del Ecosistema

---

## Resumen Ejecutivo

### Antecedentes

Esta Evaluación Ambiental y Social tiene como objetivo analizar los riesgos e impactos ambientales y sociales del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Motagua, a partir de una muestra representativa de proyectos.

El Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del río Motagua consiste en inversiones para mejorar la calidad de vida de la población, a través de la gestión y el manejo sostenible y seguro de residuos sólidos y recursos hídricos, y el acceso a servicios de saneamiento.

El Programa será ejecutado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), a través de la Unidad Especial de Ejecución (UEE) que será creada dentro de la estructura del mencionado ministerio. El MARN es la entidad del gobierno encargada de proteger y preservar los sistemas naturales que sustentan la vida en todas sus formas, fomentando una cultura de respeto y armonía con la naturaleza, y garantizando el uso racional de los recursos naturales para lograr un desarrollo sostenible en Guatemala.

### Alcance de la Evaluación Ambiental y Social

Este Estudio resume el proceso de Evaluación Ambiental y Social para los proyectos de la muestra representativa del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Motagua.

Esta Evaluación Ambiental y Social se prepara a fin de cumplimentar los requerimientos establecidos por el Marco de Política Ambiental y Social del Banco Interamericano

de Desarrollo, organismo que lo financiará a través de la operación de préstamo GU-L1188.

El análisis incluye: (i) descripción del Programa y de los Proyectos de la muestra; (ii) reseña del marco legal e institucional en el que se desarrollan los Proyectos; (iii) descripción de línea de base del medio físico, biológico y socioeconómico; (iv) identificación y valorización de los potenciales impactos y riesgos ambientales y sociales de los Proyectos, junto con el Análisis de Riesgo de Desastres; (v) identificación de medidas de mitigación para los impactos analizados; (vi) las medidas de mitigación para los principales impactos y riesgos ambientales y sociales previstos; (vii) los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental y Social para los Proyectos de la muestra, y los Anexos que complementan la información presentada en el cuerpo principal del documento.

### Descripción del Programa

El Gobierno de Guatemala está interesado en implementar un Programa de Saneamiento Ambiental en el Río Motagua, para abordar los problemas prioritarios que afectan la cuenca, incluyendo la gestión de los desechos sólidos, el saneamiento ambiental y el acceso seguro al agua potable, así como el fortalecimiento de las capacidades del MARN y otras instituciones nacionales y locales para mejorar la planificación y gestión de los recursos hídricos.

La presente operación tiene como objetivo general contribuir a mejorar la calidad de vida y salubridad ambiental en la cuenca del Río Motagua, mediante mejoras integrales de saneamiento ambiental.

Los objetivos específicos del Programa son:

- i. mejorar en la cuenca la gestión integrada de residuos sólidos y el

- tratamiento de los efluentes y vertimientos; y
- ii. fortalecer a los entes rectores nacionales y a las entidades prestadoras de residuos sólidos y drenaje en la operación y mantenimiento, seguimiento, monitoreo y/o control de la calidad de los recursos hídricos del Río Motagua.

La operación se estructura como un préstamo de inversión bajo la Modalidad de Operación Global de Obras Múltiples (GOM), dado que contempla proyectos independientes y físicamente similares que pueden entrar en operación de manera individual, con un plazo de ejecución de cinco años. El monto total estimado es de US\$ 200 millones (a financiar a través de fondos de préstamo del Capital Ordinario del BID) y se están evaluando posibilidades con diferentes donantes para un potencial cofinanciamiento de esta operación.

Los objetivos del Programa serán alcanzados mediante acciones e inversiones en los siguientes componentes:

**Componente 1. Inversión en residuos sólidos y en saneamiento (US\$ 180 millones).** El objetivo de este componente es incrementar la recolección, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos, y aumentar el tratamiento de aguas servidas que se vierten al río Motagua. Bajo este componente se financiará equipamiento para la recolección, transporte y la construcción de ecoparques los cuales incluyen plantas de separación, transferencia, recuperación, tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos, instrumentos para monitoreo y tecnologías digitales de información, equipamiento y maquinaria para procesamiento de materiales aprovechables o la mejora de los servicios, cierre, saneamiento y/o reconversión de botaderos. Los ecoparques tienen un enfoque de género e inclusión, al incluir infraestructura complementaria para el correcto desarrollo de las actividades de sus trabajadores (baños, vestuarios, guarderías, oficinas, centros de

interpretación, control de acceso, etc.). Adicionalmente, se financiarán obras para incrementar la recolección y tratamiento de las aguas residuales, los cuales podrían incluir conexiones domiciliarias, colectores, redes, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

**Componente 2. Gestión integrada de recursos hídricos, desarrollo de capacidades y preinversión (US\$ 10 millones).** El objetivo de este componente es incrementar el monitoreo de la cuenca del Río Motagua y desarrollar estudios e instrumentos que contribuyan a la apropiación por parte de la población y la sostenibilidad de las intervenciones. Bajo este componente se financiará: (i) preinversión para desarrollar diseños de ingeniería de detalle; (ii) estudios para promover normas y regulaciones para un ordenamiento de los recursos hídricos, así como capacitación y equipamiento para fortalecer la rectoría y regulación del MARN y MSPAS, y de otros actores involucrados, en especial el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIMUVEH); y (iii) actividades para contribuir a la sostenibilidad de las inversiones en residuos sólidos y saneamiento como esquemas de regionalización, campañas de cambio de comportamiento, promover la formalización de recicladores mediante planes de inclusión social y productiva con enfoque de género y diversidad, y el diseño e implementación de planes integrales de mejora de capacidades operativas y de gestión de los prestadores, entre otros.

**Administración, monitoreo y evaluación (US\$10 millones).** Se cubrirán costos de administración del Programa, supervisión general y monitoreo, evaluaciones y auditorías.

La muestra representativa de Proyectos, que es el foco de esta Evaluación Ambiental y Social, está compuesta por dos proyectos, descritos a continuación.

### **Proyecto Saneamiento ambiental en el AMCG**

Este proyecto dentro de la muestra se considera de importancia fundamental para alcanzar la meta de mejora ambiental de la calidad del río Motagua, ya que será el que ayude a resolver de forma eficiente el grave problema de saneamiento existente en la ciudad de Guatemala, localizada en la cuenca que realiza el mayor aporte de contaminación al sistema.

El desarrollo de este componente tiene como referencia el “Programa de Saneamiento Ambiental de los Municipios de la Mancomunidad Gran Ciudad del Sur” realizado en febrero del 2021, el cual fue elaborado con el apoyo de la MGCS y varias instituciones del Gobierno interesados en soluciones integrales y regionales para resolver de una forma eficiente el problema existente de saneamiento en los siete municipios de esa Mancomunidad.

### **Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente**

El subproyecto de gestión integral de residuos sólidos se ejecutará en el municipio de Río Hondo, con la mancomunidad del Nororiente (que incluye a los municipios de Río Hondo, Estanduela, Zacapa, La Unión, Gualán, Esquipulas y Guastatoya), cuyos estudios técnicos se encuentran en una fase avanzada del diseño.

Consistirá de un ecoparque o centro ambiental regional que permita dar solución a la inexistente gestión integral de residuos sólidos de la Mancomunidad del Nororiente a partir de la instalación en el mismo de reciclaje, aprovechamiento, y disposición final de las diferentes corrientes de residuos provenientes de los municipios beneficiarios de la solución, además de Estaciones de Transferencia en los casos que sea necesario.

El detalle del Programa y los proyectos incluidos en la muestra se encuentra en el **Capítulo 2** de este EAS.

## **Marco Legal**

El marco legal se describe en función de los convenios internacionales y de las leyes ambientales nacionales guatemaltecas relativas a temas socioambientales y de seguridad y salud ocupacional.

Debido que la fuente de financiamiento es del Banco Interamericano de Desarrollo, es necesario garantizar el cumplimiento de las 10 Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) contempladas en el nuevo Marco de Política Ambiental y Social del BID.

El detalle del marco normativo nacional e internacional se encuentra en el **Capítulo 3** de esta EAS.

## **Resumen de los Principales Temas y Resultados**

### **Línea de Base Ambiental y Social**

El Programa interviene con obras en distintos puntos de la Cuenca del río Motagua.

El **Capítulo 4** presenta la Línea de Base Ambiental y Social del Programa, en donde el análisis llevado a cabo permite conocer la localización y descripción del área de ejecución e influencia de los Proyectos de la muestra, a fin de determinar su situación actual y los aspectos críticos a considerar. En esa sección del Estudio se describen las líneas de base para los medios físico, biológico y socioeconómico.

Asimismo, se hace un análisis de biodiversidad y áreas protegidas, vulnerabilidad a desastres naturales, y patrimonio cultural.

El análisis luego se enfoca en el Área de Influencia Directa de las intervenciones a financiar, resaltando los valores ambientales y

sociales salientes, que luego ayudarán para la determinación de impactos y riesgos.

## Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales

El proceso de evaluación de impactos y riesgos ambientales y sociales se dividió en dos etapas:

1. **Identificación de Impactos:** determinar qué podría ocurrir en los factores o componentes del medio, como consecuencia del proyecto y sus actividades e instalaciones asociadas.
2. **Evaluación de Impactos:** evaluar la significancia de los impactos y riesgos predichos, considerando su magnitud y probabilidad de ocurrencia, y la sensibilidad, valor e importancia del factor o componente del medio impactado.

Este análisis se presenta en el **capítulo 5** de esta EAS.

La identificación de los impactos y riesgos ambientales y sociales se realizó para todas las etapas de cada proyecto a financiar bajo el Programa:

- Construcción
- Operación y Mantenimiento
- Cierre (desactivación o abandono)

Se identificaron, por un lado, las acciones que requieren los proyectos en sus etapas constructiva, operativa y de cierre, y por otro, los factores ambientales y sociales susceptibles de ser impactados.

Para la valoración de impactos, se analizaron las interacciones entre las acciones de los proyectos y los factores **ambientales y sociales**. Como síntesis gráfica representativa de este proceso, se construyeron matrices de impacto. En cada casilla de la matriz se realiza una calificación del impacto de acuerdo con su signo y magnitud.

Luego, en la memoria de la matriz, se expandió en la evaluación de otros atributos de los impactos: alcance (restringido al área operativa, al área de influencia, o fuera de

ella), duración (transitorio o permanente), probabilidad de ocurrencia, y acumulación.

Para la **fase constructiva**, los principales impactos identificados incluyeron: (i) generación de ruido y vibraciones; (ii) riesgos de contaminación de aguas y suelos por derrames accidentales o mala gestión de residuos sólidos de la obra; (iii) riesgo de accidentes ocupacionales y viales por actividades de construcción; (vi) riesgo de afectación a medios de vida de la población de recuperadores informales (para lo cual se elaboró un PISO); (v) impactos en los usos establecidos (residencial y comercial) en el caso de obras de construcción y rehabilitación de colectores en entornos urbanos y (v) impacto paisajístico.

Para la **fase operativa**, los principales impactos negativos identificados incluyen: (i) riesgo de accidentes ocupacionales durante las tareas de mantenimiento de las obras; y (ii) generación de residuos durante las tareas de mantenimiento de las obras. Como impactos positivos de esta fase, se destacan los beneficios ambientales, sanitarios y socioeconómicos derivados de la mejora en el acceso y calidad de los servicios de saneamiento y drenaje por la infraestructura a construir y el equipamiento a instalar.

Para la **fase de clausura y post-clausura** (solo aplicable a uno de los proyectos de la muestra), los principales impactos negativos son los provenientes de la emisión de gases a la atmósfera, y riesgo de contaminación de suelos y napas por inadecuada gestión de líquidos lixiviados.

El **capítulo 6** de este Estudio incluye la identificación de medidas de mitigación para cada impacto identificado, y el cálculo del impacto residual, asumiendo una implementación apropiada de dichas medidas de mitigación. Luego de este ejercicio, el Proyecto no presenta impactos ambientales y sociales significativos.

## Plan de Gestión Ambiental y Social

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) es la herramienta metodológica que define cómo se articula la implementación de las medidas de mitigación identificadas para los impactos y riesgos ambientales y sociales de los Proyectos.

Tiene como objetivo asegurar la utilización de buenas prácticas ambientales y sociales, garantizar el cumplimiento de las metas propuestas en esas áreas, y definir acciones para corregir cualquier desviación que implique un riesgo o impacto ambiental o social.

El PGAS define las entidades responsables de la gestión socioambiental del Proyecto a lo largo de todo su ciclo, tanto para la ejecución como para el monitoreo de las acciones. También incluye un análisis de la capacidad institucional de esas entidades para la gestión socioambiental del Proyecto, junto con recomendaciones de fortalecimiento.

### PGAS para la Fase Constructiva

El PGAS constructivo está constituido por una serie de programas, que pueden incluir, según el componente y tipo de obra, los siguientes:

1. Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación
2. Instalación de Obras y Montaje del Obrador
3. Control de procesos erosivos y de sedimentación
4. Biodiversidad
5. Gestión de Efluentes
6. Manejo de Sustancias Químicas
7. Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos
8. Calidad de aire, ruido y vibraciones
9. Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito
10. Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas

11. Seguridad, Salud y Relacionamento Laboral y Comunitario
12. Gestión de Afluencia de Mano de Obra
13. Capacitación Socioambiental al Personal de Obra
14. Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia
15. Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red
16. Información y Participación Comunitaria
17. Contratación de mano de obra local
18. Procedimiento de Descubrimientos Fortuitos
19. Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador
20. Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales.
21. Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)

Los lineamientos y contenidos mínimos de estos programas se encuentran en el **Capítulo 7**. El PGAS a nivel constructivo será desarrollado por la firma contratista de la obra, en base a dichos lineamientos de planes y programas y al índice orientativo de contenidos propuestos.

### PGAS para la Fase Operativa

En el **Capítulo 7** también se detallan los Programas que debe implementar el OE en la fase operativa del Proyecto. Se incluyen los lineamientos mínimos de dichos programas.

### Consulta Pública

El Programa, clasificado como Categoría B, requiere de la realización de un proceso de Consulta Pública Significativa con las partes afectadas.

El Plan de Consulta para el Programa y los proyectos de la muestra se presenta en el Plan de Participación e las Partes Interesadas (PPPI) -publicado separadamente.

## Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación

El Programa también incluye los lineamientos del mecanismo de gestión de reclamos y participación que se implementará durante su duración, junto con los requisitos de recepción, gestión y cierre de estos.

Los lineamientos de este Mecanismo se incluyen en el Plan de Participación e las Partes Interesadas (PPPI), publicado separadamente.

## Plan de Inclusión Social

El Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el Mancomunidad del Nororiente requiere de un Plan de Inclusión Social (PISO) que acompañe el proceso de transición de los recuperadores de residuos hacia condiciones de empleo formal y seguro. Este Plan se publica separadamente y es complementario a esta EAS.

## Conclusiones y Viabilidad Socioambiental de los Proyectos

Esta EAS evaluó los impactos y riesgos ambientales y sociales de los proyectos que conforman la muestra representativa del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del río Motagua (GU-L1188).

Como es habitual en obras de estas características, existen potenciales impactos y riesgos, principalmente en la fase constructiva, tales como impactos negativos por el riesgo de accidentes ocupacionales durante las obras, afectaciones y molestias a los usos establecidos (residencial y comercial) por las obras, ruidos y vibraciones, riesgo de contaminación de suelos y recursos hídricos por derrames accidentales, y riesgo de contaminación por inadecuada gestión de los residuos sólidos generados.

Estos impactos negativos de la fase constructiva son acotados en el tiempo, ocurren durante el período de obra, y sólo afectan al área de influencia directa de los proyectos. Para ellos, se prevé la aplicación de medidas de mitigación adecuadas, detalladas en el Capítulo 6 de este EAS, y de buenas prácticas constructivas, que garanticen el cumplimiento de la normativa nacional, y de las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID.

En su fase operativa, el Programa tiene un impacto social positivo, determinado por los beneficios ambientales, sanitarios y socioeconómicos derivados de la mejora en el acceso y calidad de los servicios de saneamiento y drenaje por la infraestructura a construir.

Por lo expuesto, los impactos y riesgos negativos de fase constructiva del Programa se consideran mitigables y aceptables. Los impactos positivos del Proyecto, por su parte, se materializan a lo largo de la vida útil de la infraestructura a construir. Por ello, **se concluye que la operación es viable, sin riesgos o impactos socioambientales negativos significativos no mitigables.**

## 1. Introducción

### 1.1. Antecedentes

Esta **Evaluación Ambiental y Social (EAS)** tiene como objetivo analizar los riesgos e impactos ambientales y sociales del **Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Motagua** (en adelante, “el Programa”), a partir de una muestra representativa de proyectos.

El **Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Motagua** consiste en inversiones para mejorar la calidad de vida de la población, a través de la gestión y el manejo sostenible y seguro de residuos sólidos y recursos hídricos, y el acceso a servicios de saneamiento.

El Programa será ejecutado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), a través de la Unidad Especial de Ejecución (UEE) que será creada dentro de la estructura de ese ministerio.

El Programa tiene un costo total de USD 200 millones, que serán financiados con una operación de préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y se están evaluando posibilidades con diferentes donantes para un potencial cofinanciamiento de esta operación.

La operación de Préstamo se estructura como un Programa de Obras Múltiples. Para su aprobación, debe realizarse la evaluación ambiental y social de una muestra representativa de proyectos, similares en naturaleza y complejidad al resto de obras a financiar bajo el Programa, y cuyo monto represente aproximadamente el 30% del total del Programa.

Esta Evaluación Ambiental y Social debe asegurar que los proyectos de la muestra bajo análisis cumplan con los requerimientos establecidos en las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) contenidas en el Marco de Política Ambiental y Social del BID.

Esta EAS fue elaborada en base a la información disponible del **prediseño de los proyectos** que componen la muestra.

### 1.2. Objetivos

Esta Evaluación Ambiental y Social (EAS) tiene como objetivo analizar los riesgos e impactos ambientales del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Motagua, a partir de una muestra representativa de proyectos.

Los objetivos específicos de la Evaluación de Impacto Ambiental y Social fueron:

1. Realizar el diagnóstico expeditivo de Línea de Base Ambiental y Social del Área de Intervención del Programa, así como una síntesis del marco normativo legal e institucional.
2. Identificar y valorar los principales impactos y riesgos ambientales y sociales del Programa (conjunto de proyectos) sobre el medio físico, biológico y socioeconómico, en las etapas de Construcción, Operación y Cierre de éstos.
3. Identificar las medidas de mitigación y los procedimientos de gestión para minimizar los impactos y riesgos evaluados, y delinear los contenidos del Plan de Gestión Ambiental y Social de los Proyectos.
4. Identificar las partes interesadas y llevar a cabo Consultas significativas para el Programa.

### 1.3. Alcance

Este Estudio resume el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y Social de los proyectos de la muestra representativa del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del río Motagua (GU-L1188).

Los proyectos que componen la muestra representativa (al menos 30% del financiamiento) son:

1. Proyecto de Saneamiento Ambiental en el Área Metropolitana de Ciudad de Guatemala (AMGC);
2. Proyecto de Gestión Integrada de Residuos Sólidos Regional en el Municipio de Rio Hondo, Departamento de Zacapa.

La estructura de este estudio se detalla en la **Tabla 1**.

**Tabla 1 - Contenidos de la Evaluación de Impacto Ambiental y Social**

Número de capítulo	Título de los contenidos	Descripción
<b>Resumen Ejecutivo</b>		Resumen de la Evaluación Ambiental y Social.
<b>1</b>	<b>Introducción</b>	Describe el desarrollo y la estructura de la EAS, incluidos el contexto y objetivos.
<b>2</b>	<b>Descripción del Programa</b>	Se proporciona una descripción del Programa, los tipos de obra, diseño y especificaciones técnicas, y trazas principales, y los proyectos que integran la muestra representativa del Programa.
<b>3</b>	<b>Marco Legal e Institucional</b>	Se describe el marco legal e institucional dentro del cual se realizó el proceso de EAS, incluyendo las políticas de salvaguardias ambientales y sociales del BID.
<b>4</b>	<b>Línea de Base Ambiental y Social</b>	Se presenta la información básica disponible acerca del medio físico, biológico y socioeconómico dentro de la zona de intervención del Programa.
<b>5</b>	<b>Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales</b>	Se presenta la metodología utilizada para evaluar los impactos de los proyectos de la muestra en el ambiente físico, biológico y socioeconómico, y los resultados de dicho análisis.
<b>6</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>	Se identifican y describen las medidas generales y específicas de mitigación para evitar, eliminar, disminuir, o compensar los impactos negativos sobre los receptores ambientales y sociales, así como potenciar los impactos positivos.
<b>7</b>	<b>Plan de Gestión Ambiental y Social</b>	Contiene las medidas de mitigación para los impactos y riesgos ambientales y sociales previstos, y los procedimientos para una adecuada gestión ambiental y social por parte de los ejecutores, incluyendo definición de roles institucionales y responsabilidades para la implementación.
<b>8</b>	<b>Conclusiones</b>	En este capítulo, se resumen las conclusiones y viabilidad ambiental y social del Programa.
<b>Referencias</b>		Indica las referencias bibliográficas y los documentos que se utilizaron durante el transcurso de la evaluación.
<b>Anexos</b>		Se incluyen anexos técnicos con detalles de estudios y planes específicos.

## 2. Descripción del Programa

En este capítulo se presenta una descripción del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del río Motagua (GU-L1188), se plantean los objetivos, costos, y se describen las obras propuestas para financiamiento en el marco de la operación, incluyendo los proyectos que forman parte de la muestra representativa.

### 2.1. Antecedentes

El BID en Guatemala se han llevado a cabo diversas operaciones en el sector, siendo la más reciente (a concluir en 2023), el Programa de Agua y Saneamiento para el Desarrollo Humano Fase I (GU-L1039) por un monto de US\$100 millones, la cual busca promover el desarrollo del sector y ampliar los servicios de agua potable y saneamiento en áreas periurbanas y comunidades rurales.

Anteriormente, en 2009 se aprobó el Programa GU-X1005 “Programa de Agua y Saneamiento para el Desarrollo Humano” con un financiamiento de US\$ 50 millones y el cual aún se encuentra en implementación. Esta operación en 2018 contó con la aprobación de un convenio modificatorio. Esta operación incluye: (i) un plan de fortalecimiento institucional de las entidades encargadas de la planificación, regulación y prestación de servicios; (ii) un programa de inversión en agua y saneamiento para comunidades rurales; y (iii) un programa de inversiones en agua y saneamiento en zonas periurbanas.

No obstante, debe destacarse que experiencias en operaciones similares en el país demuestran que los programas de saneamiento tienen un riesgo sustancial de retrasos significativos durante la ejecución, conflictividad, quejas, y reclamos. Por esta razón el BID aplicará la Plataforma para el Análisis de la Capacidad Institucional (PACI) para producir insumos para diseñar el sistema de gobernanza de la operación y definir las necesidades de asistencia técnica y fortalecimiento que faciliten la gestión socioambiental y la ejecución del programa, mediante apoyo incluso en contrataciones durante la ejecución.

### 2.2. Contexto y Justificación

La cuenca del río Motagua es la más grande del país y en ella habitan más de 5 millones de personas. A su vez, es una de las más contaminadas del país y de todo Centroamérica, principalmente debido a la ineficiente o inexistente gestión de efluentes líquidos y residuos sólidos. La mayor parte de la contaminación que afecta a la cuenca se origina en el Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala, debido al vertido de efluentes sin tratar (domésticos, industriales, mineros y agrícolas) y residuos sólidos a la red hídrica, y se convierte no solo en un problema a escala nacional, sino que también afecta a países limítrofes puesto que su desembocadura en el Mar Caribe, atenta contra la salubridad e interfiere con las actividades económicas de Honduras, generando situaciones de conflicto.

El Gobierno guatemalteco está interesado en implementar un Programa de Saneamiento Ambiental en el Río Motagua con la ayuda financiera del Banco, para abordar los problemas prioritarios que afectan la cuenca, incluyendo la gestión de los desechos sólidos, el saneamiento ambiental y el acceso seguro al agua potable, así como el fortalecimiento de las capacidades del MARN y otras instituciones nacionales y locales para mejorar la planificación y gestión de los recursos hídricos.

El Programa está en línea con la Estrategia de Intervención de la cuenca del Río Motagua, liderada por el MARN, y se centra en cuatro ejes principales: el fortalecimiento municipal, el fortalecimiento institucional, la inversión en infraestructura y la estrategia de comunicación. La estrategia prioriza la intervención en la gestión de los desechos sólidos y el saneamiento ambiental para mejorar la calidad del agua en la cuenca.

Por otra parte, en cuanto a su alineación estratégica, este Programa se encuentra alineado con:

1. Segunda Actualización de la Estrategia Institucional (UIS) (AB-3190-2) que posee los siguientes desafíos de desarrollo:
  - Inclusión Social e Igualdad, al incrementar la cobertura de Saneamiento y promover la inclusión social y formalización de recicladores;
  - Productividad e Innovación, al usar herramientas innovadoras como HydroBID y promover enfoques novedosos para aprovechamiento de residuos.
2. Áreas transversales:
  - Cambio Climático y Sostenibilidad Ambiental, al reducir contaminación y emisiones de GEI mediante disposición adecuada y la recuperación de residuos;
  - Género y Diversidad, al incorporar infraestructura y estrategias que contribuyan a una mayor participación de mujeres, personas con discapacidad, pueblos indígenas; así como estrategias de género y diversidad en los diferentes niveles de gestión;
  - Capacidad Institucional y Estado Derecho, con intervenciones que fortalecerán el sector y mejorarán la eficiencia en la gestión.
3. Estrategia del Banco con el País 2021-2024 (GN-3085):
  - Mejora de provisión de servicios básicos a la población vulnerable.
4. Marco Sectorial de Agua y Saneamiento (GN-2781-13):
  - Promover acceso a servicios de saneamiento de calidad, con equidad, inclusión y asequibilidad.

## 2.3. Objetivos

El objetivo general del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del río Motagua (GU-L1188) es contribuir a mejorar la calidad de vida y salubridad ambiental en la cuenca del Río Motagua, mediante mejoras integrales de saneamiento ambiental.

Los objetivos específicos son:

- i. mejorar en la cuenca la gestión integrada de residuos sólidos y el tratamiento de los efluentes y vertimientos; y
- ii. fortalecer a los entes rectores nacionales y a las entidades prestadoras de residuos sólidos y drenaje en la operación y mantenimiento, seguimiento, monitoreo y/o control de la calidad de los recursos hídricos del Río Motagua.

## 2.4. Componentes

Los objetivos del Programa serán alcanzados mediante acciones e inversiones en los siguientes componentes:

**Componente 1. Inversión en residuos sólidos y en saneamiento (US\$ 180 millones).** El objetivo de este componente es incrementar la recolección, aprovechamiento y disposición final de residuos

sólidos, y aumentar el tratamiento de aguas servidas que se vierten al río Motagua. Bajo este componente se financiará equipamiento para la recolección, transporte y la construcción de ecoparques los cuales incluyen plantas de separación, transferencia, recuperación, tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos, instrumentos para monitoreo y tecnologías digitales de información, equipamiento y maquinaria para procesamiento de materiales aprovechables o la mejora de los servicios, cierre, saneamiento y/o reconversión de botaderos. Los ecoparques tienen un enfoque de género e inclusión, al incluir infraestructura complementaria para el correcto desarrollo de las actividades de sus trabajadores (baños, vestuarios, guarderías, oficinas, centros de interpretación, control de acceso, etc.). Adicionalmente, se financiarán obras para incrementar la recolección y tratamiento de las aguas residuales, los cuales podrían incluir conexiones domiciliarias, colectores, redes, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

**Componente 2. Gestión integrada de recursos hídricos, desarrollo de capacidades y preinversión (US\$ 10 millones).** El objetivo de este componente es incrementar el monitoreo de la cuenca del Río Motagua y desarrollar estudios e instrumentos que contribuyan a la apropiación por parte de la población y la sostenibilidad de las intervenciones. Bajo este componente se financiará: (i) preinversión<sup>1</sup> para desarrollar diseños de ingeniería de detalle; (ii) estudios para promover normas y regulaciones para un ordenamiento de los recursos hídricos, así como capacitación y equipamiento para fortalecer la rectoría y regulación del MARN y MSPAS, y de otros actores involucrados, en especial el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIMUVEH); y (iii) actividades para contribuir a la sostenibilidad de las inversiones en residuos sólidos y saneamiento como esquemas de regionalización, campañas de cambio de comportamiento, promover la formalización de recicladores mediante planes de inclusión social y productiva con enfoque de género y diversidad, y el diseño e implementación de planes integrales de mejora de capacidades operativas y de gestión de los prestadores, entre otros.

**Administración, monitoreo y evaluación (US\$10 millones).** Se cubrirán costos de administración del Programa, supervisión general y monitoreo, evaluaciones y auditorías.

## 2.5. Costo y Financiamiento

La operación se estructura como un **préstamo de inversión bajo la Modalidad de Obras Múltiples**, lo que significa que, para el diseño y aprobación del financiamiento: (i) no están predefinidas todas las obras a financiar del Programa; (ii) sí se deben acordar los criterios de priorización de las inversiones; y (iii) al menos se debe tener estudios que comprendan inversiones que representen al menos el 30% del monto del financiamiento (muestra de estudios para inversiones iguales o superiores a US\$60 millones).

El costo total estimado es de **US\$ 200 millones**. El Banco, con recursos de cooperación técnica no reembolsable, está apoyando la realización de diagnósticos y estudios preliminares para la cartera de los proyectos de la muestra, que representarán un monto mínimo del 30% del total de inversiones del programa.

**Tabla 2 – Costos preliminares del Programa**

Componente	Costo (US\$)
Inversión en Residuos Sólidos y Saneamiento	180,000,000

<sup>1</sup> Incluye consultas y aspectos prediales.

Componente	Costo (US\$)
2. Gestión Integrada de Recursos Hídricos, desarrollo de capacidades y preinversión	10,000,000
3. Administración, Evaluación y Auditoría Externa (5%)	10,000,000
<b>Total</b>	<b>200,000,000</b>

## 2.6. Criterios de Elegibilidad

Los criterios de elegibilidad de las obras del Programa son los siguientes:

- i. estar ubicadas en municipios que impactan la cuenca del Río Motagua;
- ii. existencia de un operador legalmente constituido;
- iii. se cuente con el compromiso del municipio(s) de operar y mantener la obra de manera adecuada y asignar recursos para tal fin;
- iv. viable desde la perspectiva económica<sup>2</sup>, financiera, técnica, social, institucional, legal y ambiental según los requisitos establecidos en el Reglamento Operativo de Programa;
- v. proyectos con clasificación ambiental y social Categoría A, no serán elegibles, según el Marco de Política Ambiental y Social del Banco y los lineamientos establecidos en el MGAS del Programa.

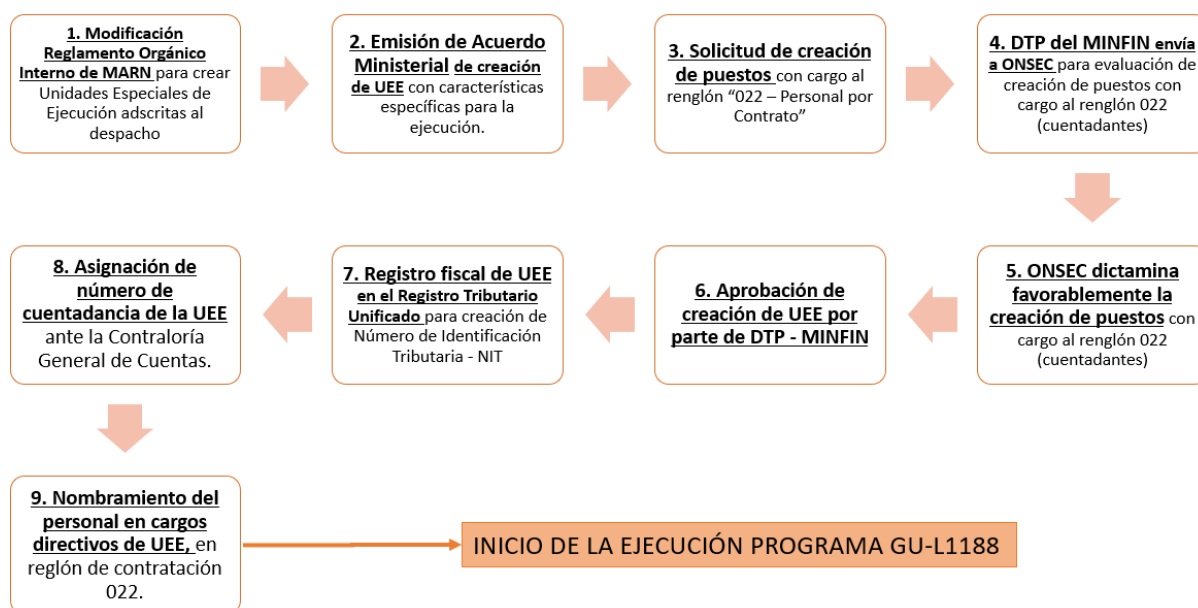
## 2.7. Arreglos de Ejecución

El prestatario del financiamiento es la República de Guatemala y el Organismo Ejecutor del Programa será el MARN, a través de la Unidad Especial de Ejecución (UEE) la cual se creará específicamente dentro de la estructura del propio ministerio.

Se han identificado necesidades de fortalecimiento del MARN para ejecución de gasto de inversión en obras que conforman capital fijo, por lo cual se requiere la creación de la UEE que tenga autonomía para ejecución (desconcentración financiera y administrativa para ejecución de proyectos) y posea sedes en terreno. En sede localizada en la Ciudad de Guatemala se desarrollará la Unidad Desconcentrada de Ejecución Administrativa y Financiera, mientras que, en la Sede en territorio con localización a definir, se ubicará la Unidad Técnica (**Figura 2**).

Para la concreción de la UEE es necesario previamente seguir una serie de pasos legales, los cuales se han identificado preliminarmente y se resumen en la figura presentada a continuación (**Figura 1**).

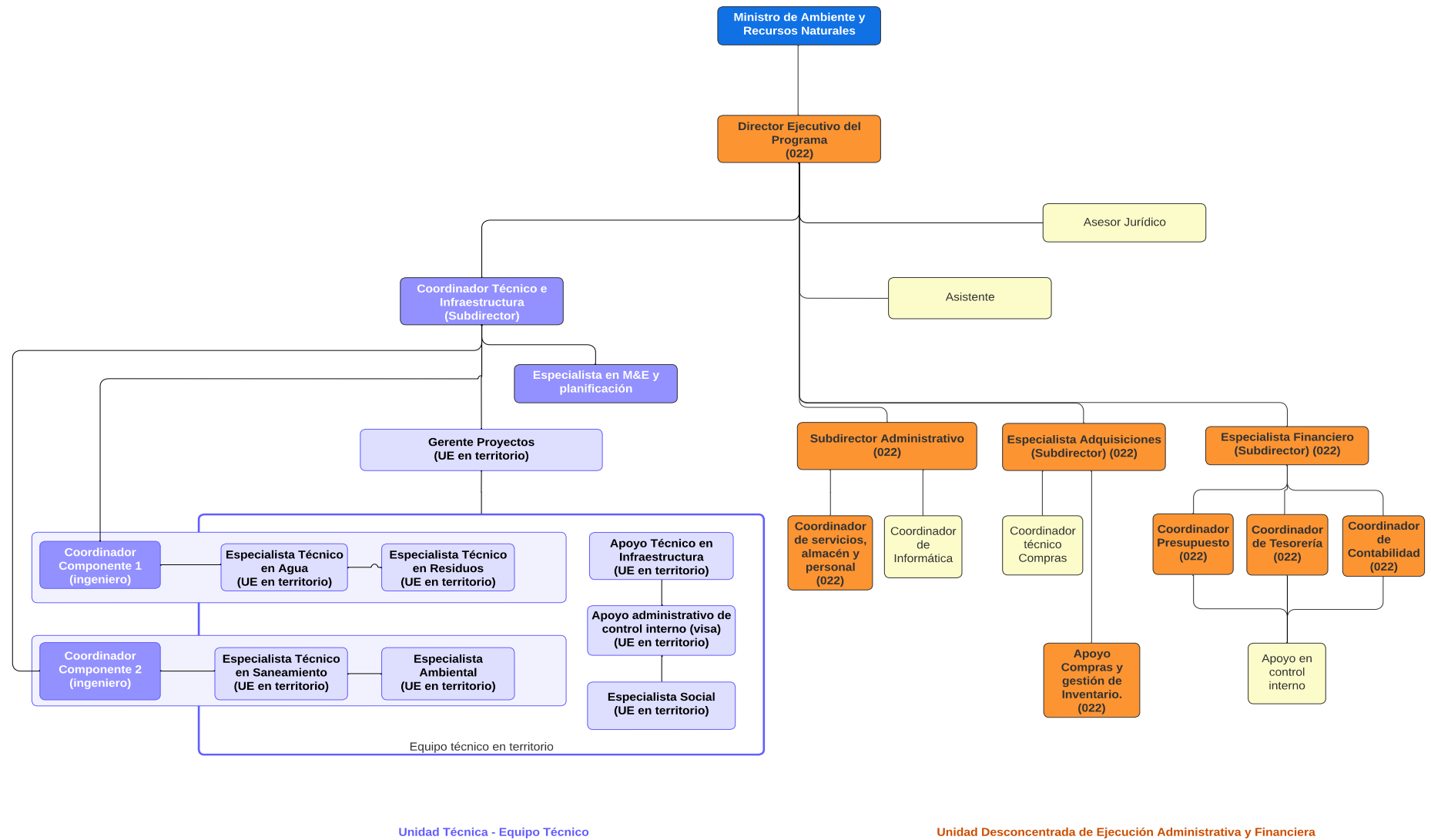
<sup>2</sup> Un proyecto es viable socioeconómicamente si tiene una TIRE mayor al 12% bajo un análisis costo-beneficio o si se seleccionó la alternativa más costo-eficiente bajo un análisis costo-eficiencia siguiendo los lineamientos del BID.



**Figura 1 – Pasos legales para crear la UEE**

En cuanto a los tiempos de creación de la UEE, se estima que el proceso de modificación del ROI (Reglamento Orgánico Interno del MARN) llevará aproximadamente de 6 a 10 meses y el proceso de creación de la UEE, un plazo aproximado de 4 a 6 meses.

Finalmente, en relación a los costos totales estimados de UEE para un período de 6 años de ejecución, se estima que será necesario destinar el 5,5% del presupuesto del importe total del préstamo, correspondiendo el 4,68% a fondos aportados por el BID y el resto a fondos nacionales.



**Figura 2 – Organigrama Propuesto de la Unidad Especial de Ejecución (UEE) del Programa de Saneamiento Ambiental en la Cuenca del Río Motagua**

## 2.8. Descripción de Proyectos de la Muestra Representativa

A continuación, se describen las intervenciones que conforman la muestra representativa del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del río Motagua.

La **Figura 3** a continuación presenta la ubicación de las intervenciones propuestas a financiarse bajo el Programa en el contexto de la cuenca del río Motagua.



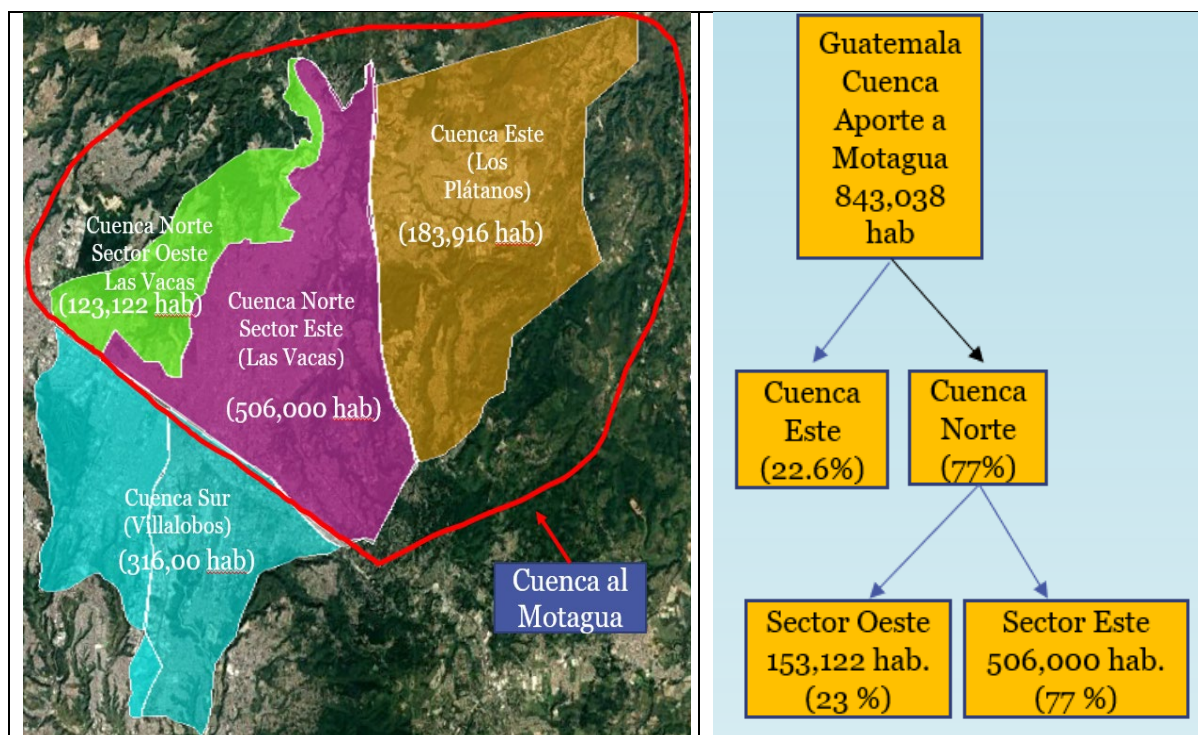
**Figura 3 – Ubicación de las intervenciones a financiarse en el marco del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del río Motagua. Fuente: elaboración propia PlanEHS.**

### 2.8.1. Proyecto Saneamiento ambiental en el AMCG

Este proyecto dentro de la muestra se considera de importancia fundamental para alcanzar la meta de mejora ambiental de la calidad del río Motagua, ya que será el que ayude a resolver de forma eficiente el grave problema de saneamiento existente en la ciudad de Guatemala, localizada en la cuenca que realiza el mayor aporte de contaminación al sistema.

#### 2.8.1.1. Situación actual

Se estima que el AMCG es responsable de aproximadamente el 46,5 % de las descargas de efluentes sin tratar al río Motagua. Las aguas residuales crudas del centro de la ciudad se concentran en los dos colectores que las transportan al río Negro o Las Vacas, para luego aportar al río Motagua. La cuenca Norte es la que mayor contaminación aporta al río Las Vacas (**Figura 4**).



**Figura 4 –Sub-cuencas principales de Guatemala y Chinautla e impacto en Río Motagua. Fuente: BID (2023).**

Más del 94% de la población del municipio de Guatemala y más del 82% de la población del municipio de Chinautla contaba con cobertura de agua y saneamiento al 2018, sin embargo, las descargas de esas aguas residuales se vierten directamente a cursos de agua, prácticamente sin tratamiento en la mayoría de los casos.

En cuanto a la existencia de sistemas de colección, conducción y tratamiento de aguas residuales, actualmente en la zona existen los siguientes componentes:

- Existen dos colectores mayores que cubren la zona central de la Ciudad: colector Poniente (diámetro final de 3.5 m) y colector Oriente (diámetro final de 2.75 m antes de descarga al río Negro).
- Actualmente, se encuentra en construcción el interceptor reforma Marisca Roosevelt (RMR), diseñado para impedir que las aguas pluviales inundarán el vertedero de la zona 3 causando arrastre de sólidos al río Las Vacas.
- Todos los colectores son del tipo combinado y por tanto reciben aguas pluviales y aguas residuales. Durante la época seca, solo reciben aguas residuales y por tanto el río Negro y el resto de ríos de la cuenca funcionan como canales de aguas residuales crudas.
- 1,500 mini - PTAR de establecimientos residenciales, comerciales e industriales que descargan a alcantarillas, que a su vez descargan a quebradas y ríos sin tratamiento. La mayoría son inoperantes o presentan deficiencias de operación, control y mantenimiento.
- Mas de 50 desfuegos registrados que descargan aguas crudas a quebradas y ríos, con la siguiente distribución (**Figura 5**):
  - 44 descargas Guatemala sector Este
  - 7 descargas Chinautla Sector Este

- 2 descargas futuras ríos Chinautla y Tazlja

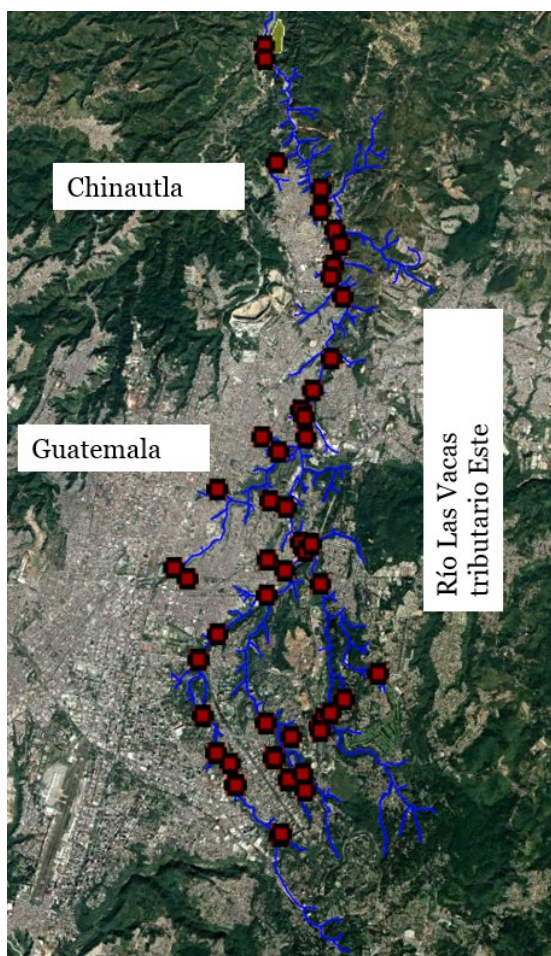


Figura 5 –Desfogues principales en el sector Central Este del AMCG. Fuente: BID (2023).

### 2.8.1.2. Evaluación de Alternativas

Anteriormente se han evaluado 2 alternativas diferentes antes de definir la alternativa actual del Proyecto, las cuales se detallan a continuación.

#### **1) Construcción del sistema completo para tratamiento de aguas residuales de la cuenca norte de la ciudad de Guatemala**

Inicialmente se propuso un sistema de conducción y tratamiento de alcance regional e intermunicipal como parte de un proyecto mayor cuyo objetivo es dar respuesta a todos los municipios de la Mancomunidad Gran Ciudad del Sur (MGCS). Este proyecto mayor comprende 4 sistemas de tratamiento de aguas residuales, uno de los cuales es el Sistema Norte Guatemala, y cada sistema posee su propia red de conducción y planta de tratamiento de aguas residuales PTAR.

El proyecto que se propuso entonces, abarcaba todo el Sistema Norte, el cual abarca toda el área de la cuenca norte del río Las Vacas del AMCG, e incluía los siguientes componentes:

- Un Interceptor Norte: el alcantarillado principal que recibe el agua de todos los colectores secundarios.
- Un colector central que colecta las aguas en la zona entre Guatemala y Chinautla.
- Dos colectores para la zona de Mixco.

- Bombeo de un pequeño sector de la población entre Guatemala y Mixco.

**Tabla 3 – Criterios y detalles del Proyecto**

<b>Criterios y detalles del proyecto</b>	
<b>Criterios para el cálculo de caudales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Población diseño: 2070</li> <li>- Dotación de agua potable: 180 lppd</li> <li>- Contribución industrial y comercial: 33%</li> <li>- Porcentaje de retorno 80 %</li> <li>- Cobertura y conectividad 90 %</li> <li>- Infiltración: 15 % del caudal medio seco</li> <li>- Factor de máximo hora: Factor de Harmón sobre población contribuyente</li> <li>- Factor de derivación de caudal de lluvia: 4Qprom</li> </ul>
<b>Trazado de interceptores y Colectores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación a zanja abierta priorizando el uso de terrenos públicos. Solo en caso se necesario e inevitable se usarán túneles.</li> <li>- Se maximiza la cobertura de área por gravedad</li> <li>- Se considera los interceptores necesarios que maximicen el área de cobertura desde un inicio</li> </ul>
<b>Criterios de Dimensionamiento Tuberías por Gravedad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para definir el diámetro de las tuberías se usa la fórmula de Manning con un coeficiente conservador n de 0.013.</li> <li>- El material de tubería depende del método constructivo. Se consideró concreto y/o GRP.</li> <li>- Se diseña para caudal sub-crítico con un número de Froude lo más cercano a la unidad.</li> <li>- La velocidad entre 0.6 m/s y 3 m/s.</li> <li>- Razón de tirante de agua (d/D) igual a 0.6 para tuberías menores a 1600 mm.</li> <li>- Para tuberías de 1600 mm o mayores la razón de tirante (d/D) es de 0.8, con un diámetro mínimo de 1400 mm.</li> <li>- Se utilizan diámetros comerciales</li> <li>- Cada interceptor se seccionó en tramos separados por dos puntos de control (similar a pozos de visita) los cuales se seleccionan en los sitios de conjunción de interceptores y también en puntos donde que reciben un caudal considerable.</li> </ul>

Este proyecto implicaba grandes inversiones por ser de gran envergadura por lo cual se consideró realizarlo en diferentes etapas o fases, lo cual da origen a la siguiente alternativa que se evaluó y que se presenta a continuación.

## **2) Construcción de la Fase 1 del sistema**

Posteriormente el proyecto contempló la construcción de un sistema en el lecho del río Negro/río Las Vacas para interceptar las aguas residuales de la cuenca norte de la ciudad de Guatemala y conducirlos hasta la PTAR Norte, sin embargo, por consideraciones económicas posteriormente, se particionó en 2 fases, enfocándose el proyecto solo en la Fase 1.

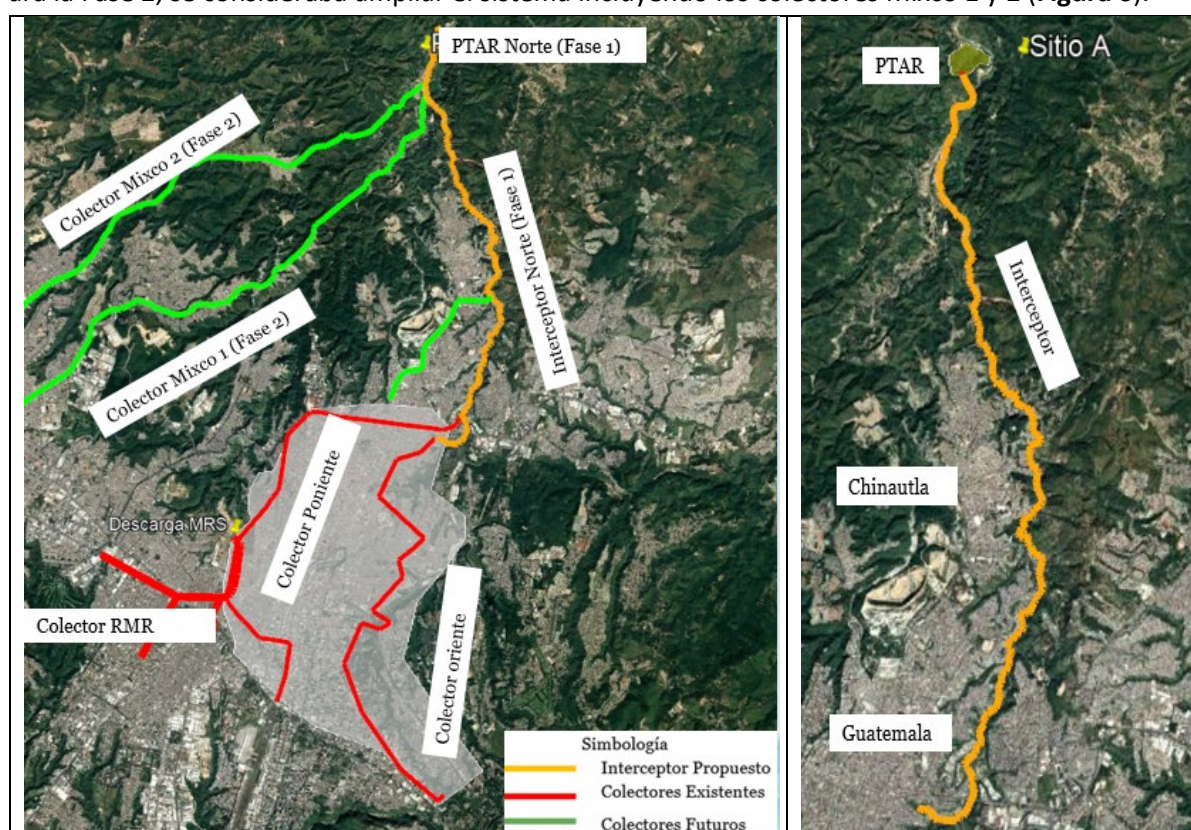
La mencionada Fase 1 estaba conformada por los siguientes elementos:

- Un Interceptor convencional sobre el lecho del río Negro y luego el río Las Vacas de aproximadamente 12 km de longitud, el cual evita la tunelación (considerada en un principio) y se inicia en las descargas de los colectores Oriente y Poniente de manera de aprovechar la red de alcantarillado existente. Se diseña teniendo en cuenta el aumento

de la recepción de efluentes a medida que la red de alcantarillado sanitario se vaya expandiendo, para cubrir las necesidades de toda la cuenca. Incluye:

- Pozos de visita especiales de altura suficiente para evitar que queden sumergidos durante la época lluviosa
- Estructuras de derivación de caudal de exceso de los colectores, antes de conectarse al interceptor principal Norte.
- Una PTAR ubicada al norte en la margen oeste del río Las Vacas, en el municipio de Chinautla, con los siguientes procesos:
  - Obras de pretratamiento (rejillas, desarenador y canal de medición Parshall)
  - Tratamiento primario (sedimentador primario rectangular o circular) sin adición de químicos.
  - Sistema de tratamiento y secado de lodos.

Para la Fase 2, se consideraba ampliar el sistema incluyendo los colectores Mixco 1 y 2 (**Figura 6**).



**Figura 6 – Ubicación de las intervenciones planificadas para la Fase I y Fase 2 del Proyecto (izquierda) y Proyecto finalmente propuesto para la muestra (derecha). Fuente: Carranza (2023).**


Para la localización de la PTAR, por otra parte, se evaluaron los siguientes aspectos:

- La cobertura de toda el área de influencia del proyecto, es decir, la zona urbana del AMCG que contribuye a la cuenca del río Las Vacas.
- La disponibilidad de terrenos, que pueden ser adquiridos.
- La existencia de suficiente espacio para ubicar las etapas futuras del proyecto.
- La ubicación en zonas no inundables y en el sentido agua abajo de los interceptores y colectoras, para evitar problemas de inundaciones y garantizar un flujo óptimo de las aguas residuales.

- La topografía de los terrenos, que debe ser suficientemente plana para permitir la implantación de las obras con pendientes favorables y evitar problemas de drenaje.
- La eliminación en lo posible de la conducción por tunelación de los interceptores, ya que esto incrementaría significativamente los costos del proyecto.

Se consideraron dos alternativas de localización de la PTAR, en predios contiguos, localizados en el municipio de Chinautla, a orillas del río Las Vacas.

**Tabla 4 – Alternativas de localización de la PTAR. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a Carranza (2023).**

Alternativas de PTAR		Localización
<b>Alternativa A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interceptor sobre el lecho del río Negro/Las Vacas con una longitud aproximada de 12.3 km</li> <li>- Estación de bombeo de elevación de carga</li> <li>- PTAR en el sitio A</li> </ul>	
<b>Alternativa B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interceptor sobre el lecho del río Negro/Las Vacas con una longitud aproximada de 11.5 km</li> <li>- Estación de bombeo de elevación de carga</li> <li>- PTAR en el sitio B</li> </ul>	

La diferencia principal entre el sistema de conducción de efluentes y la PTAR es que esta última se ejecutará en etapas sucesivas sujetas a la demanda (a medida que se incluyan más zonas al servicio), lo cual es posible gracias a que las unidades de tratamiento se pueden ir modulando y así aumentar su capacidad en un futuro. La calidad de tratamiento también se programará en fases, comenzando por tratamiento primario y de lodos y en etapas sucesivas agregar tratamiento secundario y desinfección.

El diseño contempla en un inicio la zona central de Guatemala en la cuenca del río Las Vacas, y posteriormente en fases posteriores integrar la zona norte de Mixco y la zona noroeste de Santa Catarina Pinula (todas localizadas en la Cuenca Central Norte).

### Tecnologías de Tratamiento

Las tecnologías de tratamiento se seleccionaron para cumplir con las metas ambientales del Proyecto, que son las siguientes:

- Saneamiento de los ríos mediante remoción en las aguas residuales de sólidos suspendidos totales (SST), aceites y grasas (AyG), carga orgánica medida como DBO<sub>5</sub>, carga patógena medida como coliformes fecales.
- Protección a la población que pueda estar en contacto con las aguas residuales, mediante la remoción de bacterias patógenas de las mismas.

En función de las metas mencionadas, para cumplir con ellas se proponen 2 etapas:

- Etapa 1: reducción de SST, AyG y DBO<sub>5</sub> mediante tratamiento primario del tren líquido y tratamiento y disposición de lodos para todas las cuencas. Se espera una significativa remoción de contaminantes, entre el 60 y 90%.
- Etapa 2 y/o 3: adición de tratamiento secundario (aumenta remoción de SST, AyG, DBO<sub>5</sub>) y desinfección (remueve coliformes fecales), mediante tecnología de filtros percoladores seguido de sedimentadores secundarios por ser una tecnología con demanda media de inversión y de operación y mantenimiento. Se espera una significativa remoción de contaminantes, entre el 80 y 90%.
- En ambos casos se tratarán parte de las aguas de primer lavado en los eventos de lluvia con tratamiento primario. En la segunda etapa que incluye el proceso biológico, el exceso de agua de lluvia, previamente tratado con tratamiento primario, se derivará con una estructura de alivio que dirigirá las aguas de exceso al sistema de desinfección, dejando pasar el caudal medio húmedo definido como el caudal medio seco más infiltración e influjo, hasta el tratamiento secundario.

A continuación, se presentan los procesos según cada una de las etapas mencionadas anteriormente.

**Tabla 5 – Principales procesos por etapas. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a Carranza (2023).**

Etapas y procesos			Eficiencia
<b>ETAPA 1</b>	Tren líquido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factor de derivación de caudal de lluvia: 4Q<sub>prom</sub></li> <li>- Estación de Bombeo de aumento de carga</li> <li>- Pretratamiento estándar consistente en rejillas gruesas y finas, desarenador/desengrasador y medición de flujo</li> <li>- Tratamiento Primario con sedimentación primaria</li> </ul>	<p>Las remociones de los contaminantes considerados son significantes desde la primera etapa con valores entre 60 y 90%.</p> <p><u>% de remoción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DBO: 35%</li> <li>- SST: 50%</li> <li>- GyA: 90%</li> </ul>
	Tren sólido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espesadores por gravedad tipo circular</li> <li>- Digestores anaerobios mesofílicos<sup>3</sup> de una sola fase (pueden ser calentados)</li> <li>- Deshidratación con filtro de presión de banda o con centrífugas (25 -30 % ST)</li> <li>- Naves de secado solar mecanizado (80 – 90 % ST)</li> <li>- Disposición externa de lodos ya sea para uso agrícola o en relleno sanitario</li> </ul>	
	Tren gaseoso (biogás)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenamiento de gas en gasómetros de doble membrana</li> <li>- Utilización de biogás con microturbinas y generación de energía eléctrica para autoconsumo</li> <li>- Uso de calor residual de microturbina para calentamiento de digestores o de naves de secado solar</li> <li>- Quema de exceso de gas con tea o quemador</li> </ul>	

<sup>3</sup> En caso sea necesario se puede agregar hidrólisis térmica antes del proceso de digestión

Etapas y procesos			Eficiencia
<b>ETAPA 2 y/o 3</b>	Se agrega tratamiento secundario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filtros percoladores circulares con media de plástico (125 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>) de flujo cruzado</li> <li>- Sedimentadores secundarios circulares o rectangulares</li> <li>- Sistema de desinfección por cloración</li> <li>- Se integra los lodos generados en el tratamiento secundario al sistema de tratamiento y disposición de lodos</li> </ul>	<p>Cuando se agrega la etapa 2 la remoción de DBO, SST y GyA aumenta a valores entre 80 y 90%.</p> <p><u>% de remoción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DBO: 80%</li> <li>- SST: 80%</li> <li>- GyA: 90%</li> <li>- Coliformes fecales: &lt; 2000 NMP/100ml</li> </ul>

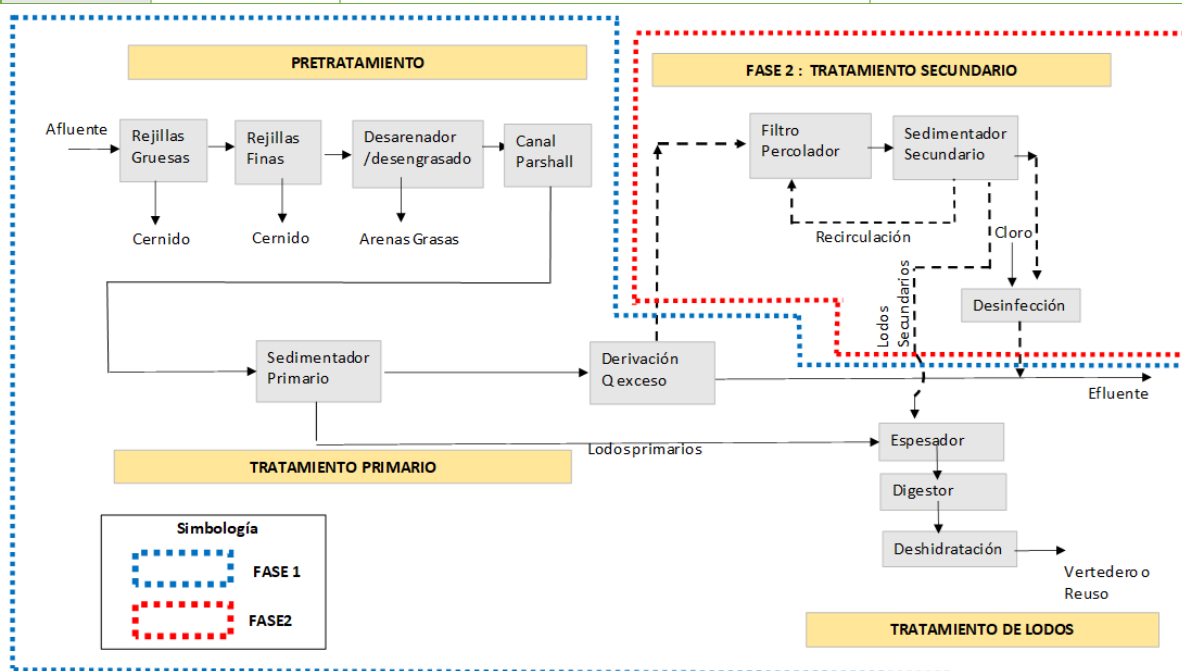


Figura 7 – Tecnologías consideradas para la PTAR Norte. Fuente: Carranza (2023).

#### Horizontes de planeación:

- Primera fase de construcción: Año 2037
- Segunda fase constructiva: Año 2047

Estos horizontes se establecieron, estimando que las obras constructivas de la primera etapa finalizarán a mediados del año 2026, de manera que el diseño comprenda al menos 10 años de operación. De igual forma la construcción de la segunda etapa cubrirá 10 años más.

El diseño de la PTAR debe reservar el espacio necesario para todo el ciclo del proyecto, es decir para las etapas futuras y toda el área de la cuenca del río las Vacas. Los caudales totales de todas la etapas o fases constructivas se presentan a continuación.

**Tabla 6 – Población, caudales y cargas afluentes a PTAR para todas las Fases. Fuente: Carranza (2023).**

Año	Pobl. Aportante Hab	Q prom. seco m3/d	Q prom. húmedo m3/d	Q max húmedo m3/d	4 Q promedio Seco +Inif	Carga DBO Kg/d	Carga SST Kg/d	Carga Nt Kg/d	Carga Pt Kg/d
2037	784,861	155,578	175,870	200,058	622,310	42,934	47,958	8,462	1,358
2047	824,006	163,337	156,235	201,949	568,129	45,075	50,350	8,884	1,426

Metas de Calidad de Tratamiento Secundario

Los límites promedios de descarga para las PTAR se establecieron para cumplir con las metas ambientales definidas anteriormente y que además cumpliera con el Decreto 236-2006, modificado con el Decreto 254-2019.

**Tabla 7 –Metas de Calidad de tratamiento de aguas residuales con filtro percolador. Fuente: Carranza (2023).**

Parámetro	Unidad	Etapas 1	Etapas 2
DBO5	mg/l	<150	30
SST	mg/l	100	30
A&G	mg/l	<10	<5
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<2000	<2000

Beneficios del Proyecto

Las estimaciones de población beneficiada para este ajuste del proyecto (considerando solo la Fase 1 que solo incluye la cuenca Oriente y Poniente y la población flotante que trabaja en la ciudad) muestran un total cercano a 400.000 personas beneficiadas (tomando datos poblacionales del 2021).

**Tabla 8 – Fase 1: Población directa beneficiada al 2021. Fuente: Carranza (2023).**

Sistema	Población
<b>Interceptor Norte Con red existente</b>	
Colector Poniente y Oriente con red existente	242,484
Colector Central	3,694
<b>Población existente total</b>	<b>246,179</b>
Población Flotante a Ciudad de Guatemala (Censo de población 2018)	15,1615
<b>Población beneficiada total</b>	<b>397,794</b>

Por otra parte, las estimaciones realizadas para el año 2037, si se incluyen en los cálculos la población servida por los colectores Oriente y Poniente, por la futura conexión al sistema de la población de

Chinautla y por la inclusión de la población flotante realiza actividades en la ciudad de Guatemala asciende a más de 500.000 beneficiarios.

**Tabla 9 –Metas de Calidad de tratamiento de aguas residuales con filtro percolador. Fuente: Carranza en base a Censo 2018 y cálculo de área de colección Oriente y Poniente (2023).**

Descripción	Población
Colectores Oriente y Poniente	254,816
Chinautla	99,274
<b>Subtotal</b>	<b>354,090</b>
Población flotante total	152,212

Además de los beneficiarios directos anteriormente mencionados, el Proyecto también tendrá beneficios potenciales, entre los que se destacan:

- Eliminación de la descarga de aguas residuales sin tratar en el río Negro, lo que mejorará la salud de los habitantes y reducirá las condiciones insalubres en áreas pobladas.
- Reducción de la presencia de materiales flotantes y sólidos en los ríos de las Vacas y Motagua.
- Disminución de la cantidad de materia orgánica que afecta la recuperación del oxígeno disuelto, lo que ayudará a recuperar la flora y fauna.
- Recuperación de algunos usos beneficiosos del río.
- Disminución de las tensiones internacionales.
- Disminución de la carga de bacterias patógenas en ambos ríos, lo que permitirá a largo plazo el uso recreativo y disminuirá el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua, especialmente en niños (durante la Etapa 2).

#### Estimación de costos

A continuación, se presenta una estimación preliminar tomando como base el estudio de Soluciones Regionales de Saneamiento y sin tomar en cuenta para la valoración el dimensionamiento exacto de los procesos ni costos locales, para brindar una aproximación a la inversión necesaria para el Proyecto.

**Tabla 10 –Estimaciones preliminares de costos CAPEX (construcción y puesta en marcha). Fuente: Carranza (2023).**

Descripción	PTAR	Interceptor	Otras obras civiles	Total Costos directos
<b>Alternativa A</b>	29,871,812	40,470,075	5,000,000	75,341,887
<b>Alternativa B</b>	29,871,812	40,837,875	4,000,000	74,709,687

**Tabla 11 –Estimaciones preliminares de costos OPEX (operación y mantenimiento). Fuente: Carranza (2023).**

Descripción	PTAR	Interceptor	Otras obras civiles	Total Costos directos
<b>Alternativa A</b>	5,936,197	305,051	37,688	6,278,936

Descripción	PTAR	Interceptor	Otras obras civiles	Total Costos directos
<b>Alternativa B</b>	5,936,197	307,823	30,151	6,274,171

### 2.8.1.3. Proyecto

En función de que la Cuenca Norte Sector Este es la que aporta mayor impacto negativo en la calidad de agua del río Motagua, se decidió seleccionarla para desarrollar el sistema de colección y tratamiento de aguas residuales de la Fase 1 del Proyecto.

La Fase 1 contempla la construcción de los siguientes componentes:

- Sistema de alcantarillado sanitario
- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

A continuación, se presentarán las soluciones técnicas de cada uno de estos componentes en función de la definición actual de los mismos.

#### **1) Sistema de alcantarillado sanitario**

El diseño se plantea con un horizonte de planeación al 2070 y para servir a una población cercana al millón de habitantes al mismo año, integrando los municipios de Guatemala, Chinautla y Mixco.

**Tabla 12 –Población urbana aportante a PTAR al año 2070. Fuente: BID (2023).**

Municipio	Población Urbana aportante a PTAR AÑO 2070
<b>Guatemala</b>	449.638
<b>Chinautla</b>	92.596
<b>Mixco</b>	454.198
<b>TOTAL</b>	996.432

Para dimensionar las obras se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de cálculo y parámetros de caudales:

**Tabla 13 –Criterio de cálculo de caudales. Fuente: BID (2023).**

Parámetro	Criterio
<b>Dotación de agua potable</b>	160lppd
<b>Contribución industrial y comercial</b>	25%
<b>Porcentaje de retorno</b>	80%
<b>Cobertura y Conectividad</b>	90%
<b>Infiltración: % del caudal medio seco</b>	15%
<b>Factor de máxima hora</b>	Harmón
<b>Derivación del caudal de lluvia</b>	3-3.5

Tabla 14 –Caudales (m3/s). Fuente: BID (2023).

Año	Q promedio Seco +Inif	Q prom. Seco x factor de lluvia de 3.0	Q prom. Seco x factor de lluvia de 3.5	Q prom. anual
2037	1.1	3.0	3.5	2.3
2047	2.0	5.4	6.3	4.1

El sistema de alcantarillado sanitario estará compuesto por infraestructura ya existente (2 colectores y 54 desfuegos) e infraestructura nueva a construir (1 interceptor, 4 colectores, ramales y extensiones para conectar desfuegos), según se detalla a continuación.

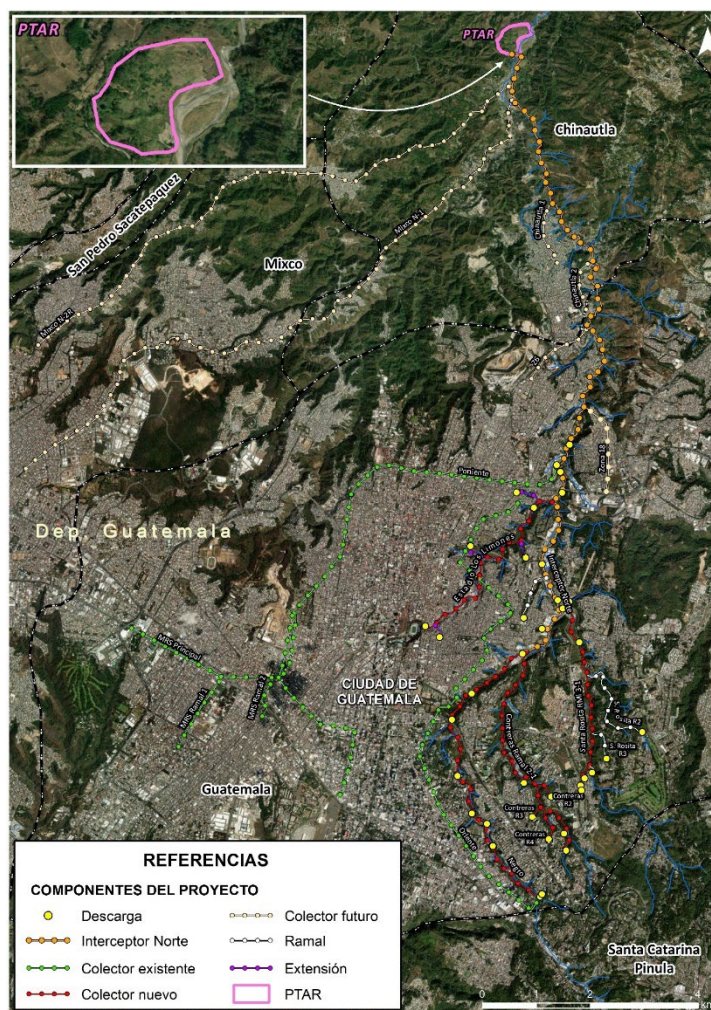


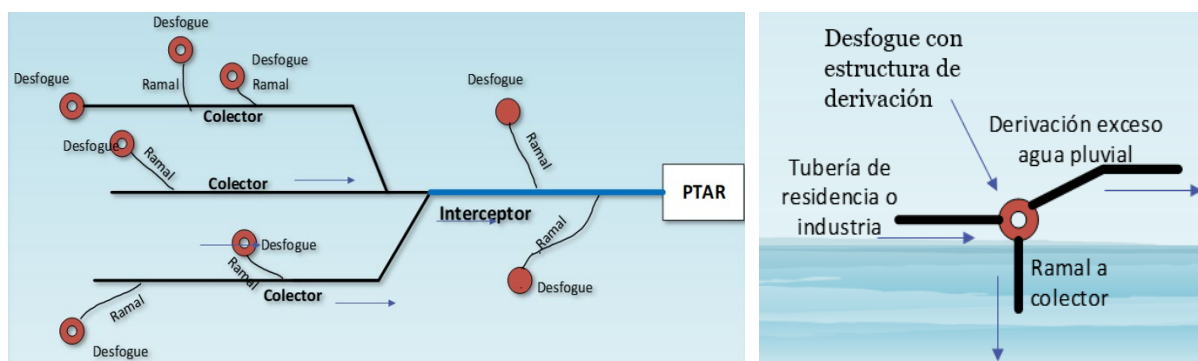
Figura 8 – Componentes del Alcantarillado Sanitario y PTAR. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a Google Earth Pro y U.S. Agency for International Development -USAID- (2020/21)

Tabla 15 – Componentes del sistema de alcantarillado sanitario. Fuente: BID (2023).

Condición	Componente
Existente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 colectores existentes: Oriente y Poniente</li> <li>- 1 colector en construcción: RMR</li> <li>- 51 desfuegos (44 en Guatemala y 7 en Chinautla)</li> </ul>

Condición	Componente
<b>Nuevo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 interceptor Principal sobre el río Las Vacas</li> <li>- Cuatro colectores: Negro, Contreras, Rosita y Estadio Los Limones</li> <li>- Ramales y extensiones para conectar desfogues</li> </ul>

La **Figura 9** a continuación muestra es esquema de captación de desfogues y sistema de agua y saneamiento.



**Figura 9 – Esquema de captación de desfogues y sistema de agua y saneamiento. Fuente: BID (2023).**

## **2) Sistema de Tratamiento**

El diseño se plantea con un horizonte de planeación al 2037, si bien en los cálculos de beneficiarios, por ejemplo, también se tiene en cuenta la proyección al año 2047 mediante la incorporación a la infraestructura de nuevos módulos de tratamiento para cubrir la mayor demanda cuando progresivamente se vayan incorporando nuevos colectores al sistema (como, por ejemplo, los localizados en Mixco) y la incorporación de tratamiento secundario y desinfección.

Se estima que para el año 2037 el proyecto beneficiará a cerca de 700.000 personas, considerando tanto habitantes de los municipios de Guatemala y Chinautla, como a la población flotante que realiza labores en la ciudad diariamente. Esta cantidad de población es la que se consideró en el diseño de la PTAR.

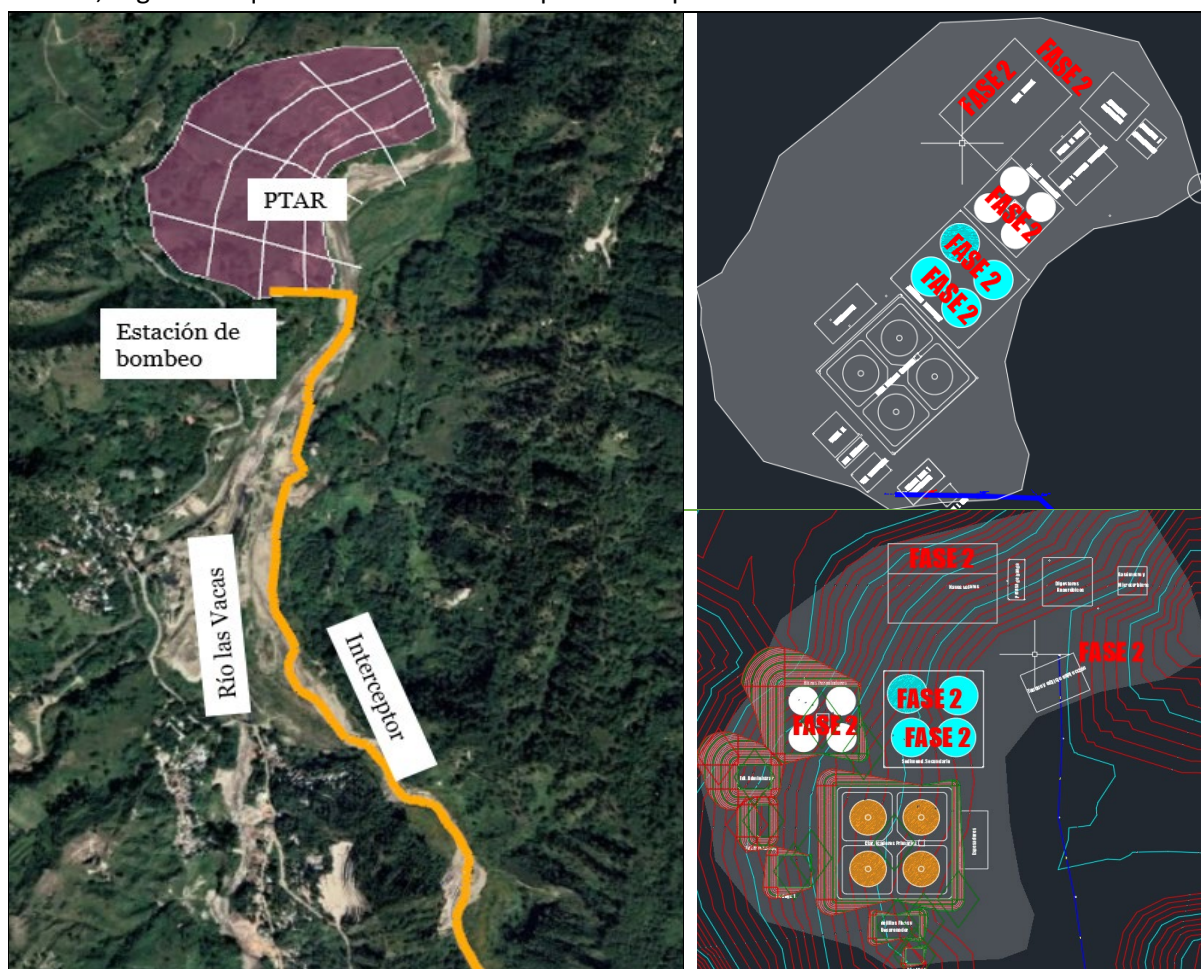
**Tabla 16 – Población beneficiada al año 2037. Fuente: BID (2023).**

COMPONENTE	POBLACIÓN
Cuenca colector Oriente	38,018
Cuenca colector Poniente	131,585
Cuenca colector Quebrad El Estadio	50,482
Cuenca Colector RMR	79,469
Cuenca Colector Río Negro	25,517
Cuenca colector Río contreras	7,647
Cuenca Colector Río Rosita	8,019
Cuenca intermedia Interceptor	108,763
Cuenca Chinautla	77,074

COMPONENTE	POBLACIÓN
Sub-total	526,575
Población Flotante	164,718
TOTAL	691,293

Para dimensionar las obras se tuvieron en cuenta los mismos criterios de cálculo y parámetros ya presentados en el sistema de alcantarillado, en la **Tabla 13** y **Tabla 14**.

La PTAR se localizará en un predio situado en la margen oeste del río las Vacas, que posee un área de 21.1 ha, según el esquema de ubicación e implantación presentado a continuación.



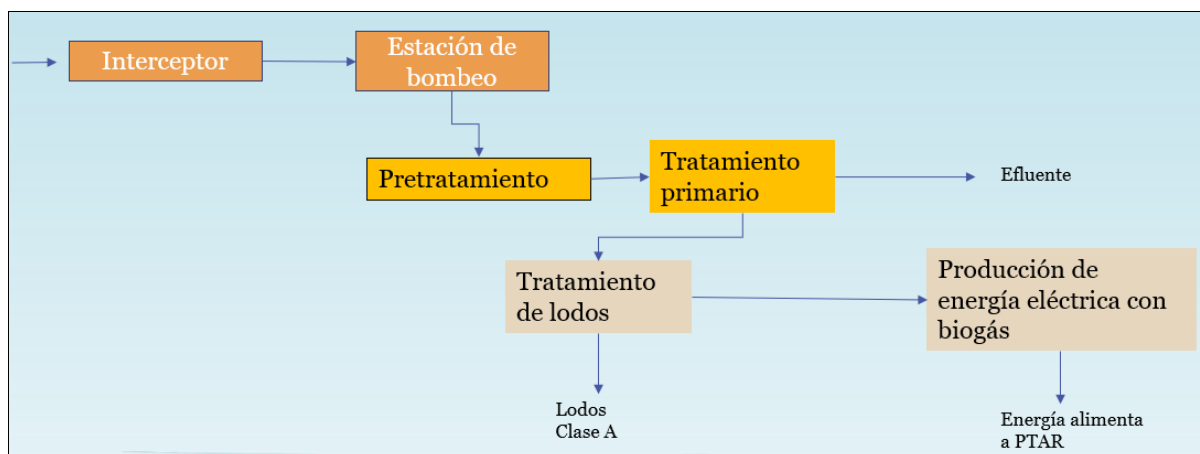


Figura 10 – Esquema de ubicación e implantación de la PTAR. Fuente: BID (2023).

A continuación, se presentan los esquemas del circuito de tratamiento del tren líquido (Figura 11), por un lado, y del tren sólido (Figura 12), por otro, para la Fase 1 de operación de la PTAR.

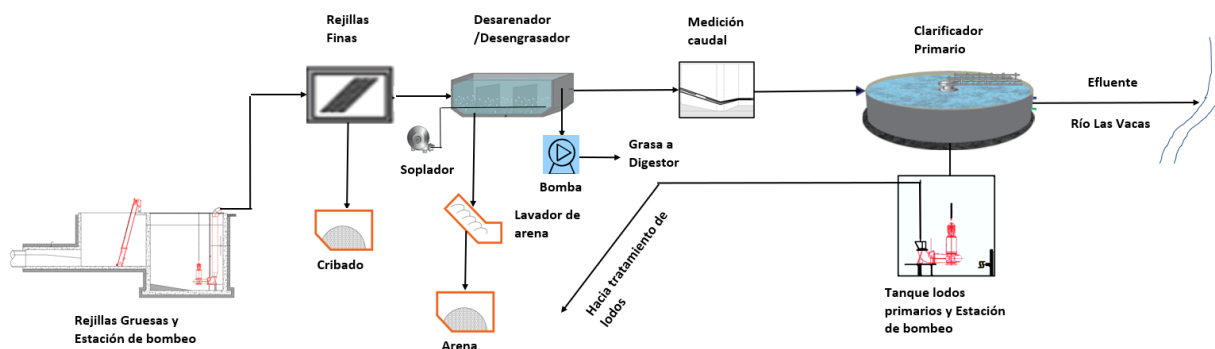


Figura 11 – Esquema de tratamiento primario del tren líquido. Fuente: BID (2023).

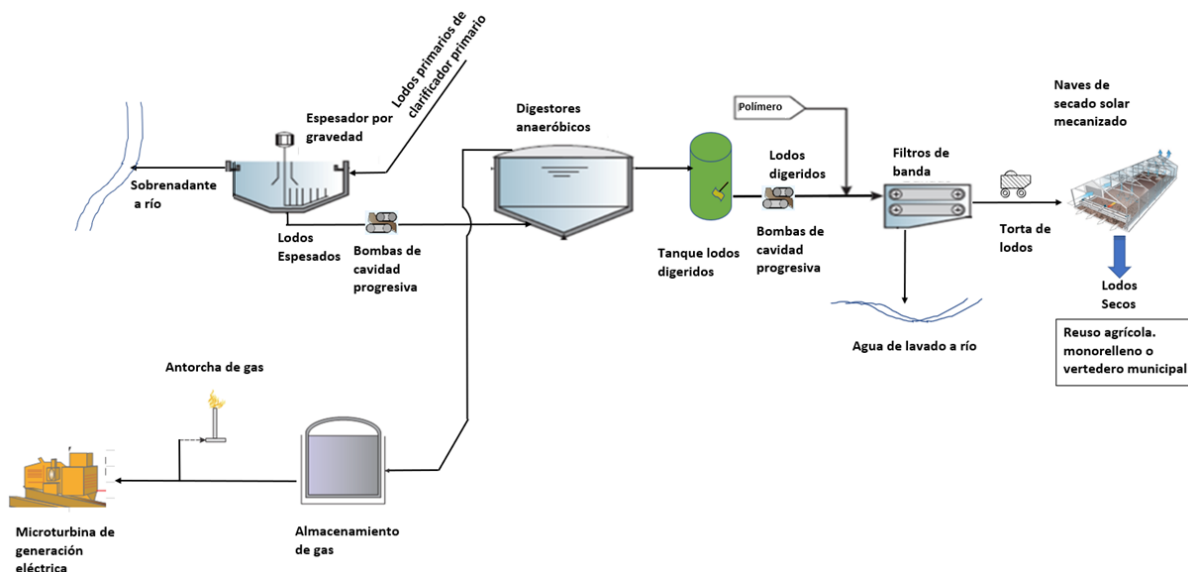


Figura 12 – Esquema de tratamiento primario del tren sólido. Fuente: BID (2023).

***Metas y resultados de Calidad de Tratamiento Primario y Secundario***

Los límites promedios de descarga para la PTAR se establecieron para cumplir con las metas ambientales definidas y vigentes y que además cumpliera con el Decreto 236-2006, modificado con el Decreto 254-2019.

**Tabla 17 – Metas de Calidad de tratamiento primario. Fuente: BID (2023).**

Parámetro	Unidad	Fase 1	Fase 2
DBO5	mg/l	<200	30
SST	mg/l	<110	30
Aceites y Grasas	mg/l	<10	<5
Nt	mg/l	<50	<40
Pt	mg/l	<5	<5
Coliformes Fecales	NMP/100ml	NA	<2000

Como resultado del tratamiento primario a realizarse en la PTAR, el resumen de eficiencia para la Fase 1 muestra que incluyendo la Fase 2 se cumplen todos los límites de descarga del Decreto 254-2019.

**Tabla 18 – Estimación de resultados del tratamiento primario en la PTAR. Fuente: BID (2023).**

Parámetro	Unidad	Afluente	Efluente	Cumplimiento Decreto 254-2019
DBO5	mg/l	257	167.0	Cumple con Etapa 1
SST	mg/l	257	102.8	Cumple con Etapa 1 y 2
Aceites y Grasas	mg/l	10.1	1.0	Cumple con todas las etapas
Nt	mg/l	43.2	41.0	Cumple con Etapa 1 y 2
Pt	mg/l	4.1	3.9	Cumple con todas las etapas
Coliformes Fecales	NMP/100ml	8.66E+06	8.66E+06	Cumple con Etapa 1

**2.8.1.4. Estimación de costos del Proyecto**

A continuación, se presenta una estimación preliminar de costos, para brindar una aproximación a la inversión necesaria para el Proyecto.

**Tabla 19 – Estimaciones preliminares de costos CAPEX (construcción y puesta en marcha) en USD. Fuente: BID (2023).**

Descripción	PTAR	Sistema AS	Otras obras civiles	Total
Costo directo	23,8	30,4	10	64,2
Costos indirectos, administración utilidad contratista				86,8

**Tabla 20 – Estimaciones preliminares de costos OPEX (operación y mantenimiento) en USD/año.**  
Fuente: BID (2023).

PTAR	Interceptor	Costos total OPEX	Ahorro por generación	Costos total OPEX
3.506.053	327.193	3.833.246	1.351.554	2.481.692

**Tabla 21 – Estimaciones preliminares de costos OPEX unitarios y Afectación tarifaria. Fuente: BID (2023).**

Componente	Costo/Tarifa
Costo USD/m <sup>3</sup>	0.05
Costo USD/hab/año con ahorro de energía	3.62
Costo USD/vivienda/mes	1.51
Costo Qz/vivienda/mes	11.75
Consumo promedio/usuario (m <sup>3</sup> /mes)*	29.73
Tarifa para rango promedio (Qz/m <sup>3</sup> )*	3.95
Tarifa promedio (Qz/usuario)	117
Tarifa se vería afectada en aproximadamente 10%	

\* Registros EMPAGUA 2017

## 2.8.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

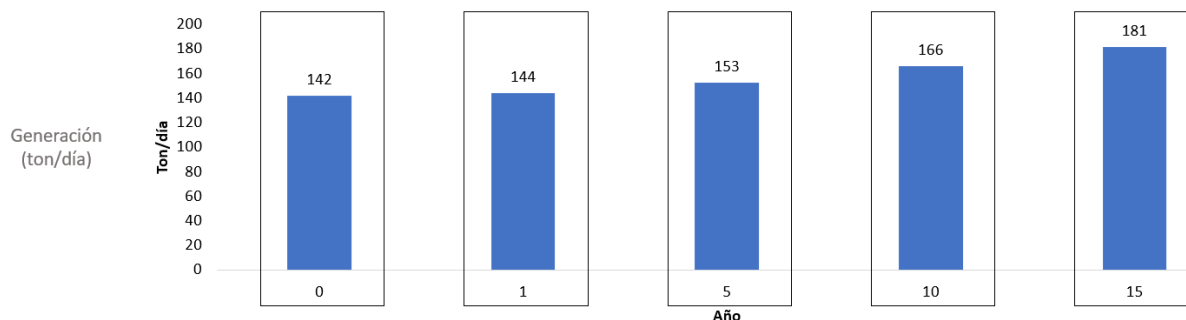
Este Proyecto prevé la construcción de un Ecoparque o centro ambiental regional que permita dar solución a la inexistente gestión integral de residuos sólidos de la Mancomunidad del Nororiente a partir de la instalación en el mismo de reciclaje, aprovechamiento, y disposición final de las diferentes corrientes de residuos provenientes de los municipios beneficiarios de la solución.

### 2.8.2.1. Situación actual

Si bien la zona bajo estudio (municipios específicos de la Mancomunidad del Nororiente: Esquíputas, Gualán, Río Hondo, Zacapa, Estanzuela, Guastatoya y La Unión) posee un sistema de recolección de residuos sólidos con diferente porcentaje de cobertura según el municipio analizado, siendo el promedio el 54,33%, con mínimos de 8,10% y máximos de 86,7% de cobertura, los residuos colectados se disponen en un 100% en vertederos a cielo abierto (VCA) sin ningún tipo de tratamiento. Estos VCA a su vez, no cuentan con infraestructura ni operan conforme Reglamento 164-2021, y tampoco implementan medidas de control o mitigación conforme TdR para Cierre Técnico, ocasionando impactos negativos sobre la salud pública y el ambiente.

La población de los 7 municipios incluidos en el proyecto asciende a más de 270.000 habitantes actualmente, estimándose que la generación de residuos por habitante por día varía desde 0,3 kg a 0,85 kg dependiendo del municipio (donde La Unión es el municipio con promedio más bajo y Zacapa, con el más alto). En conjunto generan 142 toneladas al día de residuos y se estima que en 15 años esa

cifra ascenderá a 181 ton/día. Los datos disponibles indican que cerca del 50% de los residuos generados, son orgánicos, cerca del 20/25% son reciclables y otro 20% irían a disposición final.



**Figura 13 – Generación de residuos actual y con progresión temporal para los 7 municipios incluidos en el Proyecto. Fuente: BID (2023).**

Todos los municipios cuentan con los siguientes servicios:

- Barrido: realizado manualmente, en rutas, plazas, parques y en mercados municipales. El mismo se realiza diariamente o varias veces a la semana dependiendo del municipio.
- Recolección de residuos sólidos: brindado por el municipio en la mayoría de los casos y además por empresas privadas en el caso de Río Hondo, Zacapa y Guastatoya. En la mayoría de los municipios se realiza diariamente, mientras que en Río Hondo y Estanduela solo 1 vez a la semana, y en Zacapa 2 veces a la semana. Se cobra una tarifa mensual por este servicio, la cual es diferenciada para zonas urbanas y rurales, o según el tipo de generador (domiciliario, comercial, industrial, etc.)

En relación a la presencia de sitios de disposición final, todos los municipios cuentan con un CVA, con excepción de La Unión, quien utiliza el VCA de Gualán. La ubicación de los mismos, puede verse en la **Figura 14**.



**Figura 14 – Sitios de disposición final de residuos sólidos en los municipios analizados. Fuente: BID (2023).**

Un análisis de los VCA mencionados muestra las siguientes características:

- Todos presentan operación desde hace muchos años, siendo el más antiguo el VCA de Gualán (29 años) y el más moderno el de Esquipulas (11 años).
- Se implantan en predios que poseen desde 0,007 ha a 4,8 ha y la mayoría de ellos son de propiedad municipal.
- En ninguno existe manejo y control señalado en el Reglamento 164-2021, prevaleciendo la quema.
- La recepción de ton/día de residuos es dispar: 3 municipios contribuyen con un máximo de 6 ton/día, 1 municipio envía 10 ton/día, 2 municipios envían 28 ton/día, destacándose el municipio de Gualán, que contribuye con 60 ton/día.
- Casi en su totalidad, no cuentan con infraestructura señalada en el Reglamento 164-2021, con personal o maquinaria propia.
- Ninguno implementa medidas de control y mitigación de impacto ambiental respecto al TdR para Cierre Técnico.
- Todos ellos cuentan con un plantel de recicladores de base, que aproximadamente, ascienden entre todos los sitios a 203 personas.

Por otra parte, el análisis de mercado realizado hasta el momento muestra los siguientes datos:

- Tanto en Gualán como en Esquipulas existen acopiadores que compran materiales reciclables (plásticos, vidrio, metales, papel, entre otros).

- No se identificaron mercados para los productos del compostaje.
- En El Progreso, la empresa ProVerde brinda un servicio especializado para la eliminación de los residuos a través de la tecnología del co-procesamiento.

En relación al predio donde se plantea la ubicación del Ecoparque, se destaca que el mismo se encuentra contiguo al VCA de Río Hondo actualmente utilizado desde hace más de 10 años para la disposición final de los residuos del municipio. El mismo no implementa ningún manejo de los mismos, más que la quema con fines de reducción de volumen para reciclaje, cobertura y esporádicamente acomodos de material. En el mismo se desempeñan como recicladores informales aproximadamente 21 recicladores que componen 5 familias.

#### **2.8.2.2. Evaluación de Alternativas**

Se realizó un análisis de alternativas a nivel prefactibilidad para determinar el escenario más apropiado en base a:

- Análisis de la distancia de cada uno de los VCA de cada municipio a la ubicación seleccionada para el Ecoparque.
- La necesidad de 3 municipios de contar con estaciones de transferencia (Esquímulas, La Unión y Guastatoya) debido a las distancias a las que se encuentran del futuro Ecoparque. En primera instancia, la Estación de Transferencia de Guastatoya se incluirá dentro del proyecto (como parte de la muestra representativa) y el análisis detallado de impactos y riesgos ambientales y sociales se incluirá en la versión final de esta EAS.
- La utilización de diversas fuentes de información, que permite a través de módulos para los distintos componentes el sistema integral. Estimar costos de inversión y operación (utilizando: Herramienta de Planeación de Inversiones, Coberturas y Determinación de Tarifa Diaria de Servicios de Recolección, Tratamiento y Disposición Final en Municipalidades de Honduras, BID, 2019.)
- La utilización de las reglamentaciones vigentes en Guatemala:
  - Términos de Referencia para Centro de Transferencia, MARN, 2019.
  - Términos de Referencia para Cierre Técnico Definitivo de Vertedero a Cielo Abierto, MARN, 2019.
  - Acuerdo Gubernativo 164-2021, Reglamento para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes, MARN, 2022.
  - Nota Sectorial de Residuos Sólidos de Guatemala, BID, 2022.



**Figura 15 – Metodología del análisis de alternativas a nivel prefactibilidad. Fuente: BID (2023).**

En función de ellos se evaluaron 3 escenarios que se presentan seguidamente (**Tabla 22**).

**Tabla 22 –Escenarios evaluados. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a BID (2023).**

Escenario	Descripción
<b>E1 - Soluciones Individuales</b>	Las municipalidades atienden la problemática en forma individual, teniendo cada una de ellas su propio mini Ecoparque, atendiendo el incremento de la cobertura para servir a toda la población y se encarga del cierre técnico de su VCA.
<b>E2 – Solución mancomunada con transporte directo</b>	Ecoparque regional mancomunado que atiende al incremento de la cobertura reforzando su parque de vehículos recolectores y se hace cargo del cierre de los VCA. No hay estaciones de transferencia, cada localidad lleva mediante sus camiones recolectores sus residuos hasta el Ecoparque.
<b>E3 - Solución mancomunada con transporte directo</b>	Las municipalidades alejadas de Esquipulas, La Unión y Guastatoya, debido a las distancias a las que se encuentran del Ecoparque cuentan con su propia estación de transferencia.

La evaluación de estos escenarios continua en desarrollo, pero se estima que el escenario 3 es el más favorable.

### 2.8.2.3. Estimación de costos del Proyecto

En base a al análisis presentado anteriormente, el resultado es que el escenario más costo-eficiente es el Escenario Mancomunado, tanto para las etapas de inversión, como de operación y mantenimiento.

Tabla 23 – Costos paramétricos de inversión según distintos escenarios. (2023).

Tabla 2. Costos parámetros de inversión según distintos escenarios (USD\$)					
Municipio	Recolección (USD\$)	Transferencia: Infraestructura, tractocamión y cajas (USD\$)	Ecoparque individual: módulos de segregación, composteo y DF (USD\$)	Ecoparque mancomunado: módulos de segregación, composteo y DF (USD\$)	Cierre técnico de botaderos (USD\$)
E1 - SOLUCIONES INDIVIDUALES					
Zacapa	\$796,292	No	\$4,618,574	No	\$994,143
Esquipulas	\$638,453	No	\$2,421,402		\$927,867
Gualán	\$555,177	No	\$2,710,231		\$1,103,603
La Unión	\$322,777	No	\$2,048,389		No
Guastatoya	\$319,227	No	\$5,062,719		\$927,867
Rio Hondo	\$416,060	No	\$2,734,776		\$412,429
Estanzuela	\$129,111	No	\$1,993,293		\$247,457
	\$3,177,097		\$21,589,385		
INVERSIÓN TOTAL					\$29,379,846
E2 – SOLUCIÓN MANCOMUNADA CON TRANSPORTE DIRECTO					
Zacapa	\$1,269,806	No	No	\$9,010,624	\$994,143
Esquipulas	\$1,090,342	No	No		\$927,867
Gualán	\$799,842	No	No		\$1,103,603
La Unión	\$484,166	No	No		No
Guastatoya	\$480,615	No	No		\$927,867
Rio Hondo	\$416,060	No	No		\$412,429
Estanzuela	\$315,676	No	No		\$247,457
	\$4,856,507				\$9,010,624
INVERSIÓN TOTAL					\$18,480,496
E3 - SOLUCIÓN MANCOMUNADA CON TRANSPORTE DIRECTO					
Zacapa	\$1,269,806	No	No	\$9,010,624	\$994,143
Esquipulas	\$638,453	\$752,881	No		\$927,867
Gualán	\$799,842	No	No		\$1,103,603
La Unión	\$606,821	\$639,146	No		No
Guastatoya	\$654,415	\$525,410	No		\$927,867
Rio Hondo	\$416,060	No	No		\$412,429
Estanzuela	\$315,676	No	No		\$247,457
	\$4,701,074	\$1,917,437	\$0		\$9,010,624

Municipio	Recolección (USD\$)	Transferencia: Infraestructura, tractocamión y cajas (USD\$)	Ecoparque individual: módulos de segregación, composteo y DF (USD\$)	Ecoparque mancomunado: módulos de segregación, composteo y DF (USD\$)	Cierre técnico de botaderos (USD\$)
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>					<b>\$20,242,499</b>

**Tabla 24 – Costos paramétricos de operación y mantenimiento según distintos escenarios. BID (2023).**

Municipio	Recolección (USD\$)	Transferencia: Infraestructura, tractocamión y cajas (USD\$)	Ecoparque individual: módulos de segregación, composteo y DF (USD\$)	Ecoparque mancomunado: módulos de segregación, composteo y DF (USD\$)	Cierre técnico de botaderos (USD\$)
<b>E1 - SOLUCIONES INDIVIDUALES</b>					
Zacapa	\$359,617	No	\$389,592	No	\$9,370
Esquipulas	\$296,769	No	\$210,478	No	\$11,967
Gualán	\$359,617	No	\$177,924	No	\$6,360
La Unión	\$171,074	No	\$201,821	No	No
Guastatoya	\$148,385	No	\$735,476	No	\$8,228
Rio Hondo	\$177,857	No	\$315,038	No	\$10,180
Estanzuela	\$57,505	No	\$326,496	No	\$5,146
	<b>\$1,570,823</b>		<b>\$2,356,825</b>		<b>\$51,251</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>					<b>\$3,978,899</b>
<b>E2 – SOLUCIÓN MANCOMUNADA CON TRANSPORTE DIRECTO</b>					
Zacapa	\$548,160	No	No	\$398,679	\$9,370
Esquipulas	\$525,348	No	No		\$11,967
Gualán	\$382,306	No	No		\$6,360
La Unión	\$256,611	No	No		No
Guastatoya	\$233,921	No	No		\$8,228
Rio Hondo	\$177,857	No	No		\$10,180
Estanzuela	\$125,695	No	No		\$5,146
	<b>\$2,249,899</b>		<b>\$0</b>	<b>\$398,679</b>	<b>\$51,251</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>					<b>\$2,699,828</b>
<b>E3 - SOLUCIÓN MANCOMUNADA CON TRANSPORTE DIRECTO</b>					
Zacapa	\$548,160	No	No	\$398,679	\$9,370

Municipio	Recolección (USD\$)	Transferencia: Infraestructura, tractocamión y cajas (USD\$)	Ecoparque individual: módulos de segregación, composteo y DF (USD\$)	Ecoparque mancomunado: módulos de segregación, composteo y DF (USD\$)	Cierre técnico de botaderos (USD\$)
Esquipulas	\$296,769	\$362,923	No		\$11,967
Gualán	\$382,306	No	No		\$6,360
La Unión	\$171,074	\$345,268	No		No
Guastatoya	\$148,385	\$327,614	No		\$8,228
Rio Hondo	\$177,857	No	No		\$10,180
Estanzuela	\$125,695	No	No		\$5,146
	<b>\$1,850,246</b>	<b>\$1,035,805</b>	<b>\$0</b>	<b>\$398,679</b>	<b>\$51,251</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>					<b>\$3,335,981</b>

#### 2.8.2.4. Diseño del Proyecto

Este Proyecto consiste en la construcción de un Ecoparque o centro ambiental que concentre la gestión integral de residuos y desechos sólidos de la Mancomunidad del Nororiente.

Actualmente, los residuos del Municipio de Rio Hondo se disponen en un VCA técnicamente inadecuado de 2,5 ha, de propiedad municipal que será cerrado.





Figura 16 – Registro fotográfico actual del VCA. Fuente: BID (2023).

Contiguo al VCA mencionado, se planea la implantación de nuevo Ecoparque, en un predio de 140.000 m<sup>2</sup> (20 manzanas), también de propiedad municipal (**Figura 17**).



**Figura 17 – Propuesta de localización del Ecoparque. Fuente: BID (2023).**

Los municipios que serán incorporados a este sistema integral de gestión de residuos sólidos son: Esquíputas, Gualán, Río Hondo, Zacapa, Estandzuela, Guastatoya y La Unión, de los departamentos de Zacapa, El Progreso y Chiquimula.

**Figura 18 – Departamentos y municipios incluidos en el Proyecto. Fuente: BID (2023).**

Preliminarmente, se estima que la población beneficiada ascenderá a 250.000 habitantes y que se dispondrán diariamente 150 ton/día de residuos municipales y 150 ton/día proveniente de generadores industriales (asimilables a residuos sólidos urbanos), por lo cual se proyecta con una capacidad de diseño para 300 ton/día.

Dentro del predio disponible para el proyecto se prevé la distribución que se muestra en el Tabla presentada a continuación.

**Tabla 25 – Distribución del Ecoparque. Fuente: BID (2023).**

Instalación	Área (ha)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta de separación y clasificación de residuos</li> <li>- Planta para aprovechamiento de escombros</li> <li>- Planta de compostaje</li> <li>- Planta de aprovechamiento de llantas y neumáticos</li> <li>- Áreas administrativas (oficinas, baños, vestidores)</li> <li>- Báscula</li> <li>- Guardería, centro de educación ambiental</li> <li>- Vías internas</li> </ul>	2.0

Instalación	Área (ha)
Relleno Sanitario	9.0
Zona de buffer	3.0
<b>Total</b>	<b>14.0</b>

En las Figuras a continuación se presenta el arreglo general del Ecoparque donde se visualizan:

- Los módulos de segregación dispuestos como centro adaptativo donde se van insertando módulos.
- Módulos de compostaje con sistema semi-motorizado.
- Celdas de disposición final.
- Espacios destinados a materiales que no son residuos sólidos o desechos ordinarios (como neumáticos, vidrio y residuos voluminosos).
- Zona de almacenamiento de CDR.
- Celda de emergencia.
- Área administrativa, de educación y de servicio a empleados (comedor para trabajadores, centro de educación ambiental y sala de lactancia).

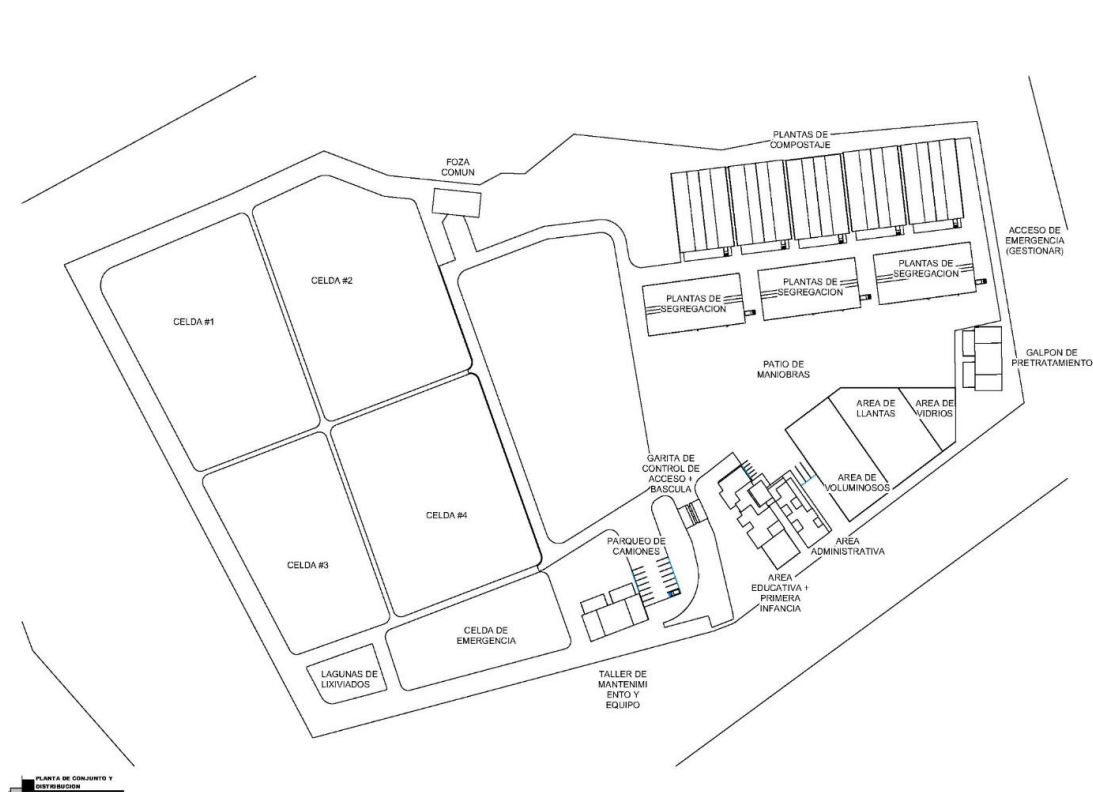


Figura 19 – Propuesta de arreglo general del Ecoparque. Fuente: BID (2023).



Figura 20 – Vista general del Ecoparque. Fuente: BID (2023).

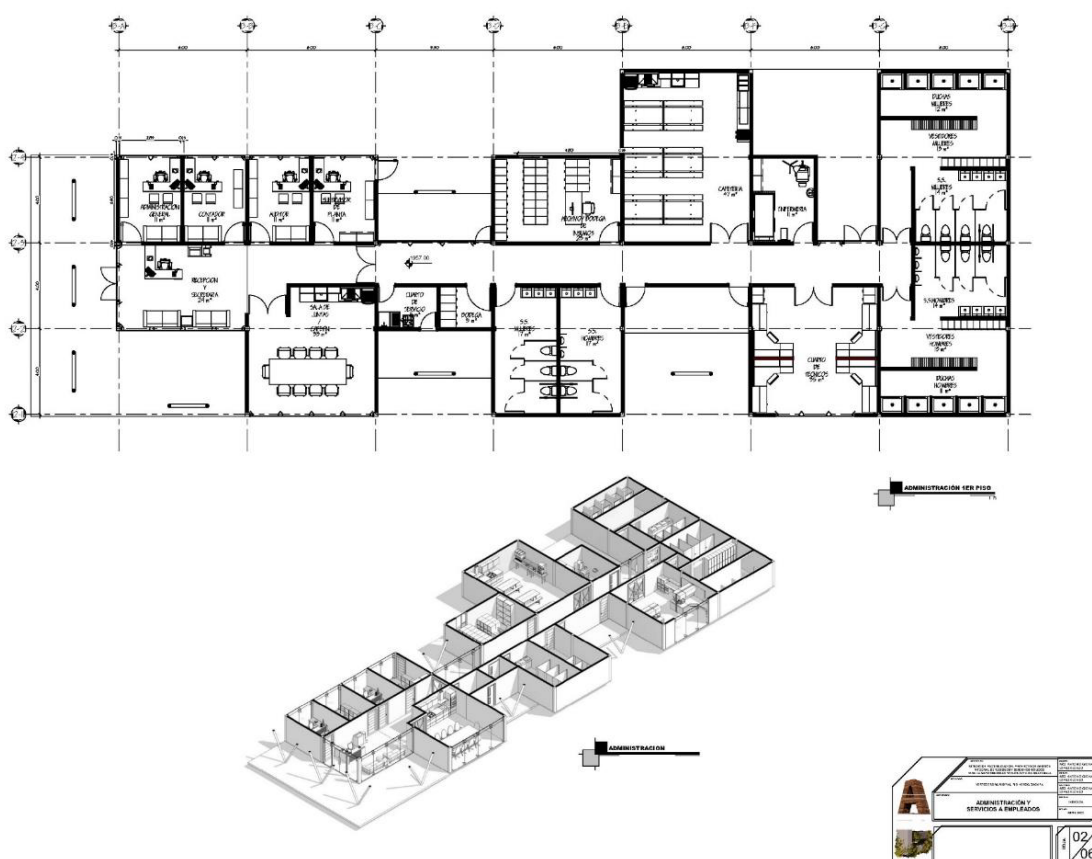


Figura 21 – Área de administración y servicios a empleados del Ecoparque. Fuente: BID (2023).

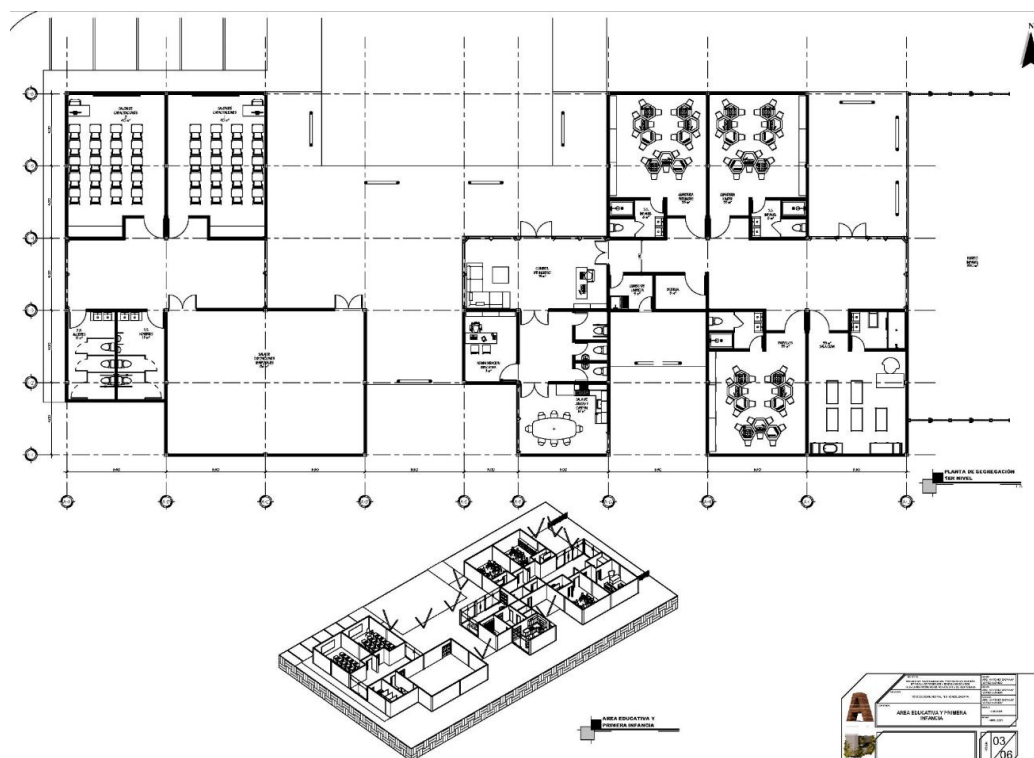


Figura 22 – Área educativa y de primera infancia del Ecoparque. Fuente: BID (2023).





Figura 23 – Área administrativa y educativa del Ecoparque. Fuente: BID (2023).

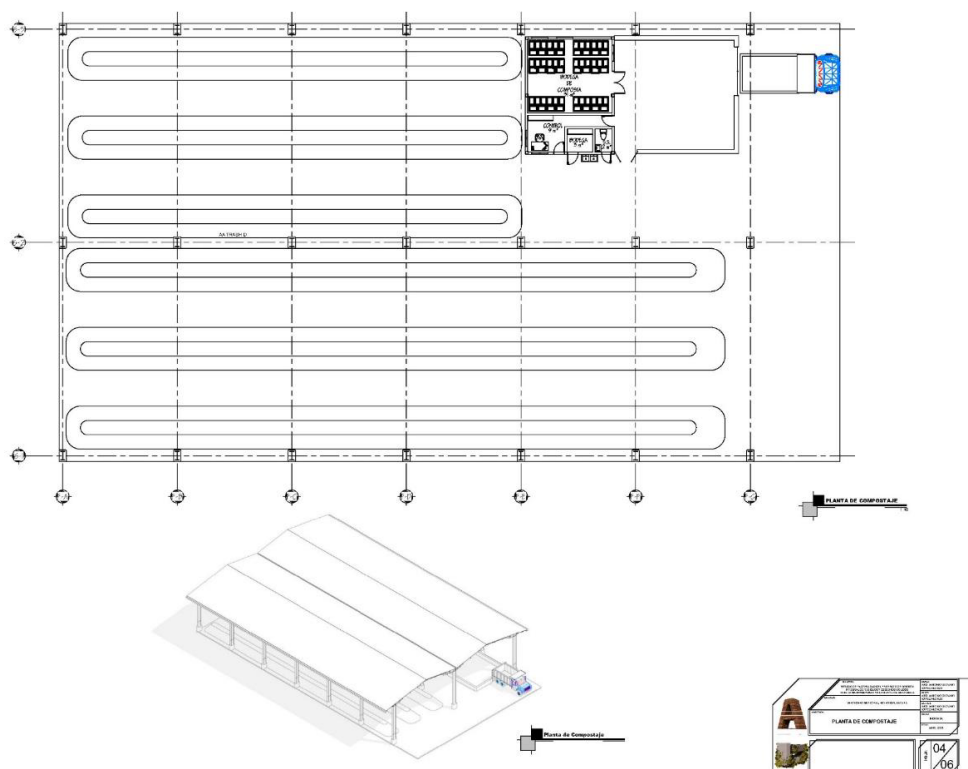
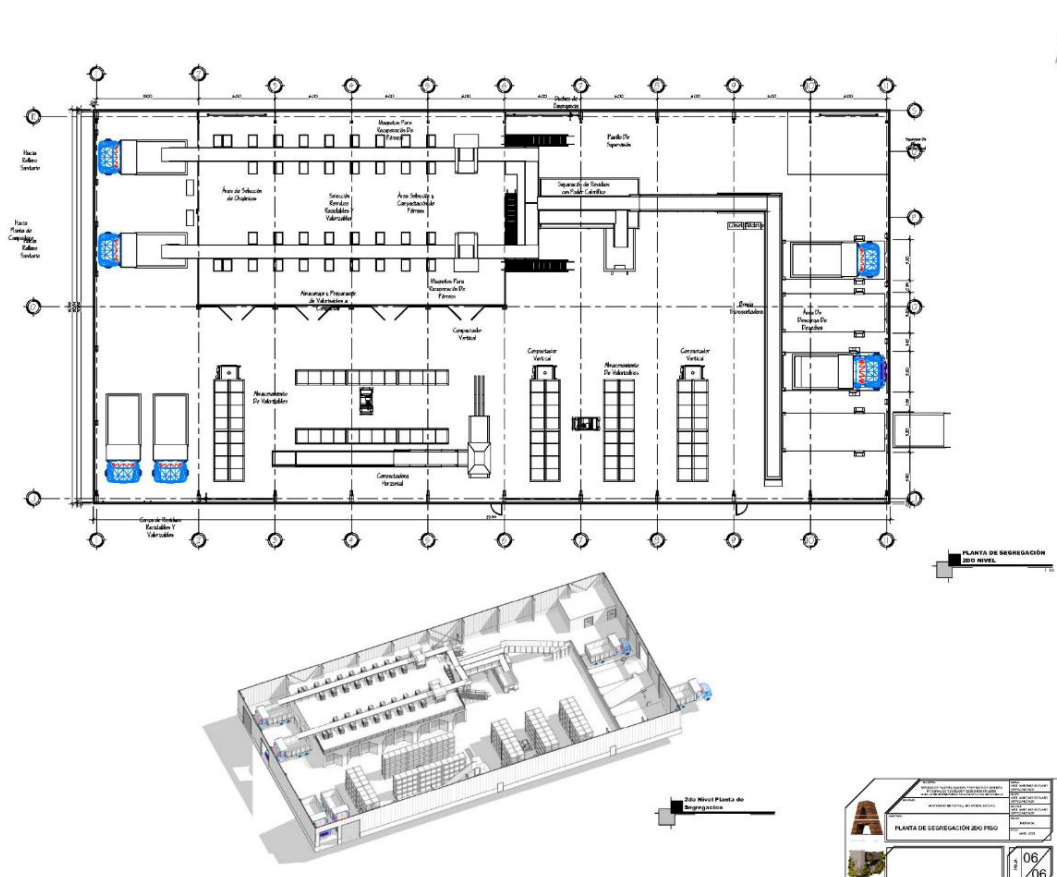
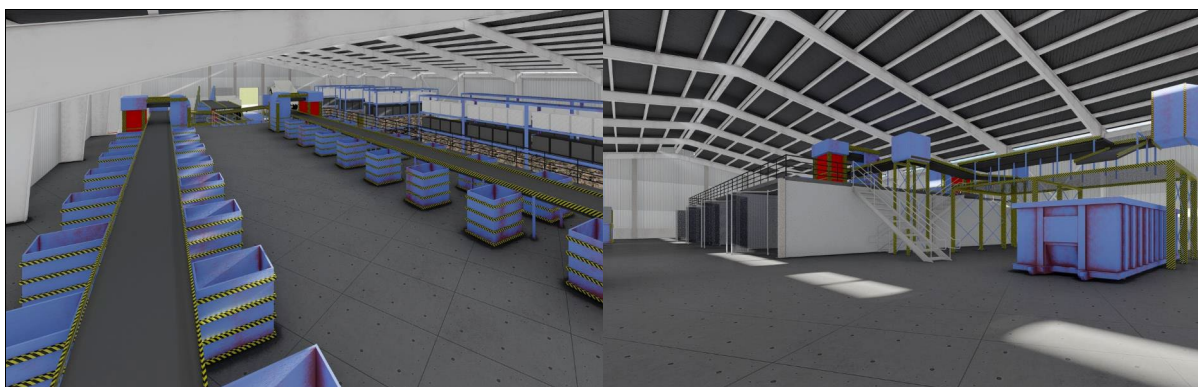


Figura 24 – Módulos de compostaje del Ecoparque. Fuente: BID (2023).



Figura 25 – Módulos de compostaje del Ecoparque. Fuente: BID (2023).



**Figura 26 – Módulos de segregación del Ecoparque. Fuente: BID (2023).****Figura 27 – Módulos de segregación del Ecoparque. Fuente: BID (2023).****Figura 28 – Control de acceso y báscula (izquierda) y Pretratamiento y CDR del Ecoparque. Fuente: BID (2023).**

## 2.9. Beneficios esperados

La implementación del Programa supone numerosos beneficios ambientales y sociales, los cuales serán individualizados para cada uno de los proyectos componentes de la muestra, en base a la definición técnica disponible actualmente.

En el caso del proyecto de Saneamiento Ambiental del AMCG, para el horizonte de diseño de la Fase I al año 2037, se estima que la población beneficiada ascenderá a 530.000 personas, correspondiente a la población de las cuencas de los colectores Oriente, Poniente, Quebrada El Estadio, RMR, Río Negro, Río Contreras, Río Rosita, Interceptor Norte y Chinautla (asumiendo que esta última se conectará al sistema en un futuro, estando integrada al mismo en 2037). Si a esta estimación se le incorpora la población flotante que llega al municipio de Guatemala por cuestionas laborales, los beneficiarios aumentan a casi 700.000 personas.

Por otra parte, también se esperan los siguientes beneficios potenciales:

1. Eliminación de riesgos para la salud pública (especialmente niños) y condiciones insalubres al eliminar las corrientes de aguas residuales crudas en río Negro, que atraviesa zonas altamente pobladas de la ciudad.
2. Mejora visual y paisajística al reducirse el material flotante y de sólidos de los cursos de agua.
3. Recuperación de la biodiversidad (flora y fauna) asociada a la reducción de materia orgánica (DBO) que impacta en la recuperación del oxígeno disuelto del río Las Vacas y Río Motagua.

4. Recuperación de usos benéficos del río (irrigación, recreación, paisajismo, impacto visual, navegación y uso industrial y otros usos).
5. Reducción de tensiones internacionales por la contaminación transfronteriza que actualmente genera la cuenca del Motagua.

En cuanto al Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Mancomunidad del Nororiente, se espera que su ejecución beneficie a los hogares de los municipios de La Unión, Gualán, Esquipulas, Río Hondo, Estanduela, Guastatoya y Zacapa brindando acceso a una gestión integral de RSU, implicando mejoras de calidad de vida de la población y sostenibilidad ambiental. En 2023 la cantidad de población estimada en este conjunto de municipios supera los 270.000 habitantes.

Particularmente, también se destacan como beneficios asociados al Proyecto, los siguientes:

1. Mejora del actual sitio de disposición final a partir de su cierre técnico.
2. Reducción de la contaminación y del impacto paisajístico al realizar una correcta y eficaz gestión de residuos sólidos.
3. El Plan de Inclusión Social elaborado para el proyecto propone acciones e iniciativas de inserción laboral y acompañamiento, representando un impacto positivo para el grupo de recuperadores, ya que pasarán a contar con mejores condiciones laborales en, por ejemplo, la Planta de Separación respecto de las que tienen actualmente realizando tareas de recuperación de manera informal en el Vertedero a Cielo Abierto.
4. Reducción y/o eliminación del trabajo infantil que pudiera existir a partir de la incorporación de los miembros de las familias recuperadoras en edad legal de trabajar, a empleos formales y bajo mejores condiciones laborales y sanitarias.

## 2.10.Requerimientos de Recursos por parte del Proyecto

### 2.10.1. Proyecto Saneamiento ambiental en el AMCG

#### **Mano de obra**

Para la construcción, se requerirá el uso de mano de obra calificada y no calificada, la cual preliminarmente se estima en 20 empleos por cada frente de obra abierto a construir (interceptor, colectores, ramales, etc.). Dependiendo del número de frentes de obra simultáneos que se trabajen, ese número podría ser mayor. Se priorizará la mano de obra local, especialmente del departamento de Guatemala y los municipios donde se desarrolla el Proyecto (Guatemala y Chinautla).

Se instalarán obradores de tamaño acorde a la cantidad de empleados y a lo requerido en Leyes y Decretos. No se prevé la instalación de campamentos de obreros. También está previsto el traslado del personal de inspección.

#### **Movimiento de Tierras**

Se prevén movimientos de tierras principalmente durante la construcción del interconector, colectores, extensiones y ramales y redes de drenaje, también por la construcción de la PTAR. Se espera que el 50% del material sea recuperado y reutilizado para relleno, restauración y reperfilado de las áreas intervenidas.

**Agua**

Durante la etapa constructiva, se requerirá agua de uso doméstico e industrial, para uso sanitario y riego. El uso sanitario se estima en 50 l/día/operario. A estos valores debe sumarse el requerimiento de agua para riego de caminos, y para mezclado de hormigón. En caso de no existir la posibilidad de conexión a la red de agua en los sitios de obra, el agua será transportada a las obras por medio de camiones tanque. Para el riego de la instalación de caminos internos no pavimentados, se estima una frecuencia de humectación de una vez al día durante la construcción. El agua potable para consumo del personal de trabajo será suministrada en bidones por una empresa autorizada.

**Combustible**

Durante la etapa constructiva, se estima un consumo diario de combustible (gasoil) de 600 litros/día, utilizado por maquinarias y vehículos de transporte de materiales y trabajadores. En la fase operativa, los consumos de combustible estarán asociados a eventuales tareas de mantenimiento.

**Áridos**

Para el abastecimiento de áridos para rellenos se reutilizará el material obtenido de las excavaciones de las obras. En caso de requerirse adicionales, se obtendrán de canteras autorizadas y se transportarán hasta el sitio en camiones tolva cubiertos con lona.

**Hormigones**

Los hormigones se adquirirán en plantas de la zona y se trasladarán a la obra según se requieran, usando camiones mixer. No se permitirá el lavado de camiones en la zona de obra a menos que se cuente con la infraestructura adecuada que asegure cumplir con la calidad de efluente exigida por la normativa.

**Consumo de energía eléctrica**

Durante la etapa de construcción las empresas contratistas deberán contratar el suministro de energía eléctrica a los prestadores del servicio.

**Uso de la red vial**

Durante la fase constructiva, se utilizará la red vial de acceso para el transporte de equipos, personas trabajadoras y materiales al sitio de obra. Dada la magnitud de las intervenciones y considerando la ubicación de estas, se esperan impactos significativos en los patrones de tránsito de estos viales, motivo por el cual se extremarán las medidas de señalización a fin de organizar la circulación y disminuir las molestias a la población vecina, y procurar la seguridad en la circulación de vehículos, personal de trabajo y transeúntes.

## **2.10.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente**

**Mano de obra**

Para la construcción, se requerirá el uso de mano de obra calificada y no calificada, la cual preliminarmente se estima en 30 empleos para el Ecoparque, y un número menor para los cierres de vertederos. Se priorizará la mano de obra local, especialmente del departamento de Zacapa y alrededores y los municipios donde se desarrolla el Proyecto (La Unión, Gualán, Esquipulas, Río Hondo, Estanzuela, Guastatoya y Zacapa).

Se instalarán obradores de tamaño acorde a la cantidad de empleados y a lo requerido en Leyes y Decretos. No se prevé la instalación de campamentos de obreros. También está previsto el traslado del personal de inspección.

### **Movimiento de Tierras**

Se prevé movimiento de suelo principalmente durante las tareas de excavación para la construcción del módulo de relleno sanitario y para la construcción de las plantas de tratamiento y los sectores de acopio. Se espera que el 50% del material sea recuperado y reutilizado para relleno, restauración y reperfilado de las áreas intervenidas para las plantas e instalaciones complementarias.

También se prevé movimiento de suelo para el cierre técnico del VCA de Río Hondo.

Para el caso de los módulos, el material extraído será utilizado para la construcción de terraplenes, caminos y nivelación del predio. El resto será acopiado en un sector específico para ser usado durante la operación de vertido en módulos como material de cobertura diaria, intermedia y final.

### **Agua**

Durante la etapa constructiva, se requerirá agua de uso doméstico e industrial, para uso sanitario y riego. El uso sanitario se estima en 50 l/día/operario. A estos valores debe sumarse el requerimiento de agua para riego de caminos, y para mezclado de hormigón. En caso de no existir la posibilidad de conexión a la red de agua en los sitios de obra, el agua será transportada a las obras por medio de camiones tanque. Para el riego de la instalación de caminos internos no pavimentados, se estima una frecuencia de humectación de una vez al día durante la construcción. El agua potable para consumo del personal de trabajo será suministrada en bidones por una empresa autorizada.

Para la elección de los artefactos sanitarios y grifería se considerará el ahorro de agua, por ejemplo: inodoros de doble descarga, aireadores, grifería tipo Pressmatic y cualquier otro elemento para reducir el consumo de agua.

### **Combustible**

Durante la etapa constructiva, se estima un consumo diario de combustible (gasoil) de 600 litros/día, utilizado por maquinarias y vehículos de transporte de materiales y trabajadores. En la fase operativa, los consumos de combustible estarán asociados a la operación de la maquinaria en las tareas de vertido y compactación en los módulos, en las plantas de separación y clasificación de RSU, a la recolección y transporte de residuos, y a las tareas de mantenimiento.

### **Áridos**

Para el abastecimiento de áridos para rellenos se reutilizará el material obtenido de las excavaciones de las obras. En caso de requerirse adicionales, se obtendrán de canteras autorizadas y se transportarán hasta el sitio en camiones tolva cubiertos con lona.

### **Hormigones**

Los hormigones se adquirirán en plantas de la zona y se trasladarán a la obra según se requieran, usando camiones mixer. No se permitirá el lavado de camiones en la zona de obra a menos que se cuente con la infraestructura adecuada que asegure cumplir con la calidad de efluente exigida por la normativa.

### **Consumo de energía eléctrica**

Durante la etapa de construcción las empresas contratistas deberán contratar el suministro de energía eléctrica a los prestadores del servicio.

### **Uso de la red vial**

Durante la fase constructiva, se utilizará la red vial de acceso para el transporte de equipos, personas trabajadoras y materiales al sitio de obra. Considerando la ubicación del proyecto en cercanías de la carretera CA9, se extremarán las medidas de señalización a fin de organizar la circulación y disminuir molestias en zonas aledañas, procurando la seguridad en la circulación de vehículos y personal de trabajo. A su vez, en la etapa de operación del centro de disposición final, aumentará el tránsito de camiones de transporte de residuos sobre la carretera CA9. De este modo, se agregarán medidas de señalización y se acondicionará la carretera CA9 en su salida hacia el camino de acceso al predio, que deberá contar con dársena de giro. Se requerirá un Programa de Seguridad Vial como parte del PGAS.

### 3. Marco legal y Normativo

Este capítulo describe el marco legal y sectorial de los Proyectos, considerando las áreas ambientales, sociales, de seguridad y salud ocupacional vinculadas directamente con este, agrupados por nivel jurisdiccional.

#### 3.1. Marco Normativo Nacional

En esta sección se presenta un resumen del marco jurídico ambiental y social aplicable a nivel nacional. Dada la cantidad de normativa ambiental existente en los distintos niveles jurisdiccionales, a fin de facilitar la comprensión y referencia posterior, se desarrollaron tablas agrupadas por temática con las principales leyes, decretos y resoluciones.

##### 3.1.1. Licenciamiento Ambiental

**Tabla 26 - Normativa referida a Licenciamiento Ambiental**

Convenios Internacionales	
<b>Convenio Centroamericano para la Protección del Ambiente del Sistema de la Integración Centroamericana/89</b>	Los Estados Contratantes establecen un régimen regional de cooperación para la utilización óptima y racional de los recursos naturales del área, el control de la contaminación, y el restablecimiento del equilibrio ecológico, para garantizar una mejor calidad de vida a la población del istmo centroamericano.
Legislación Nacional	
<b>Decreto N° 68/86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente</b>	El Artículo 8 establece que todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación de impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente.
<b>Acuerdo Gubernativo N° 137/16 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental</b>	<p>Todo proyecto, obra, industria o cualquier actividad existente que por sus características pueda producir un deterioro a los recursos naturales debe regularizarse. Para ello, deben contar con una licencia ambiental.</p> <p>Artículo 13: Son considerados instrumentos ambientales predictivos, los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación ambiental inicial;</li> <li>- Estudio de evaluación de impacto ambiental;</li> <li>- Evaluación ambiental estratégica; y,</li> <li>- Formulario de actividades para registro en los listados.</li> </ul> <p>Artículo 14: Son considerados como instrumentos Ambientales Correctivos, los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico ambiental;</li> <li>- Diagnóstico ambiental de bajo impacto; y,</li> <li>- Formulario de actividades correctivas para registro.</li> </ul> <p>Artículo 15: Son considerados instrumentos ambientales complementarios los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de riesgo ambiental;</li> <li>- Evaluación de impacto social;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de efectos acumulativos; y</li> <li>- Plan de gestión ambiental.</li> </ul> <p>Artículo 23. Evaluación ambiental para la categoría A</p> <p>Artículo 24. Evaluación ambiental para la categoría B1.</p> <p>Artículo 25. Evaluación ambiental para la categoría B2.</p> <p>Artículo 33: Establece las causales de la no aprobación de los instrumentos ambientales.</p> <p>Artículos 49 y 50: Para garantizar que los riesgos e impactos potenciales de la fase de operación tengan cobertura en el caso de su ocurrencia, la DIGARN o las delegaciones departamentales deberán requerir al proponente la presentación de la póliza del seguro correspondiente. El seguro ambiental deberá estar vigente durante la fase de operación del proyecto, obra, industria o actividad inclusive hasta su clausura o cierre técnico. Se exceptúa de la obligación de contar con seguros a los proyectos, obras, industrias o actividades en categoría C.</p>
<b>Acuerdo Gubernativo N° 185/17</b>	<p>Modifica el artículo 19 inciso c) del Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, referido a los proyectos, obras, industrias o actividades, consideradas como de bajo impacto y riesgo ambiental.</p> <p>La Categoría C corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, consideradas como de bajo impacto y riesgo ambiental, que se desarrollarán de forma permanente o aquellas que se materializarán en un solo acto, esta categoría deberá ser presentada únicamente para su registro en los listados.</p>
<b>Acuerdo Gubernativo N° 121/18</b>	<p>Introduce una serie de reformas al Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. En particular, se introducen reformas en las siguientes materias: el Listado taxativo de los proyectos, obras, industrias o actividades; la actualización de instrumentos ambientales; procesos de participación pública; vigencia de la Licencia Ambiental; costos aplicables; multas aplicables; proceso de regularización; obtención de la Licencia Ambiental; entre otros.</p> <p>Se modifica el artículo 18° el cual crea el listado de los proyectos, obras, industrias o actividades con la finalidad de crear la base técnico-descriptiva para categorizar y/o recategorizar los diferentes proyectos, obras, industrias o actividades.</p> <p>El trámite para categorizar/recategorizar inicia con la solicitud de la persona individual o jurídica interesada, debiendo acompañar la información relativa y la documentación pertinente. De ser necesario, se podrá requerir información adicional.</p> <p>Cuando se requiera la categorización de una nueva actividad que forma parte de un proyecto, obra, industria o actividad ya regularizada, con Seguro de Caución y Licencia Ambiental vigentes, y siempre que no se trate de un fraccionamiento, debe considerarse de manera proporcional el grado de riesgo o impacto ambiental que caracteriza a la misma, por lo que se podría aplicar a una categoría menor luego del análisis correspondiente.</p> <p>Reforma el artículo 48: Como garantía de cumplimiento de los compromisos ambientales y medidas de control ambiental asumidos por el proponente ante el MARN, durante la fase de construcción y la fase de operación del proyecto, previo al otorgamiento de la Licencia Ambiental, el proponente debe presentar a favor del MARN el correspondiente</p>

	<p>seguro de caución por el monto y plazo establecido por la DIGARN o las Delegaciones Departamentales cuando corresponda.</p> <p>Reforma el artículo 61: La Licencia Ambiental deberá estar vigente durante todas las fases del proyecto, obra, industria o actividad, incluyendo su clausura o cierre definitivo. Para los instrumentos ambientales categoría A y B la Licencia Ambiental tendrá una vigencia mínima de un año y un máximo de cinco años. En el caso de los proyectos que se encuentren categorizados en el Listado Taxativo como "C", de mínimo impacto o únicamente de registro en los listados, podrán solicitar al MARN la emisión de la Licencia Ambiental si así fuere necesario para su operación.</p>
<p><b>Acuerdo Gubernativo N° 317/19</b></p>	<p>Introduce una serie de reformas al Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Se introducen reformas en las siguientes materias: glosario de términos; principios de evaluación ambiental; funciones específicas de la DIGARN, DCN y la DCL sobre la evaluación, control y seguimiento de los instrumentos ambientales; opiniones obligatorias; cambios a los proyectos con impacto ambiental; tipos de licencias; costos aplicables; acciones de control y seguimiento ambiental; aspectos procedimentales; entre otras materias. Asimismo, se introducen y derogan artículos existentes.</p> <p>Define a la licencia ambiental como el documento oficial extendido por el MARN, obtenido como consecuencia de la resolución final del procedimiento administrativo que aprueba el instrumento ambiental. Por su parte, la Resolución de instrumento ambiental es el acto administrativo por medio del cual se aprueba o no los instrumentos ambientales.</p> <p>Artículo 6: Los proyectos, obras, industrias o actividades, se clasifican de forma taxativa en sus diferentes categorías básicas A, B, C y CR.</p> <p>Categoría A: corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades consideradas como las de más alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental de entre todo el Listado Taxativo. Los megaproyectos de desarrollo (conjunto de acciones que impliquen el desarrollo de proyectos, obras, industrias o actividades cuyos impactos directos, de índole ambiental, económico, social y cultural sean de alcance nacional) se consideran como parte de esta categoría.</p> <p>Categoría B: Corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades consideradas como de moderado impacto ambiental potencial o riesgo ambiental. Se divide en dos: B1, que comprende las que se consideran como de moderado a alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental; y B2, que comprende las que se consideran como de moderado a bajo impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.</p> <p>Categoría C: Corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, consideradas como de bajo impacto y riesgo ambiental;</p> <p>Categoría de Registro: Corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, consideradas como de mínimo impacto y riesgo ambiental, presentadas únicamente para su registro en los listados.</p> <p>Artículo 7: El proponente del proyecto deberá presentar con el instrumento ambiental (documento técnico en el cual se encuentra contenida la información necesaria para realizar una identificación y evaluación ordenada de los impactos o riesgos ambientales de un proyecto, obra, industria o actividad), un acta notarial de declaración jurada en la cual se compromete a cumplir fielmente con todas las medidas de control ambiental, medidas de mitigación, planes de gestión ambiental, compromisos ambientales y cualquier otra disposición</p>

	<p>establecida en la resolución correspondiente, respecto al proyecto bajo su responsabilidad a partir del momento en que sea debidamente notificada la resolución de aprobación.</p> <p>Artículo 8: Evaluación ambiental para la Categoría C</p> <p>Artículo 9: Evaluación ambiental para la categoría de registro en los listados</p> <p>Artículo 11: Según la categoría que corresponda a cada instrumento ambiental, la DIGARN o las delegaciones departamentales del MARN, emitirán resolución aprobando o no aprobando el instrumento ambiental correspondiente. Para el caso de las resoluciones aprobatorias deberán incorporarse los compromisos ambientales, medidas de control ambiental, así como el valor, vigencia y plazo para el pago de la licencia ambiental.</p> <p>La resolución del instrumento ambiental emitida por el MARN establecerá la procedencia de la viabilidad ambiental del proyecto; sin embargo, la aprobación del instrumento ambiental no autoriza el desarrollo del proyecto, el cual queda sujeto a la aprobación por parte de las instituciones correspondientes.</p> <p>Artículo 14: Cuando la resolución final apruebe instrumentos ambientales categorizados como A, B1 o B2, el proponente deberá pagar la licencia ambiental dentro del plazo establecido en dicha resolución. Transcurrido el plazo establecido para el pago de la licencia ambiental, sin que se haya realizado lo anterior ante el MARN, se ordenará el inmediato archivo del instrumento ambiental, debiendo el proponente presentar un nuevo instrumento ambiental para el proyecto, obra, industria o actividad.</p> <p>Artículo 16: Previo a desarrollar cualquier cambio al diseño contenido en el instrumento ambiental original, el proponente deberá presentar ante la DIGARN o delegaciones departamentales según corresponda, la propuesta de modificación del proyecto, para su análisis técnico de la DIGARN, determinando su procedencia o la necesidad de presentar un nuevo instrumento ambiental.</p> <p>Artículo 21: La emisión de la licencia ambiental será extendida por la DIGARN o las delegaciones departamentales del MARN, cuando se cuente con la resolución de aprobación del proyecto, la cual certifica el cumplimiento del procedimiento administrativo ante el MARN y tiene carácter obligatorio.</p> <p>Se exceptúa de la obligación de contar con licencia ambiental a los proyectos, obras, industrias o actividades categoría C y los que por medio del Listado Taxativo se establezcan como mínimo impacto, únicamente de registro en los listados, denominados CR.</p> <p>Artículo 24: La renovación de la licencia ambiental deberá realizarse dentro de los treinta días posteriores al vencimiento. Se exceptúan de la obligación de la renovación todos aquellos proyectos, obras, industrias o actividades de registro en los listados.</p>
<b>Acuerdo Ministerial N° 204/19</b>	<p>Da cumplimiento al Artículo 18 del Acuerdo Gubernativo N° 137/16, que instruye al MARN para que emita el listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades, con la finalidad de crear la base técnico-descriptiva para categorizar y/o recategorizar de manera predictiva o correctiva los diferentes proyectos, obras, industrias o actividades.</p> <p>En el Sector 11 se incluyen todas las actividades relacionadas al saneamiento (subsector A: gestión integral de residuos y desechos sólidos</p>

	comunes; subsector B: gestión integral de residuos y desechos peligrosos; subsector C: gestión de aguas residuales y disposición de lodos; subsector D: agua potable).
<b>Acuerdo Gubernativo N° 73/21 Reglamento orgánico interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales</b>	Actualiza la estructura interna del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), con la finalidad de impulsar cambios efectivos en la gestión ambiental y adaptar sus funciones a los avances en la materia. Se norma la estructura, organización y funciones del MARN. El MARN tiene competencia a nivel nacional en lo relativo al ambiente, los recursos naturales y el cambio climático. Cuenta con una Unidad de Género, Multiculturalidad y Personas con Discapacidad, encargada de velar internamente por la igualdad y equidad entre hombres y mujeres, los procesos de inclusión de personas con discapacidad, y temas relacionados. El artículo 10 define las funciones de la Dirección de Análisis Geoespacial y Cambio Climático.
<b>Constitución Política de República de Guatemala</b>	<p>Artículo 3: “Artículo 3.- Derecho a la vida. El estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona”.</p> <p>Artículo 97: “Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.”.</p>
<b>Decreto N° 116/96</b>	Ley de Fomento a la Difusión de Conciencia Ambiental

### 3.1.2. Energía

**Tabla 27 - Normativa referida a Energía**

Legislación Nacional	
<b>Constitución Política de la República de Guatemala</b>	Artículo 129: Electrificación. Se declara de urgencia nacional, la electrificación del país, con base en planes formulados por el Estado y las municipalidades, en la cual podrá participar la iniciativa privada.
<b>Decreto N° 93/96</b>	Ley General de Electricidad
<b>Acuerdo Gubernativo N° 256/97 Reglamento de la Ley General de Electricidad</b>	Dicta las disposiciones reglamentarias de la Ley general de electricidad, la cual regula el desarrollo de las actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de energía eléctrica. El Reglamento define con detalle el procedimiento para el otorgamiento de las autorizaciones para plantas de generación hidroeléctrica y geotérmica, para transporte y distribución de electricidad, así como para centrales generadoras. Las restantes disposiciones se refieren a la integración y funciones de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, a las características del sistema de transporte de energía eléctrica y a las condiciones generales del servicio de distribución.
<b>Decreto N° 114/97</b>	Artículo 34: Le corresponde al Ministerio de Energía y Minas atender lo relativo al régimen jurídico aplicable a la producción, distribución y comercialización de la energía y de los hidrocarburos, y a la explotación de los recursos mineros. Establece sus funciones.
<b>Acuerdo Gubernativo N° 299/98</b>	Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista
<b>Decreto N° 96/00</b>	Ley de la Tarifa Social para el Suministro de Energía Eléctrica

Legislación Nacional	
<b>Decreto N° 52/03</b>	Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable
<b>Acuerdo Gubernativo N° 211/05</b>	Reglamento de la Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable
<b>Acuerdo N° 101/06</b>	Aprueba el modelo de contrato de autorización definitiva para utilizar bienes de dominio público para la instalación de centrales generadoras hidroeléctricas.

### 3.1.3. Gestión de Recursos Hídricos

**Tabla 28- Normativa referida a Gestión de Recursos Hídricos**

Legislación Nacional	
<b>Constitución Política de la República de Guatemala</b>	<p>Artículo 127.- Régimen de aguas. Todas las aguas son bienes de dominio público, inalienables e imprescriptibles. Su aprovechamiento, uso y goce, se otorgan en la forma establecida por la ley, de acuerdo con el interés social. Una ley específica regulará esta materia.</p> <p>Artículo 128.- Aprovechamiento de aguas, lagos y ríos. El aprovechamiento de las aguas de los lagos y de los ríos, para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier otra naturaleza, que contribuya al desarrollo de la economía nacional, está al servicio de la comunidad y no de persona particular alguna, pero los usuarios están obligados a reforestar las riberas y los cauces correspondientes, así como a facilitar las vías de acceso.</p>
<b>Decreto Ley N° 106 Código Civil</b>	<p>Artículo 479. Nadie puede construir a menos de dos metros de distancia de una pared ajena o medianera, aljibes, pozos, cloacas, letrinas, acueductos, hornos, fraguas, chimeneas, establos ni depósitos de agua ni de materias corrosivas, sin construir las obras de resguardo necesarias, y con sujeción a cuantas condiciones se prevengan en los reglamentos de policía y de sanidad. Dentro de poblado se prohíbe depositar materias inflamables o explosivas, salvo que lo establezcan reglamentos especiales; e instalar máquinas o fábricas para trabajos industriales que sean peligrosos, nocivos o molestos.</p> <p>Artículo 480: No se puede poner contra una pared medianera que divida dos predios de distinto dueño, ninguna acumulación de basura, tierra, estiércol u otras materias que puedan dañar la salubridad de las personas y la solidez y seguridad de los edificios. Tanto en estos casos, como los enunciados en el artículo anterior (Art. 479), a falta de reglamentos generales o locales, se ocurrirá a un juicio pericial.</p>

<p><b>Decreto N° 90/97</b> <b>Código de Salud</b></p>	<p>Compete su aplicación al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y en el tema de agua a las municipalidades del país.</p> <p>Artículo 78: El Estado, a través del Ministerio de Salud, en coordinación con el Instituto de Fomento Municipal y otras instituciones del sector, impulsará una política prioritaria y de necesidad pública, que garantice el acceso y cobertura universal de la población a los servicios de agua potable, con énfasis en la gestión de las propias comunidades, para garantizar el manejo sostenible del recurso.</p> <p>Artículo 79: Es obligación de las Municipalidades abastecer de agua potable a las comunidades situadas dentro de su jurisdicción territorial, conforme lo establece el Código Municipal y las necesidades de la población.</p> <p>Artículo 80: El Estado, a través del Ministerio de Salud, en coordinación con las instituciones del Sector, velará por la protección, conservación, aprovechamiento y uso racional de las fuentes de agua potable. Las Municipalidades del país están obligadas como principales prestatarias del servicio de agua potable, a proteger y conservar las fuentes de agua y apoyar y colaborar con las políticas del Sector, para el logro de la cobertura universal dentro de su jurisdicción territorial, en términos de cantidad y calidad del servicio.</p> <p>Artículo 81: El Estado a través del Ministerio de Salud, instituciones del Sector y otras, garantizará que los ríos, lagos, lagunas, riachuelos, nacimientos y otras fuentes naturales de agua, puedan en base a dictamen técnico, declararse de utilidad e interés público, para el abastecimiento de agua potable en beneficio de las poblaciones urbanas y rurales de acuerdo con la ley específica. La servidumbre de acueducto se regulará en base al Código Civil y otras leyes de la materia.</p> <p>Artículo 82: El Ministerio de Salud en coordinación con las Municipalidades y la comunidad organizada, en congruencia con lo establecido en los artículos 78 y 79 de la ley, fomentará la construcción de obras destinadas a la provisión y abastecimiento permanente de agua potable a las poblaciones urbanas y rurales.</p> <p>Artículo 83: Las empresas agroindustriales o de cualquier otra índole, garantizarán el acceso de los servicios de agua a sus trabajadores, que cumpla con requisitos para consumo humano.</p> <p>Artículo 84: Se prohíbe terminantemente la tala de árboles, en las riberas de ríos, riachuelos, lagos, lagunas y fuentes de agua, hasta 25 metros de sus riberas.</p> <p>Artículo 85: El Ministerio de Salud, las Municipalidades y la comunidad organizada, establecerán las prioridades que las organizaciones no gubernamentales deban atender para abastecer de servicios de agua potable.</p> <p>Artículo 86: El Ministerio de Salud establecerá las normas vinculadas a la administración, construcción y mantenimiento de los servicios de agua potable para consumo humano, vigilando en coordinación con las Municipalidades y la comunidad organizada, la calidad del servicio y del agua de todos los abastos para uso humano, sean estos públicos o privados.</p> <p>Artículo 87: Las Municipalidades y demás instituciones públicas o privadas encargadas del manejo y abastecimiento de agua potable, tienen la obligación de purificarla, en base a los métodos que sean establecidos por el Ministerio de Salud. El Ministerio deberá brindar asistencia técnica a las Municipalidades de una manera eficiente para su cumplimiento.</p> <p>Artículo 88: Todo proyecto de abastecimiento de agua, previo a su puesta en ejecución, deberá contar con un certificado extendido de una manera ágil por el Ministerio de Salud en el cual se registre que es apta para consumo humano. Si el certificado no es extendido en el tiempo establecido en el reglamento respectivo, el mismo se dará por extendido, quedando la responsabilidad de cualquier daño en el funcionario o empleado que no emitió opinión en el plazo estipulado.</p>
---	--

Artículo 89: Los propietarios o poseedores de inmuebles y abastecimientos de agua ubicados en el radio urbano, dotado de redes centrales de agua potable, deberán conectar dichos servicios, de acuerdo con los reglamentos municipales; corresponde a las municipalidades controlar el cumplimiento de esta disposición.

Artículo 90: Queda prohibido utilizar agua contaminada, para el cultivo de vegetales alimentarios para el consumo humano. En el reglamento respectivo, quedarán establecidos los mecanismos de control.

Artículo 91: En las poblaciones que cuentan con servicio de agua potable, queda prohibido suspender este servicio, salvo casos de fuerza mayor que determinarán las autoridades de salud, en coordinación con las municipalidades tales como: morosidad o alteración dudosa por parte del usuario.

Artículo 92: Las municipalidades, industrias, comercios, entidades agropecuarias, turísticas y otro tipo de establecimientos públicos y privados, deberán dotar o promover la instalación de sistemas adecuados para la eliminación sanitaria de excretas, el tratamiento de aguas residuales y aguas servidas, así como del mantenimiento de dichos sistemas conforme a la presente ley y los reglamentos respectivos.

Artículo 93: El Ministerio de Salud de manera conjunta con las instituciones del Sector, las Municipalidades y la comunidad organizada, promoverá la cobertura universal de la población a servicios para la disposición final de excretas, la conducción y tratamientos de aguas residuales y fomentará acciones de educación sanitaria para el correcto uso de las mismas.

Artículo 94: Normas sanitarias. El Ministerio de Salud con otras instituciones del Sector dentro de su ámbito de competencia, establecerán las normas sanitarias que regulan la construcción de obras para la eliminación y disposición de excretas y aguas residuales y establecerá de manera conjunta con las municipalidades, la autorización, supervisión y control de dichas obras.

Artículo 95: Queda prohibida la disposición insanitaria de excretas en lugares públicos, terrenos comunales y baldíos. La contravención a esta disposición será sancionada por la autoridad municipal respectiva, de conformidad con el Código Municipal, los reglamentos municipales y el presente Código.

Artículo 96: Es responsabilidad de las Municipalidades o de los usuarios de las cuencas o sub cuencas afectadas, la construcción de obras para el tratamiento de las aguas negras y servidas, para evitar la contaminación de otras fuentes de agua: ríos, lagos, nacimientos de agua. El Ministerio de Salud deberá brindar asistencia técnica en aspectos vinculados a la construcción, funcionamiento y mantenimiento de las mismas.

Artículo 97: Queda prohibido la descarga de contaminantes de origen industrial, agroindustrial y el uso de aguas residuales que no hayan sido tratadas sin previo dictamen favorable del Ministerio de Salud, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y la autorización del Consejo Municipal de la jurisdicción o jurisdicciones municipales afectadas. Se prohíbe, asimismo, la descarga de aguas residuales no tratadas en ríos, lagos, riachuelos y lagunas o cuerpos de agua, ya sean estos superficiales o subterráneos.

Artículo 98: Para extender las licencias de construcción en general, o la construcción o reparación y/o modificación de obras públicas o privadas destinadas a la eliminación o disposición de excretas o aguas residuales, las municipalidades deberán previamente obtener el dictamen favorable del Ministerio de Salud, el que deberá ser emitido dentro de los plazos que queden indicados en la reglamentación específica; de no producirse el mismo, se considerará favorable, y la Municipalidad emitirá la autorización respectiva, sin perjuicio de que la responsabilidad ulterior a que se haga acreedor la unidad del Ministerio de Salud que no elaboró el dictamen en el plazo estipulado.

	<p>Artículo 93: El Ministerio de Salud de manera conjunta con las instituciones del Sector, las Municipalidades y la comunidad organizada, promoverá la cobertura universal de la población a servicios para la disposición final de excretas, la conducción y tratamientos de aguas residuales y fomentará acciones de educación sanitaria para el correcto uso de las mismas.</p> <p>Artículo 93: El Ministerio de Salud de manera conjunta con las instituciones del Sector, las Municipalidades y la comunidad organizada, promoverá la cobertura universal de la población a servicios para la disposición final de excretas, la conducción y tratamientos de aguas residuales y fomentará acciones de educación sanitaria para el correcto uso de las mismas.</p> <p>Artículo 94: Normas sanitarias. El ministerio de salud con otras instituciones del sector dentro de su ámbito de competencia, establecerán las normas sanitarias que regulan la construcción de obras para la eliminación y disposición de excretas y aguas residuales y establecerá de manera conjunta con las municipalidades, la autorización, supervisión y control de dichas obras.</p> <p>Artículo 99: En las poblaciones donde exista alcantarillado sanitario, los propietarios de inmuebles están obligados a conectar sus instalaciones sanitarias al mismo, salvo en los casos de excepción determinados por el reglamento correspondiente. En las poblaciones donde no hubiere alcantarillado sanitario, se permitirá el uso de sistemas privados de disposición de excretas, siempre que se cumpla con las normas establecidas por el Ministerio de Salud, a fin de no comprometer los mantos freáticos, ni contaminar los cuerpos de agua.</p> <p>Artículo 100: La construcción de sistemas privados de disposición de excretas deberán ser diseñados y contruidos acatando las disposiciones que sobre la materia establezca el Ministerio de Salud, a fin de no comprometer los mantos freáticos, ni contaminar los cuerpos de agua.</p> <p>Artículo 101: El aprovechamiento de aguas termales y la construcción, instalación y funcionamiento de piscinas y baños públicos requerirá del dictamen técnico favorable del Ministerio de Salud previo a la aprobación de las Municipalidades, el cual deberá ser emitido dentro los plazos que estipule la reglamentación específica. De no producirse se considerará favorable, sin perjuicio que la responsabilidad ulterior a que se haga acreedora la unidad del Ministerio que no emitió el dictamen en el plazo respectivo. Queda, asimismo, sujetas dichas obras a los controles sanitarios correspondientes.</p>
<p><b>Decreto N° 04/89</b> <b>Ley de Áreas</b> <b>Protegidas.</b></p>	<p>La ley define las áreas protegidas y la necesidad de preservar el estado natural de las cuencas críticas de los ríos. Señala la protección de los humedales.</p> <p>Se crea el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), integrado por todas las áreas protegidas y entidades que las administran, en pro de la conservación, rehabilitación, mejoramiento y protección de los recursos naturales del país, particularmente de la flora y fauna silvestre.</p>

<p><b>Decreto N° 68/86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente</b></p>	<p>Artículo 15. Sistema hídrico: El Gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable, por lo que emitirá las disposiciones que sean necesarias y los reglamentos correspondientes para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar la calidad de las aguas y sus posibilidades de aprovechamiento, mediante análisis periódicos sobre sus características físicas, químicas y biológicas.</li> <li>- Ejercer control para que el aprovechamiento y uso de las aguas no cause deterioro ambiental.</li> <li>- Revisar permanentemente los sistemas de disposición de aguas servidas o contaminadas para que cumplan con las normas de higiene y saneamiento ambiental y fijar los requisitos.</li> <li>- Determinar técnicamente los casos en que debe producirse o permitirse el vertimiento de residuos, basuras, desechos o desperdicios en una fuente receptora, de acuerdo a las normas de calidad del agua.</li> <li>- Promover y fomentar la investigación y el análisis permanente de las aguas interiores, litorales y oceánicas, que constituyen la zona económica marítima de dominio exclusivo.</li> <li>- Promover el uso integral y el manejo racional de cuencas hídricas, manantiales y fuentes de abastecimiento de aguas.</li> <li>- Investigar y controlar cualquier causa o fuente de contaminación hídrica para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies.</li> <li>- Propiciar en el ámbito nacional e internacional las acciones necesarias para mantener la capacidad reguladora del clima en función de la cantidad y calidad del agua.</li> <li>- Velar por la conservación de la flora, principalmente los bosques, para el mantenimiento y el equilibrio del sistema hídrico, promoviendo la inmediata reforestación de las cuencas lacustres, de ríos y manantiales.</li> <li>- Prevenir, controlar y determinar los niveles de contaminación de los ríos, lagos y mares de Guatemala.</li> <li>- Investigar, prevenir y controlar cualesquiera otras causas o fuentes de contaminación hídrica.</li> </ul>
<p><b>Decreto N° 17/73 y sus reformas Código Penal</b></p>	<p>Compete su aplicación al Organismo Judicial.</p> <p>Artículo 347 "A". Contaminación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Será sancionado con prisión de uno a dos años, y multa de trescientos a cinco mil quetzales, el que contaminare el aire, el suelo o las aguas, mediante emanaciones tóxicas, ruidos excesivos vertiendo sustancias peligrosas o desechando Productos que puedan perjudicar a las personas, a los animales, bosques o plantaciones. Si la contaminación se produce en forma culposa, se impondrá multa de doscientos a mil quinientos quetzales</li> </ul>
<p><b>Decreto N° 1004/53</b></p>	<p>Prohíbe depositar o lanzar a las aguas de los ríos, riachuelos, manantiales y lagos, sustancias vegetales o químicas, desechos o residuos de la producción agrícola o industrial, o bien plantas o sustancias de cualquiera especie. Las Municipalidades, quedan obligadas a efectuar a la mayor brevedad posible los estudios correspondientes para el tratamiento de las materias residuales de las poblaciones.</p>

<b>Acuerdo Gubernativo N° 236-2006</b>	<p>Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos.</p> <p>El objeto del Reglamento es establecer los criterios y requisitos que deben cumplirse para la descarga y reuso de aguas residuales, así como para la disposición de lodos. Lo anterior para que, a través del mejoramiento de las características de dichas aguas, se logre establecer un proceso continuo que permita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana.</li> <li>- Recuperar los cuerpos receptores de agua en proceso de eutrofización.</li> <li>- Promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión integrada.</li> </ul>
<b>Acuerdo Gubernativo N° 254-2019</b>	<p>Modifica el Acuerdo Gubernativo N°236-2006</p> <p>El objetivo del Acuerdo Gubernativo actual es brindar apoyo a todas las municipalidades del país en relación a la gestión de las aguas residuales y la disposición de lodos. Dado que algunas de estas municipalidades han tenido dificultades para implementar las regulaciones existentes, se han introducido reformas al Reglamento de descargas y reuso de aguas residuales y disposición de lodos. Como parte de estas reformas, se ha modificado el artículo 24bis, que establece los límites máximos permitidos para la descarga de aguas residuales municipales en cuerpos receptores. Las nuevas fechas límite para el cumplimiento de estos límites se han fijado en consecuencia.</p>
<b>Acuerdo Ministerial N° 239-2005 del MARN</b>	Crea la Unidad de Recursos Hídricos y Cuencas y la Unidad de Calidad Ambiental, adscritas a la Dirección General de Gestión Ambiental; y la Unidad de Protocolo adscrita al Despacho Superior.
<b>Acuerdo Ministerial N° 831-2012</b>	Modifica el Acuerdo Ministerial N° 239/05
<b>Acuerdo Gubernativo N° 12-2011</b>	Reglamento para las Descargas de Aguas Residuales en la Cuenca del Lago de Atitlán.
<b>Decreto N° 10/98</b>	Ley de Creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Izabal, el Río Dulce y su Cuenca.
<b>Decreto N° 64/96</b>	Ley de Creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Amatitlán
<b>Decreto N° 133/96</b>	Ley de Creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable del Lago de Atitlán y su Entorno
<b>Acuerdo Gubernativo N° 697/03</b>	Ley de Creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable del lago de Peten Itzá (AMPI).

### 3.1.4. Gestión de Residuos Sólidos Urbanos

**Tabla 29 - Normativa referida a Gestión de Residuos Sólidos Urbanos**

Legislación Nacional	
<b>Acuerdo Gubernativo N° 281/15</b>	Aprobación de la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos, por un plazo de 15 años.

<b>Acuerdo Gubernativo N° 164/21</b>	<p>Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos Comunes.</p> <p>Tiene por objeto establecer las normas sanitarias y ambientales que deben aplicarse para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes, en función de asegurar la protección de la salud humana y evitar la contaminación del ambiente.</p>
--------------------------------------	--

### 3.1.5. Gestión de Residuos Industriales, Peligrosos y Especiales

**Tabla 30 - Normativa referida a Gestión de Residuos Industriales, Peligrosos y Especiales**

Convenios Internacionales	
<b>Convención de Basilea/92</b>	Establece el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos mediante el procedimiento del “consentimiento fundamentado previo”.
<b>Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes/01</b>	El objetivo del Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes. Se establece en el Anexo A el listado de productos químicos a prohibir por cada parte, así como también, sus importaciones y exportaciones. También restringe la producción y utilización de ciertos productos químicos mostrados en el Anexo B.
Legislación Nacional	
<b>Acuerdo Gubernativo N° 341/13</b>	<p>Aprueba la Política para la Gestión Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligrosos en Guatemala.</p> <p>Esta política busca maximizar los esfuerzos y el uso de los recursos del país, para atender la gestión de los productos químicos y desechos peligrosos, identificado en los procesos de contaminación del aire, de los canales, del agua potable, del mar, de las aguas subterráneas, de los suelos; así como de los residuos que afectan la salud.</p>
<b>Decreto N° 68/86</b>	Artículo 7: Se prohíbe la introducción al país, por cualquier vía, de excrementos humanos o animales, basuras domiciliarias o municipales y sus derivados, cienos o lodos cloacales, tratados o no, así como desechos tóxicos provenientes de procesos industriales, que contengan sustancias que puedan infectar, contaminar y/o degradar al medio ambiente y poner en peligro la vida y la salud de los habitantes, incluyendo entre él las mezclas o combinaciones químicas, restos de metales pesados, residuos de materiales radioactivos, ácidos y álcalis no determinados, bacterias, virus, huevos, larvas, esporas y hongos zoo y fitopatógenos.

### 3.1.6. Gestión de Emisiones Gaseosas

**Tabla 31 - Normativa referida a Gestión de Emisiones Gaseosas**

Convenios Internacionales	
<b>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)/94</b>	El objetivo es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Se firma el Protocolo de Kioto donde se acuerda una reducción de al menos un 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero en 2008-2012 en comparación con las de 1990.
<b>Convenio de Viena para la Protección de la capa de Ozono/01</b>	Establece que las partes cooperarán mediante la investigación e intercambio de información de manera de comprender y evaluar mejor los efectos de las actividades humanas sobre la capa de ozono. Además, que se adoptarán las medidas legislativas necesarias para controlar,

	limitar, reducir o prevenir las actividades que tengan efecto en la capa de ozono. Los objetivos se encuentran en el Protocolo de Montreal.
<b>Acuerdo de París (2016)</b>	Establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del Calentamiento Global. Su aplicabilidad sería para el año 2020, cuando finaliza la vigencia del Protocolo de Kioto.
<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Decreto N° 109/97 Ley de Comercialización de Hidrocarburos</b>	Artículo 41 inc. u. Las sanciones por infracciones a la presente ley, consisten en: derrames y emisión de sustancias, gases o vapores nocivos originados en las operaciones de refinación, transformación, transporte, importación y exportación de petróleo y productos petroleros: multa de una unidad desde cinco hasta doscientos cincuenta litros, y en adelante, una unidad por cada doscientos cincuenta litros de los productos derramados y su equivalente de las sustancias o gases contaminantes que se liberaron al ambiente, exceptuándose los casos de accidentes de tránsito.
<b>Decreto N° 7/13</b>	Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero.
<b>Acuerdo Ministerial N° 284/20</b>	Reglamento de Registro de Proyectos de Remoción o Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

### 3.1.7. Suelos

**Tabla 32 - Normativa referida a Suelos**

<b>Convenios Internacionales</b>	
<b>Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD)/96</b>	Adopta el Plan de Acción para Combatir la Desertificación. El objetivo es luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación; la prevención o reducción de la degradación de tierras y recuperación de tierras desertificadas.
<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Decreto N° 68/86 y sus reformas Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente</b>	<p>Artículo 1: El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.</p> <p>Artículo 6: El suelo, subsuelo y límites de aguas nacionales, no podrán servir de reservorio de desperdicios contaminados del medio ambiente o radioactivos. Aquellos materiales y productos contaminantes que esté prohibido su utilización en su país de origen no podrán ser introducidos al territorio nacional, salvo para uso científico, tecnológico o comercial, pero en todo caso necesitan autorización de conformidad con las leyes que rijan la materia.</p> <p>Artículo 16: El Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con: Los procesos capaces de producir deterioro en los sistemas lítico (o de las rocas y minerales), y edáfico (o de los suelos), que provengan de actividades industriales, minerales, petroleras, agropecuarias, pesqueras u otras; la descarga de cualquier tipo de sustancias que puedan alterar la calidad física, química o mineralógica del suelo o del subsuelo que le sean nocivas a la salud o a la vida humana, la flora, la fauna y a los recursos o bienes.</p>
<b>Decreto N° 17/73, y sus reformas</b>	Artículo 347 "A". Contaminación.

<b>Código Penal</b>	Será sancionado con prisión de uno a dos años, y multa de trescientos a cinco mil quetzales, el que contaminare el aire, el suelo o las aguas, mediante emanaciones tóxicas, ruidos excesivos vertiendo sustancias peligrosas o desechando productos que puedan perjudicar a las personas, a los animales, bosques o plantaciones. Si la contaminación se produce en forma culposa, se impondrá multa de doscientos a mil quinientos quetzales
<b>Decreto N° 58/88</b>	<p>Artículo 113: Planes y uso del suelo. Los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio, deben respetar los monumentos y edificios de valor histórico y cultural de las poblaciones.</p> <p>De dichos planes se determinará, por otra parte, el uso del suelo dentro del perímetro urbano que se defina, y los posibles usos del suelo en el área rural externa a dicho perímetro de acuerdo con las tendencias de crecimiento de la ciudad o centro poblado de que se trate.</p>

### 3.1.8. Áreas Protegidas

**Tabla 33 - Normativa referida a Áreas Protegidas**

Legislación Nacional	
<b>Decreto N° 04/89 Ley de Áreas Protegidas</b>	Establece los objetivos en pro de la conservación, rehabilitación, mejoramiento y protección de los recursos naturales del país, particularmente de la flora y fauna silvestre, así como su aprovechamiento, conservación de la flora y fauna silvestre. Regula el ámbito de aplicación de la ley; conservación de la flora y fauna silvestre y de su Hábitat; manejo de las áreas protegidas; incentivos fiscales a la conservación del patrimonio natural de Guatemala; aprovechamiento racional de la flora y fauna silvestre; de la caza y pesca deportiva; Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- y su Secretaría Ejecutiva, organización y atribuciones, responsabilidades y actividades del CONAP, régimen económico y financiero del CONAP; infracciones y sanciones; crea el Sistema Guatemalteco de Áreas protegidas.
<b>Acuerdo Gubernativo N° 759/90</b>	Reglamenta la Ley de Áreas Protegidas.
<b>Decreto N° 110/96</b>	Modifica el Decreto N° 4/89
<b>Acuerdo Gubernativo N° 317/19</b>	Todos los proyectos, obras, industrias o actividades que se encuentren en áreas protegidas deberán contar a su ingreso con opinión del Consejo Nacional de Áreas Protegidas – CONAP- y en el caso de no encontrarse dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP-, se deberá de incluir un acta notarial de declaración jurada del proponente en donde deje constancia de que el proyecto, obra, industria o actividad a realizar, no se encuentra en área protegida.

### 3.1.9. Flora, Fauna y Bosques Nativos

**Tabla 34 - Normativa referida a Flora, Fauna y Bosques Nativos**

Convenios Internacionales	
<b>Convenio de Ramsar/75</b>	Su principal objetivo es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

<b>Convenio sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro) /94</b>	Establece los objetivos siendo estos la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.
<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Constitución Política de la República de Guatemala</b>	Artículo 126.- Reforestación. Se declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. La explotación de todos estos recursos, corresponderá exclusivamente a personas guatemaltecos, individuales o jurídicas. Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de especial protección
<b>Decreto N° 04/89 Ley de Áreas Protegidas.</b>	<p>Artículo 5: Sus objetivos generales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para beneficio de todos los guatemaltecos.</li> <li>b. Lograr la conservación de la diversidad genética de flora y fauna silvestre del país.</li> <li>c. Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional.</li> <li>d. Defender y preservar el patrimonio natural de la nación.</li> <li>e. Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional, con carácter de utilidad pública e interés social.</li> </ul>
<b>Decreto N° 110/96</b>	Modifica varios artículos de la Ley de Áreas Protegidas
<b>Ley N° 101/96</b>	Ley Forestal
<b>Resolución N° 4.23/97</b>	Reglamento de la Ley Forestal
<b>Resolución N° 5.23/97</b>	Reglamento de Tránsito de Productos Forestales
<b>Decreto N° 99/96</b>	Ley para el Aprovechamiento y Comercialización del Chicle y para la Protección del Árbol del Chicozapote

<b>Decreto N° 114/97</b>	<p>Artículo 29: Le corresponde al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación atender los asuntos concernientes al régimen jurídico que rige la producción agrícola, pecuaria, hidrobiológica y el manejo sustentable de los recursos naturales renovables, así como el que tiene por objeto mejorar las condiciones alimenticias de la población, la sanidad agropecuaria y el desarrollo productivo nacional; para ello tiene a su cargo las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular y ejecutar participativamente la política de desarrollo agropecuario, hidrobiológico y de uso sustentable de los recursos naturales renovables;</li> <li>- Proponer y velar por la aplicación de normas claras y estables en materia de actividades agrícolas, pecuarias, hidrobiológicas, forestales y fitozoosanitarias, buscando la eficiencia y competitividad en los mercados y teniendo en cuenta la conservación y protección del medio ambiente;</li> <li>- Definir la política de ordenamiento territorial y de utilización de las tierras nacionales y de reservas de la nación, y promover la administración descentralizada en la ejecución de esta política; deberá velar por la instauración y aplicación eficaz de un sistema de normas jurídicas que definan con claridad los derechos y responsabilidades vinculadas a la posesión, uso, usufructo y, en general, la utilización de dichos bienes, mientras permanezcan bajo el dominio del Estado.</li> <li>- Formular la política de servicios públicos agrícolas, pecuarios, hidrobiológicos forestales y fitozoosanitarios y administrar descentralizadamente su ejecución;</li> <li>- En coordinación con el Ministerio de Educación y la Comisión Nacional del Medio Ambiente, formular la política de educación agropecuaria y sobre el medio ambiente, promoviendo la participación comunitaria;</li> <li>- Promover, en coordinación con las autoridades legalmente competentes, las políticas para el mejoramiento y modernización de la administración descentralizada del sistema guatemalteco de áreas protegidas, así como la formulación de políticas para el desarrollo y conservación del patrimonio natural del país;</li> <li>- Diseñar, en coordinación con el Ministerio de Economía, las políticas de comercio exterior de productos agropecuarios, forestales e hidrobiológicos;</li> <li>- Impulsar el desarrollo empresarial de las organizaciones agropecuarias, forestales e hidrobiológicas, para fomentar el desarrollo productivo y competitivo del país.</li> </ul>
<b>Decreto N° 58/88 Código Municipal</b>	<p>Título VIII: Ordenamiento territorial y desarrollo integral del municipio.</p> <p>Artículo 112: La municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio.</p>

### 3.1.10. Ruidos

**Tabla 35 - Normativa referida a Ruidos**

Legislación Nacional	
<b>Acuerdo Gubernativo N° 273/98 Reglamento de Tránsito</b>	<p>Artículo 44. Contaminación Auditiva. Queda prohibido producir sonidos o ruidos estridentes, exagerados o innecesarios, por medio de los propios vehículos, escapes, bocinas u otros aditamentos especialmente en áreas residenciales, hospitales y horas de la noche. Queda prohibido</p>

	terminantemente el uso de sirenas o dispositivos que emiten sonidos similares a los vehículos de emergencia.
<b>Decreto N° 68/86</b>	<p>Artículo 17: El Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos correspondientes que sean necesarios, en relación con la emisión de energía en forma de ruido, sonido, microondas, vibraciones, ultrasonido o acción que perjudique la salud física y mental y el bienestar humano, o que cause trastornos al equilibrio ecológico.</p> <p>Se consideran actividades susceptibles de degradar el ambiente y la salud, los sonidos o ruidos que sobrepasen los límites permisibles cualesquiera que sean las actividades o causas que los originen.</p>
<b>Decreto N° 17/73 y sus reformas</b>	Será sancionado con prisión de uno a dos años, y multa de trescientos a cinco mil quetzales, el que Contaminare el aire, el suelo o las aguas, mediante emanaciones tóxicas, ruidos excesivos vertiendo sustancias peligrosas o desechando Productos que puedan perjudicar a las personas, a los animales, bosques o plantaciones. Si la contaminación se produce en forma culposa, se impondrá multa de doscientos a mil quinientos quetzales.

### 3.1.11. Tránsito Vehicular y Seguridad Vial

**Tabla 36 - Normativa referida a Tránsito Vehicular y Seguridad Vial**

Legislación Nacional	
<b>Acuerdo Gubernativo N° 273/98</b>	Reglamento de Tránsito
<b>Decreto N° 45/16</b>	Ley para el fortalecimiento de la Seguridad Vial

### 3.1.12. Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional

**Tabla 37 - Normativa referida a Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional**

Legislación Nacional	
<b>Acuerdo Gubernativo N° 229/14</b>	Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional
<b>Acuerdo Gubernativo N° 51/15</b>	Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14
<b>Acuerdo Gubernativo N° 199/15</b>	Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14
<b>Acuerdo Gubernativo N° 57/22</b>	Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14

### 3.1.13. Acceso a la Información Ambiental

**Tabla 38 - Normativa referida a Acceso a la Información Ambiental**

Legislación Nacional	
<b>Decreto N° 68/86</b>	Artículo 9: "La Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente está facultada para requerir de las personas individuales o jurídicas, toda información que conduzca a la verificación del cumplimiento de las normas prescritas por esta ley y sus reglamentos".
<b>Decreto N° 58/88</b>	La Corporación Municipal debe informar a su comunidad sobre las actividades que realiza, así como interesarla en la participación de su solución de problemas.

Legislación Nacional	
<b>Acuerdo Gubernativo N° 23-2003 Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental</b>	Artículo 33: Información al Público. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el proponente informarán al público que se ha presentado el instrumento de Evaluación de Impacto Ambiental, con el objeto de recibir observaciones o incluso la manifestación de oposición, la cual deberá ser fundamentada. La información al público deberá realizarse mediante edictos y otros medios de comunicación que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales estime convenientes. El público podrá presentar sus observaciones u oposición dentro de los veinte días posteriores al de la publicación

### 3.1.14. Legislación Laboral

**Tabla 39 - Normativa referida a Legislación Laboral**

Convenio Internacionales	
<b>Convenio 87</b>	Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación
<b>Convenio 98</b>	Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva
<b>Convenio 29</b>	Convenio sobre el trabajo forzoso,
<b>Convenio 105</b>	Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso,
<b>Convenio 138</b>	Convenio sobre la edad mínima
<b>Convenio 182</b>	Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil
<b>Convenio 100</b>	Convenio sobre igualdad de remuneración
<b>Convenio 111</b>	Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación)
<b>Convenio 81</b>	Convenio sobre la inspección del trabajo
<b>Convenio 122</b>	Convenio sobre la política del empleo
<b>Convenio 129</b>	Convenio sobre la inspección del trabajo (agricultura)
<b>Convenio 144</b>	Convenio sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo),
Legislación Nacional	
<b>Decreto N° 330 y sus reformas</b>	Código de Trabajo
<b>Decreto N° 7/17</b>	Reformas al Código de Trabajo
<b>Decreto N° 42/92</b>	Ley de Bonificación Anual para Trabajadores del Sector Privado y Público
<b>Decreto N° 59/95</b>	Ley de Consolidación Salarial
<b>Decreto N° 81/70</b>	Ley de Creación y Funcionamiento de los Centros de Recreación de los Trabajadores del Estado
<b>Acuerdo Gubernativo N° 229/14</b>	Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional
<b>Acuerdo Gubernativo N° 57/22</b>	Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14
<b>Acuerdo Gubernativo N° 51/15</b>	Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14

<b>Acuerdo Gubernativo N° 199/15</b>	Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14
<b>Acuerdo Gubernativo N° 106/16</b>	Reglamento Viáticos
<b>Acuerdo Gubernativo N° 1/21</b>	Integración de la Comisión Nacional del Salario
<b>Acuerdo Gubernativo N° 353/22</b>	Salario Mínimo para las actividades económicas por Circunscripción Económica en la República de Guatemala para el año 2023
<b>Acuerdo Gubernativo N° 33/23</b>	Reglamento para la Emisión de Solvencias de Faltas de Trabajo y Previsión Social

### 3.1.15. Igualdad de Género

**Tabla 40 - Normativa referida a Igualdad de Género**

<b>Convenios Internacionales</b>	
<b>Ley N.º 23.179</b>	La Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW) aprobada por Resolución 34/180 de la Asamblea General de las Naciones Unidas del 18 de diciembre de 1979, y suscripta por la República Argentina el 17 de julio de 1980, cuyo texto forma parte de la presente Ley.
<b>Ley N.º 24.632/06</b>	Aprobación de la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Convención de Belém Do Pará)
<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Reglamento para el goce del período de lactancia</b>	Determina que toda madre en época de lactancia puede disponer en los lugares en donde trabaja, de media hora de descanso dos veces al día con el objeto de alimentar a su hijo, salvo que por convenio o costumbre corresponda un descanso mayor.
<b>Decreto N° 64/92</b>	Introduce reformas al Código del Trabajo. En el artículo 62, otorga 2 días de licencia de paternidad al nacimiento de los hijos. En el artículo 152, se estipula que la madre trabajadora gozará de un descanso retribuido con el ciento por ciento (100%) de su salario durante los treinta (30) días que preceden al parto y los 54 días siguientes; los días que no pueda disfrutar antes del parto, se le acumularán para ser disfrutados en la etapa post-parto, de tal manera que la madre trabajadora goce de 84 días efectivos de descanso durante ese período.
<b>Constitución Política de la República de Guatemala (reformado por Acuerdo Legislativo N° 18/93)</b>	La constitución establece como garantías del Estado: la protección a la familia (art. 47); la maternidad (art. 52); y la protección a la mujer trabajadora y regulación de las condiciones en que debe prestar sus servicios (art. 102, inc. K).
<b>Acuerdo Gubernativo N° 18/98 Reglamento de la Ley de Servicio Civil</b>	Establece que las madres servidoras del Estado tendrán derecho al descanso pre y post natal de acuerdo con lo prescrito por las disposiciones del Instituto guatemalteco de seguridad social. La servidora no protegida por el programa de maternidad del Instituto guatemalteco de seguridad social, tendrá derecho a licencia con goce de salario o sueldo por el tiempo que dure el descanso pre y post natal.
<b>Decreto N° 42/01</b>	Ley de Desarrollo Social. Contiene disposiciones para promover e impulsar la paternidad y maternidad responsable (art. 15) y establecer una maternidad saludable con varias medidas (art. 26).
<b>Decreto N° 27/03</b>	Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia

	Establece las protecciones para los niños y niñas en temas como apoyo en caso de carencia material (art. 21); condiciones para la lactancia materna (art. 26); protección para los niño(s) con discapacidad (art. 47).
<b>Decreto N° 32/10</b>	Tiene como objetivo la creación de un marco jurídico que permita implementar los mecanismos necesarios para mejorar la salud y calidad de vida de las mujeres y del recién nacido, y promover el desarrollo humano a través de asegurar la maternidad de las mujeres mediante el acceso universal, oportuno y gratuito a información oportuna, veraz y completa y, servicios de calidad antes y durante el embarazo, parto o posparto, para la prevención y erradicación progresiva de la mortalidad materna-neonatal (art. 1).

### 3.1.16. Pueblos Indígenas y sus Comunidades

**Tabla 41 - Normativa referida a Pueblos Indígenas y sus Comunidades**

Convenios Internacionales	
<b>Convenio N.º 169 de la OIT (Ley N.º 24.071)</b>	Es el principal instrumento internacional sobre derechos de los pueblos indígenas. A 2016, ha sido ratificado por 22 estados.  Este instrumento fue precedido por el Convenio 107 de la OIT, adoptada en 1957, y se le considera como un precedente para la Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas de 2007.
<b>Resolución N.º 61/295 Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas</b>	Los indígenas tienen derecho, como pueblos o como individuos, al disfrute pleno de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales reconocidos en la Carta de las Naciones Unidas, la Declaración Universal de Derechos Humanos y las normas internacionales de derechos humanos
<b>Declaración Americana sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas</b>	La Declaración Americana sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas se aplica a los pueblos indígenas de las Américas. La autoidentificación como pueblos indígenas será un criterio fundamental para determinar a quienes se aplica la presente Declaración. Los Estados respetarán el derecho a dicha autoidentificación como indígena en forma individual o colectiva, conforme a las prácticas e instituciones propias de cada pueblo indígena. Los Estados reconocen y respetan el carácter pluricultural y multilingüe de los pueblos indígenas, quienes forman parte integral de sus sociedades.
Legislación Nacional	
<b>Constitución Política de la República de Guatemala</b>	Artículo 66: Protección a grupos étnicos. Guatemala está formada por diversos grupos étnicos entre los que figuran los grupos indígenas de ascendencia maya. El Estado reconoce, respeta y promueve sus formas de vida, costumbres, tradición, formas de organización social, el uso del traje indígena en hombres y mujeres, idiomas y dialectos.  Artículo 67: Protección a las tierras y las cooperativas agrícolas indígenas. Las tierras de las cooperativas, comunidades indígenas o cualesquiera otras formas de tenencia comunal o colectiva de propiedad agraria, así como el patrimonio familiar y vivienda popular, gozarán de protección especial del Estado, asistencia crediticia y de técnica preferencial, que garanticen su

	<p>posesión y desarrollo, a fin de asegurar a todos los habitantes una mejor calidad de vida. Las comunidades indígenas y otras que tengan tierras que históricamente les pertenecen y que tradicionalmente han administrado en forma especial, mantendrán ese sistema.</p> <p>Artículo 68: Tierras para comunidades indígenas. Mediante programas especiales y legislación adecuada, el Estado proveerá de tierras estatales a las comunidades indígenas que las necesiten para su desarrollo.</p> <p>Artículo 69: Traslación de trabajadores y su protección. Las actividades laborales que impliquen traslación de trabajadores fuera de sus comunidades, serán objeto de protección y legislación que aseguren las condiciones adecuadas de salud, seguridad y previsión social que impidan el pago de salarios no ajustados a la ley, la desintegración de esas comunidades y en general todo trato discriminatorio.</p>
<b>Acuerdo sobre Identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas</b>	<p>El Acuerdo sobre Identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas (AIDPI), firmado en 1995, reconoce que la nación guatemalteca tiene un carácter multiétnico, pluricultural y multilingüe, y que los pueblos indígenas incluyen a los pueblos Maya, Garífuna y Xinca constituyen más del 75% de la población.</p>
<b>Decreto N° 57/02 Reforma al Código Penal</b>	<p>Se entenderá como discriminación toda distinción, exclusión, restricción o preferencia basada en motivos de género, raza, etnia, idioma, edad, religión, situación económica, enfermedad, discapacidad, estado civil o en cualquiera otro motivo, razón o circunstancia, que impidiere o dificultare a una persona, grupo de personas o asociaciones, el ejercicio de un derecho legalmente establecido incluyendo el derecho consuetudinario o costumbre, de conformidad con la Constitución Política de la República y los Tratados Internacionales en materia de derechos humanos.</p>
<b>Decreto N° 51/92</b>	<p>Artículo 20: Las comunidades de los pueblos indígenas son formas de cohesión social natural y como tales tienen derecho al reconocimiento de su personalidad jurídica, debiendo inscribirse en el registro civil de la municipalidad correspondiente, con respeto de su organización y administración interna que se rige de conformidad con sus normas, valores y procedimientos propios, con sus respectivas autoridades tradicionales reconocidas y respetadas por el Estado, de acuerdo a disposiciones constitucionales y legales.</p> <p>Artículo 21: Se respetan y reconocen las formas propias de relación u organización de las comunidades de los pueblos indígenas entre sí, de acuerdo a criterios y normas tradicionales o a la dinámica que las mismas comunidades generen.</p>
<b>Decreto N° 12/02 Código Municipal</b>	<p>Artículo 55: El gobierno del municipio debe reconocer, respetar y promover las alcaldías indígenas, cuando éstas existan, incluyendo sus propias formas de funcionamiento administrativo.</p>
<b>Decreto N° 24/06</b>	<p>Ley del Día Nacional de los Pueblos Indígenas de Guatemala</p>

### 3.1.17. Patrimonio Cultural, Arqueológico y Lugares Históricos

**Tabla 42- Normativa referida a Patrimonio Cultural, Arqueológico y Lugares Históricos**

Convenios Internacionales	
<b>Convención de las Naciones Unidas sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural/72</b>	Aprobada por la UNESCO en 1972. Mediante la Convención, los Estados Parte se comprometen identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio situado en su territorio. Crea un Fondo para la Protección del Patrimonio Cultural y Natural Mundial de Valor Universal Excepcional, denominado “el Fondo del Patrimonio Mundial”.
<b>Convención sobre Defensa del Patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las naciones americanas/76</b>	La Convención tiene como objeto la identificación, registro, protección y vigilancia de los bienes que integran el patrimonio cultural de las naciones americanas, para: a) impedir la exportación o importación ilícita de bienes culturales; y b) promover la cooperación entre los Estados americanos para el mutuo conocimiento y apreciación de sus bienes culturales.
<b>Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural</b>	Se considerarán “patrimonio cultural”: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los monumentos: obras arquitectónicas, de escultura o de pintura monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia,</li> <li>- Los conjuntos: grupos de construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia,</li> <li>- Los lugares: obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza, así como las zonas, incluidos los lugares arqueológicos, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista histórico, estético, etnológico o antropológico.</li> </ul>
<b>Convención sobre las Medidas que deben adoptarse para Prohibir e Impedir la Importación, la Exportación y la Transferencia de Propiedad Ilícita de Bienes Culturales</b>	Para los efectos de la Convención en cuestión se considerarán como bienes culturales los objetos que, por razones religiosas o profanas, hayan sido expresamente designados por cada Estado como de importancia para la arqueología, la prehistoria, la historia, la literatura, el arte o la ciencia y que pertenezcan a las categorías enumeradas en la Convención.
<b>Convención Centroamericana para la Restitución y el Retorno de objetos Arqueológicos, Históricos y Artísticos</b>	Los Estados Parte se comprometen en lo individual y, según el caso, conjuntamente, a coordinar sus acciones y recursos para combatir el tráfico ilícito de bienes culturales, así como a coordinar acciones para reclamar, frente a terceros países, el retorno y la restitución del Patrimonio Cultural que haya sido sustraído o exportado ilícitamente.
<b>Convención Centroamericana para la Realización de Exposiciones de Objetos Arqueológicos, Históricos y Artísticos</b>	Los países interesados en enviar o recibir una exposición, muestra o evento cultural, presentarán sus solicitudes a los países propietarios de los bienes culturales, por medio de la Comisión Centroamericana para la Protección del Patrimonio Cultural.
<b>Convención Centroamericana para la Protección del Patrimonio Cultural</b>	Los Estados Parte se comprometen a unificar sus esfuerzos para la protección del Patrimonio Cultural de la región centroamericana, debiendo realizar todas las acciones jurídicas, políticas y técnicas a su alcance, así como destinar los recursos humanos y económicos necesarios para el cumplimiento de ese fin.

<b>Convención para la Protección de los Bienes Culturales en caso de Conflicto Armado</b>	La protección de los bienes culturales, a los efectos de la Convención, entraña la salvaguardia y el respeto de dichos bienes.
<b>Convenio de UNIDROIT sobre los Bienes Culturales Robados o Exportados Ilícitamente</b>	<p>Se aplica a las demandas de carácter internacional:</p> <p>a) de restitución de bienes culturales robados;</p> <p>b) de devolución de bienes culturales desplazados del territorio de un Estado contratante en infracción de su derecho que regula la exportación de bienes culturales con miras a la protección de su patrimonio cultural (en adelante denominados “bienes culturales exportados ilícitamente”).</p> <p>Por bienes culturales se entiende los bienes que, por razones religiosas o profanas, revisten importancia para la arqueología, la prehistoria, la historia, la literatura, el arte o la ciencia, y que pertenecen a alguna de las categorías enumeradas en el anexo al Convenio en cuestión.</p>
<b>Tratado sobre la Protección de Instituciones Artísticas y Científicas y Monumentos Históricos (Pacto ROERICH)</b>	<p>Serán considerados como neutrales, y como tales, respetados y protegidos por los beligerantes, los monumentos históricos, los museos y las instituciones dedicadas a la ciencia, al arte, a la educación y a la conservación de los elementos de cultura.</p> <p>Igual respeto y protección se acordará al personal de las instituciones arriba mencionadas.</p> <p>Se acordará el mismo respeto y protección a los monumentos históricos, museos e instituciones científicas, artísticas, educativas y culturales, así en tiempo de paz como de guerra.</p>
<b>Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático</b>	Tiene por objeto garantizar y fortalecer la protección del patrimonio cultural subacuático.
<b>Convenio de Protección y Restitución de Monumentos Arqueológicos, Artísticos e Históricos, entre la República de Guatemala y los Estados Unidos Mexicanos</b>	Ambas Partes se comprometen a prohibir e impedir el ingreso en sus respectivos territorios de monumentos arqueológicos, artísticos e históricos sustraídos de museos, monumentos, colecciones o yacimientos arqueológicos de la otra Parte y de aquellos cuya exportación no hubiera sido expresamente autorizada por el gobierno del país de origen.
<b>Convenio Técnico-Operativo para la Restitución y el Combate del Tráfico Ilícito de Monumentos Arqueológicos, Artísticos e Históricos entre la Secretaría de Educación Pública de los Estados Unidos Mexicanos y el Ministerio de Cultura y Deportes de la República de Guatemala</b>	Artículo 1: Las Partes intercambiarán la información técnica, académica y jurídica necesario para la detección, restitución o tráfico de bienes arqueológicos, artísticos, históricos y culturales, sustraídos ilícitamente de los Estados Unidos Mexicanos y de la República de Guatemala.
<b>Código Internacional de Ética para Comerciantes de Propiedad Cultural</b>	Los comerciantes profesionales de propiedad cultural no importarán, exportarán o transferirán el título de propiedad de sus posesiones cuando tengan causa razonable para creer que ha sido robada, ilegalmente apartada, excavada clandestinamente o ilegalmente exportada.
<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Constitución Política de la República de Guatemala</b>	Artículo 57. Derecho a la cultura. Toda persona tiene derecho a participar libremente en la vida cultural y artística de la comunidad, así como a beneficiarse del progreso científico y tecnológico de la Nación.

	<p>Artículo 58. Identidad Cultural. Se reconoce el derecho de las personas y de las comunidades a su identidad cultural de acuerdo a sus valores, su lengua y sus costumbres.</p> <p>Artículo 59. Protección e investigación de la cultura. Es obligación primordial del Estado proteger, fomentar y divulgar la cultura nacional; emitir las leyes y disposiciones que tienda a su enriquecimiento, restauración, preservación y recuperación; promover y reglamentar su investigación científica, así como la creación y aplicación de tecnología apropiada.</p> <p>Artículo 60. Patrimonio cultural. Forman el patrimonio cultural de la Nación los bienes y valores paleontológicos, arqueológicos, históricos y artísticos del país y están bajo la protección del Estado. Se prohíbe su enajenación, exportación o alteración, salvo los casos que determine la ley.</p> <p>Artículo 61. Protección al patrimonio cultural. Los sitios arqueológicos, conjuntos monumentales y el Centro Cultural de Guatemala, recibirán atención especial del Estado, con el propósito de preservar sus características y resguardar su valor histórico y bienes culturales. Estarán sometidos a régimen especial de conservación el Parque Nacional Tikal, el Parque Arqueológico de Quiriguá y la ciudad de Antigua Guatemala, por haber sido declarados Patrimonio Mundial, así como aquellos que adquieran similar reconocimiento.</p> <p>Artículo 62. Protección al arte, folklore y artesanías tradicionales. La expresión artística nacional, el arte popular, el folklore y las artesanías e industrias autóctonas, deben ser objeto de protección especial del Estado, con el fin de preservar su autenticidad. El estado propiciará la apertura de mercados nacionales e internacionales para la libre comercialización de la obra de los artistas y artesanos, promoviendo su producción y adecuada tecnificación.</p> <p>Artículo 63. Derecho a la expresión creadora. El Estado garantiza la libre expresión creadora, apoya y estimula al científico, al intelectual y al artista nacional, promoviendo su formación y superación profesional y económica.</p> <p>Artículo 64. Patrimonio natural. Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.</p> <p>Artículo 65. Preservación y promoción de la Cultura. La actividad del Estado en cuanto a la preservación y promoción de la cultura y sus manifestaciones, estará a cargo de un órgano específico con presupuesto propio.</p>
<b>Decreto N° 26/97</b>	Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación
<b>Decreto N° 81/98</b>	Modificaciones al Decreto N° 26/97
<b>Decreto N° 60/69</b>	Ley Protectora de la Ciudad de la Antigua Guatemala
<b>Decreto N° 109/83</b>	<p>Artículo 41: En el desarrollo de las operaciones petroleras, los contratistas, contratistas de servicios petroleros o subcontratistas de servicios petroleros, deben adoptar y ejecutar todas las medidas razonablemente necesarias con respecto a los siguientes materiales: e) La reforestación y la preservación de recursos naturales y sitios</p>

	arqueológicos, así como otras áreas de valor científico, cultural y turístico.
<b>Acuerdo Gubernativo N° 103/83 Reglamento General de la Ley de Hidrocarburos</b>	<p>Artículo 9º: El contratista y los contratistas de servicios petroleros o subcontratistas, o el poseedor de un permiso, tiene la obligación de informar inmediatamente a la Dirección sobre el descubrimiento de hidrocarburos, de cualquier clase de depósitos de minerales, tesoros, sitios o piezas arqueológicas o históricas y otros de cualquier naturaleza cuyo control o conservación sea necesario en interés del patrimonio de la Nación. Cuando se descubran tesoros, sitios o piezas arqueológicas o históricas se presentará a las autoridades correspondientes todas las facilidades necesarias para que realicen inspecciones y se cumplirá con las disposiciones que al respecto se emitan a manera de salvaguardar aquellas áreas que por su importancia arqueológica o histórica sean susceptibles de ser conservadas y protegidas.</p> <p>TÍTULO VIII De los Delitos contra la fe pública y el patrimonio nacional</p> <p>CAPÍTULO IV De la Depredación del Patrimonio Nacional</p> <p>“Artículo 332 “A”. Adicionado por el artículo 23 del Decreto N° 33/96, el cual queda así: Hurto y robo de tesoros Nacionales. Se impondrá prisión de dos a diez años en el caso del artículo 246 y prisión de cuatro a quince años en los casos del artículo 251, cuando la apropiación recayera sobre:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Colecciones y especímenes raros de fauna, flora o minerales, o sobre objetos de interés paleontológico;</li> <li>2) Bienes de valor científico, cultural, histórico o religioso;</li> <li>3) Antigüedades de más de un siglo, inscripciones, monedas, grabados, sellos fiscales o de correos de valor filatélico;</li> <li>4) Objetos de interés etnológico;</li> <li>5) Manuscritos, libros, documentos y publicaciones antiguas con valor histórico o artístico;</li> <li>6) Objetos de arte, cuadros, pinturas y dibujos, grabados y litografías originales con valor histórico o cultural;</li> <li>7) Archivos sonoros, fotográficos o cinematográficos con valor histórico o cultural;</li> <li>8) Artículos u objetos de amueblamiento de más de doscientos años de existencia e instrumentos musicales antiguos con valor histórico o cultural.</li> </ol> <p>“Artículo 332 “B”. Adicionado por el artículo 24 del Decreto N° 33/96, el cual queda Así: Hurto y robo de bienes arqueológicos. Se impondrá prisión de dos a diez años en el caso del Artículo 246 y prisión de cuatro a quince años en el caso del artículo 251, cuando la apropiación recayera sobre:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Productos de excavaciones arqueológicas regulares o clandestinos, o de descubrimientos arqueológicos;</li> <li>2. Ornamentos o partes de monumentos arqueológicos o históricos, pinturas, grabados estelas o cualquier objeto que forma parte del monumento histórico o arqueológico;</li> <li>3. Piezas u objetos de interés arqueológico, aunque ellos se encuentren esparcidos o situados en terrenos abandonados. “Artículo 332 “C”. Adicionado por el artículo 25 del Decreto N° 33/96, el cual queda así: Tráfico de Tesoros Nacionales. Se impondrá prisión de seis a quince años</li> </ol>

	<p>y multa de cinco mil a diez mil quetzales a quien comercialice, exporte o de cualquier modo transfiera la propiedad o la tenencia de alguno de los bienes señalados en los artículos anteriores, sin autorización estatal. Se impondrá la misma pena a quien comprare o de cualquier modo adquiere bienes culturales hurtados o robados. Si la adquisición se realiza por culpa se reducirá la pena a la mitad.”</p> <p>“Artículo 332 “D”. Adicionado por el artículo 26 del Decreto N° 33/96, el cual queda así: Extinción de la acción o de la pena. En el caso de los delitos tipificados en este título, se extinguirá la acción o la pena si voluntariamente y sin requerimiento alguno se entrega el objeto sustraído o traficado, o la totalidad de los objetos sustraídos o traficados, a juez competente, quien lo entregará al Ministerio de Cultura y Deportes.”</p>
<b>Decreto N° 4/89 y sus reformas</b>	<p>Artículo 81 bis (Creado por el Artículo 25 del Decreto 110/96 del Congreso de la República): Atentado contra el Patrimonio Natural y Cultural de la Nación. Quien, sin contar con la licencia otorgada por autoridad competente, cortare, recolectare ejemplares vivos o muertos, partes o derivados de especies de flora y fauna silvestres, así como quien transportare, intercambiare, comercializare o exportare piezas arqueológicas o derivados de éstas, será sancionado con prisión de cinco a diez años y multa de diez mil a veinte mil quetzales. Serán sancionadas con igual pena aquellas personas que, contando con la autorización correspondiente se extralimitaren o abusaren de los límites permitidos en la misma.</p>
<b>Acuerdo Gubernativo N° 22/46</b>	Acuerdo de Creación del Instituto de Antropología e Historia
<b>Acuerdo N° 1210/70</b>	Acuerdo de Creación de Zonas y Monumentos Arqueológicos Históricos y Artísticos de los Periodos Prehispánico e Hispánico
<b>Acuerdo Ministerial Número 721-2003</b>	Tiene como objeto prohibir las exportaciones temporales para exposiciones internacionales, por cualquier causa o motivo, así como el préstamo a exposiciones en el ámbito nacional, de las piezas que integran el Patrimonio Cultural de la Nación.
<b>Reglamento para la Protección y Conservación del Centro Histórico y los Conjuntos Históricos de la Ciudad de Guatemala</b>	<p>Tiene como objeto velar y contribuir a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La protección y conservación del Centro Histórico, sus áreas de amortiguamiento y los conjuntos históricos de la Ciudad de Guatemala, especialmente del Barrio de La Candelaria, Barrio de Jocotenango de la zona dos, y el Centro Cívico Metropolitano</li> <li>2. Rescatar y preservar la traza, su fisonomía, así como salvaguardar la riqueza patrimonial, arquitectónica y estética del Centro Histórico de la Nueva Guatemala de la Asunción, y su patrimonio cultural, vivo o intangible</li> <li>3. Rescatar y mantener su valor urbanístico, la actividad social, económica y cultural como base de identidad nacional</li> </ol>

### 3.1.18. Reasentamiento Involuntario

**Tabla 43 - Normativa referida a Reasentamiento Involuntario**

Legislación Nacional	
<b>Decreto N° 120/96 Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos</b>	Tiene por objeto apoyar, fortalecer, fomentar y regular las acciones del Estado y los habitantes de la República, con el fin de desarrollar el sector vivienda y asentamiento humanos, que permitan a la familia acceder a una solución habitacional digna y adecuada.

	<p>Regula lo referente a lo del Sistema Institucional, las Municipalidades, Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, gestión habitacional, ordenamiento territorial, vivienda adecuada, de los parcelamientos para vivienda.</p> <p>Crea el Fondo Guatemalteco para la Vivienda -FOGUAVI- como una institución financiera de segundo piso, en forma adscrita al Ministerio de Economía, con el objeto de otorgar el subsidio directo y facilitar el acceso al crédito a las familias en situación de pobreza que carecen de una solución habitacional adecuadas, a través de las entidades intermediarias aprobadas.</p> <p>El Estado y los habitantes de la República deben velar porque en el desarrollo de los asentamientos Humanos se preserve racional y eficazmente la tierra, los recursos naturales y el medio ambiente, con el fin de garantizar su sustentabilidad.</p> <p>Todas las viviendas y asentamientos humanos deben ser objeto de una planificación adecuada, que asegure la utilización sostenible de sus componentes y una equilibrada relación con los elementos naturales que le sirven de soporte y entorno. Para su cumplimiento se deben tomar en consideración las tendencias de crecimiento poblacional, la expansión física de los asentamientos humanos, los límites de uso del ambiente como proveedor de recursos o receptor de desechos y la corrección de todos aquellos factores que deterioren el medio ambiente.</p>
<b>Decreto N° 529/48</b>	Ley de Expropiaciones
<b>Decreto N° 114/97</b>	<p>Artículo 30: Al Ministerio de Comunicaciones, Transporte, Obras Públicas y Vivienda le corresponde formular las políticas y hacer cumplir el régimen jurídico aplicable al establecimiento, mantenimiento y desarrollo de los sistemas de comunicaciones y transporte del país; al uso y aprovechamiento de las frecuencias radioeléctricas y del espacio aéreo; a la obra pública; a los servicios de información de meteorología, vulcanología, sismología e hidrología; y a la política de vivienda y asentamientos humanos; para ello, tiene a su cargo las siguientes funciones:</p> <p>j) Ejercer la rectoría del sector público a cargo de la ejecución del régimen jurídico relativo a la vivienda y asentamientos humanos, y administrar en forma descentralizada los mecanismos financieros del sector público para propiciar el desarrollo habitacional del país.</p> <p>k) Formular la política nacional de vivienda y asentamientos humanos y evaluar y supervisar su ejecución, dentro del marco de las leyes aplicables.</p> <p>l) Coordinar las acciones de las instituciones públicas que desarrollen programas y proyectos de vivienda y asentamientos humanos.</p>

### 3.1.19. Cambio Climático

**Tabla 44 - Normativa referida a Cambio Climático**

Legislación Nacional	
<b>Decreto N° 7/13</b>	Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero.

## 3.2. Marco Normativo Internacional

Dado que los proyectos serán financiados por un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo, deben considerarse en su diseño, construcción y operación las políticas de salvaguardias ambientales y sociales de este organismo.

Es esta sección se presenta un resumen de las **Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS)** que forman parte del **Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del BID**. Las mismas deben ser consideradas durante la preparación e implementación de los proyectos que se financien en el marco del Programa. Seguidamente, en la Tabla 21 se detallan las acciones a implementar en los proyectos a fin de dar cumplimiento a éstas.

### 3.2.1. NDAS 1 – Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales

Esta Norma se aplica a todos los proyectos de financiamiento para inversión y proporciona la base para todas las demás normas porque brinda orientaciones sobre cómo evaluar y gestionar los riesgos e impactos ambientales y sociales. En ella se define la importancia de contar con un **Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS)**.

Los objetivos de esta Norma son:

- Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales del proyecto.
- Adoptar una jerarquía de mitigación y un enfoque prudente para prever y evitar, o en su defecto, minimizar esos riesgos y, cuando existan impactos residuales, medidas de resarcimiento o compensación por los riesgos e impactos para los trabajadores, las personas afectadas por el proyecto y el medio ambiente.
- Promover un mejor desempeño ambiental y social de los prestatarios mediante el empleo eficaz de sistemas de gestión.
- Asegurarse de que las quejas de las personas afectadas por el proyecto y las comunicaciones externas de otras partes interesadas reciban respuesta y se manejen de manera adecuada.
- Promover una participación adecuada de las personas afectadas por el proyecto y de otras partes interesadas, y suministrar los medios para ello, durante el ciclo de vida del proyecto en los asuntos que pudieran afectarlos y asegurarse de que se dé a conocer y divulgue la información ambiental y social pertinente.

Como requisito esta Norma establece que el prestatario, en coordinación con otros organismos gubernamentales y terceros, según corresponda, deberá emprender un proceso de evaluación ambiental y social, y establecer y mantener un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) acorde a la naturaleza y escala del proyecto y en consonancia con su nivel de riesgos e impactos ambientales y sociales.

Las características principales de un SGAS son:

- Proceso dinámico y continuo iniciado y liderado por la agencia ejecutora.
- Implica una colaboración entre el prestatario, sus trabajadores, las personas afectadas por el proyecto y, cuando corresponda, otras partes interesadas.
- Utiliza el proceso “planificación, ejecución, verificación y acción” para gestionar los riesgos e impactos ambientales y sociales.
- Promueve un desempeño ambiental y social sólido y sostenible y puede derivar en mejores resultados técnicos, financieros, sociales y ambientales.

El SGAS deberá incorporar los siguientes siete elementos:

- (i) Marco ambiental y social específico según el proyecto: define los **objetivos y principios ambientales y sociales** que guían el proyecto para lograr un desempeño ambiental y social sólido consistente con los principios de las otras normas. El Marco describe el **proceso de evaluación y gestión** ambiental y social.
- (ii) Identificación de riesgos e impactos: implica establecer y mantener un proceso para el análisis de los **riesgos e impactos ambientales y sociales del proyecto**. El nivel de esfuerzo dedicado al proceso de identificación de riesgos e impactos debe ser proporcional al tipo, escala y ubicación del proyecto.
- (iii) Programas de gestión: implica establecer programas de gestión socioambiental que establezcan las **medidas de mitigación** para atender los riesgos e impactos previamente identificados.
- (iv) Capacidad y competencia organizativa (estructura organizacional): definición **de roles, responsabilidades y autoridades** para implementar el SGAS.
- (v) Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia: el SGAS debe establecer y mantener un sistema de preparación y respuesta ante **situaciones accidentales y de emergencia** para prevenir y mitigar cualquier daño a personas y/o al medio ambiente.
- (vi) Participación de las partes interesadas para la gestión exitosa de los impactos ambientales y sociales de un proyecto. Es preciso informar a las partes interesadas la existencia del **Mecanismo de Reclamación** y el **Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación (MICI)** del BID.
- (vii) Seguimiento y evaluación: La agencia ejecutora debe establecer procedimientos para **monitorear y medir la efectividad del programa de gestión**, así como el cumplimiento de los requisitos ambientales y sociales aplicables al proyecto.

### 3.2.2. NDAS 2 - Trabajo y Condiciones Laborales

Esta Norma reconoce que la búsqueda del crecimiento económico mediante la creación de empleo y la generación de ingresos debe ir acompañada de la protección de los derechos fundamentales de los trabajadores, según indican los convenios de la OIT.

Los objetivos que persigue esta Norma son:

- Respetar y proteger los principios y derechos fundamentales de los trabajadores
- Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores.
- Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y el empleador.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo.
- Proteger a los trabajadores, incluidos aquellos en situación vulnerable, tales como las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños (en edad de trabajar, de conformidad con la presente Norma de Desempeño) y los trabajadores migrantes, los trabajadores contratados por terceros y los trabajadores de la cadena de suministro principal.
- Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores.

- Prevenir el uso de trabajo infantil y de trabajo forzoso (según los define la OIT)
- Sustentar los principios de libertad de asociación y negociación colectiva de los trabajadores del proyecto.
- Asegurar que los trabajadores dispongan de medios accesibles y eficaces para plantear y abordar preocupaciones atinentes al lugar de trabajo.

El alcance de aplicación de esta Norma de Desempeño depende del tipo de relación de empleo entre el prestatario y el trabajador del proyecto. Se aplica a los trabajadores del proyecto contratados directamente por el prestatario (trabajadores directos), a los contratados a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del proyecto durante un tiempo considerable (trabajadores contratados) y a los contratados por los proveedores principales del prestatario (trabajadores de la cadena de suministro principal).

El prestatario deberá adoptar y aplicar políticas y procedimientos de gestión laboral adecuados para la naturaleza y tamaño del proyecto y su fuerza laboral. En la aplicación de la presente Norma de Desempeño también se deberán considerar los requisitos relativos a igualdad de género, y participación de las partes interesadas, de conformidad con las NDAS 9 y 10.

### **3.2.3. NDAS 3 - Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación**

Esta Norma de Desempeño propone la adopción de medidas, tecnologías y prácticas de mitigación adecuadas para utilizar los recursos de forma eficiente y eficaz, prevenir y controlar la contaminación, y evitar y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, en consonancia con tecnologías y prácticas difundidas a escala internacional.

Los objetivos de esta Norma son:

- Evitar o minimizar los impactos adversos para la salud humana y el medio ambiente evitando o minimizando la contaminación generada por las actividades del proyecto.
- Promover un uso más sostenible de los recursos, entre ellos la energía y el agua.
- Evitar o minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el proyecto.
- Evitar o minimizar la generación de desechos.
- Minimizar y gestionar los riesgos e impactos relacionados con el uso de pesticidas.

El prestatario deberá aplicar medidas técnica y financieramente viables y eficaces para mejorar su eficiencia en el consumo de energía, agua y otros recursos e insumos importantes. Además, durante el diseño y operación del proyecto, deberá considerar alternativas para evitar o minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, y la prevención de contaminación de los componentes aire, agua y suelo.

### **3.2.4. NDAS 4 - Salud y Seguridad de la Comunidad**

Esta Norma reconoce que las actividades, los equipos y la infraestructura de un proyecto pueden aumentar la exposición de la comunidad a riesgos e impactos, incluidos los causados por amenazas naturales y el cambio climático. Además, las comunidades que ya están sometidas a los impactos adversos de amenazas naturales y el cambio climático pueden experimentar también una aceleración o intensificación de dichos impactos como consecuencia de las actividades del proyecto.

Los objetivos que persigue son:

- Prever y evitar los impactos adversos para la salud y la seguridad de las personas afectadas por el proyecto durante el ciclo de vida de este, derivados tanto de circunstancias habituales como no habituales.
- Asegurarse de que la salvaguardia del personal y los bienes se realice de acuerdo con los principios pertinentes de derechos humanos y de modo de evitar o minimizar los riesgos para las personas afectadas por el proyecto.
- Prever y evitar impactos adversos para el proyecto derivados de amenazas naturales y el cambio climático durante el ciclo de vida de la operación.

Esta Norma de Desempeño cubre los posibles riesgos e impactos de las actividades del proyecto sobre las personas afectadas por este. También aborda los posibles riesgos e impactos para el proyecto que puedan derivarse de amenazas naturales y el cambio climático.

Los requisitos sobre salud y seguridad laboral para los trabajadores se presentan en la NDAS N° 2, las normas ambientales para evitar o minimizar los impactos en la salud humana y el medio ambiente como resultado de la contaminación se presentan en la NDAS N° 3, los requisitos para abordar los riesgos de violencia sexual y de género en casos de conflicto comunal e influjos de trabajadores externos en la NDAS N° 9; y los requisitos sobre consulta con las partes interesadas y divulgación de información en la NDAS N° 10.

### **3.2.5. NDAS 5 - Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario**

Aborda los impactos de la adquisición de tierras relacionadas con un proyecto, incluidas las restricciones sobre el uso del suelo y el acceso a bienes y recursos naturales, que pueden causar el desplazamiento físico (reubicación, pérdida de tierras o morada) o el desplazamiento económico (pérdida de tierras, bienes o restricciones en el uso del suelo, bienes y recursos naturales, lo que ocasiona la pérdida de fuentes de ingreso u otros medios de subsistencia).

Si no se maneja adecuadamente, el reasentamiento involuntario puede empobrecer a las personas afectadas por el proyecto o causarles penurias prolongadas, así como provocar daños ambientales e impactos socioeconómicos adversos en las zonas a las que dichas personas se desplazan. Por estas razones, el reasentamiento involuntario debe evitarse, pero cuando resulte inevitable tendrá que minimizarse y se deberán planificar y aplicar cuidadosamente medidas apropiadas para mitigar los impactos adversos para las personas desplazadas y las comunidades receptoras.

Los objetivos de esta Norma son:

- Evitar el desplazamiento o, cuando ello no resulte posible, reducirlo al mínimo mediante la exploración de diseños alternativos del proyecto.
- Evitar el desalojo forzoso.
- Prever y evitar o, cuando no resulte posible, reducir al mínimo los impactos sociales y económicos adversos derivados de la adquisición de tierras o restricciones al uso del suelo (i) indemnizando por la pérdida de bienes al costo de reposición y brindando compensación por las penurias transitorias; (ii) reduciendo al mínimo el trastorno de las redes sociales y otros activos intangibles de los afectados; y (iii) asegurándose de que las actividades de reasentamiento se lleven a cabo con una apropiada divulgación de información, consulta y participación informada de las personas afectadas.
- Mejorar o restablecer los medios de subsistencia y los niveles de vida de las personas desplazadas.

- Mejorar las condiciones de vida de las personas desplazadas físicamente, brindándoles vivienda adecuada con seguridad de tenencia y seguridad física en los lugares de reasentamiento.

Vale destacar que, en la aplicación de esta Norma también deberán considerarse los requisitos relativos a pueblos indígenas, igualdad de género y participación de las partes interesadas, de conformidad con las NDAS 7, 9 y 10, respectivamente.

### **3.2.6. NDAS 6 - Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos**

Los requisitos enunciados en la presente Norma de Desempeño se basan en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que define la biodiversidad como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.

Define a los servicios ecosistémicos como los beneficios que las personas, incluidas las empresas, obtienen de los ecosistemas, y distingue cuatro tipos de servicios ecosistémicos: (i) los servicios de aprovisionamiento, que son los productos que las personas obtienen de los ecosistemas; (ii) los servicios de regulación, que son los beneficios que las personas obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas; (iii) los servicios culturales, que son los beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas; y (iv) los servicios de apoyo, que son los procesos naturales que mantienen a los demás servicios.

Los objetivos de esta Norma son:

- Proteger y conservar la biodiversidad terrestre, costera, marina y de cursos y reservas de agua dulce.
- Mantener las funciones ecosistémicas para asegurar los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos.
- Fomentar la gestión sostenible de los recursos naturales vivos mediante la adopción de prácticas que integren las necesidades de conservación con las prioridades de desarrollo.

En cuanto al ámbito de aplicación de la Norma, en función del proceso de identificación de riesgos e impactos, se aplica a proyectos (i) ubicados en hábitats modificados, naturales y de importancia crítica; (ii) que pueden afectar a servicios ecosistémicos gestionados directamente por el prestatario o sobre los que este tiene una influencia considerable, o que dependan de dichos servicios; o (iii) que incluyan la producción de recursos naturales vivos (por ejemplo, agricultura, ganadería, pesca y silvicultura).

### **3.2.7. NDAS 7 - Pueblos Indígenas**

Esta Norma reconoce que los pueblos indígenas suelen contarse entre los segmentos más marginados y vulnerables de la población. En muchos casos, su situación económica, social y jurídica limita su capacidad de defender sus derechos e intereses sobre las tierras y los recursos naturales y culturales, y puede limitar su capacidad de participar en un desarrollo que esté en consonancia con su cosmovisión y disfrutar de sus beneficios.

No existe ninguna definición universalmente aceptada de “pueblos indígenas”. A los efectos del presente Marco, el término “pueblos indígenas” se emplea de modo genérico para designar a pueblos social y culturalmente diferenciados que poseen algunas de las siguientes características en diversos

grados: i) Autoidentificación como miembros de un grupo cultural indígena distintivo, así como el reconocimiento de esta identidad por otros; ii) Un apego colectivo a hábitats geográficamente demarcados o a territorios ancestrales en la zona del proyecto, así como a los recursos naturales en dichos hábitats y territorios; iii) Leyes e instituciones culturales, económicas, sociales o políticas consuetudinarias distintas de las de la sociedad o cultura dominante; iv) una lengua o dialecto propios, con frecuencia diferente de la o las lenguas oficiales del país o la región en que residen.

Los objetivos que plantea son:

Asegurarse de que el proceso de desarrollo fomente el pleno respeto de los derechos humanos de los pueblos indígenas, así como sus derechos colectivos, dignidad, aspiraciones, cultura y medios de subsistencia dependientes de los recursos naturales.

- Prever y evitar que los proyectos tengan impactos adversos en comunidades de pueblos indígenas o, cuando no sea posible evitarlos, minimizarlos o resarcir dichos impactos.
- Promover beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los pueblos indígenas de una manera congruente con su cultura por un proyecto durante el ciclo de vida de este, que se base en la consulta y participación informada llevadas a cabo de manera culturalmente adecuada.
- Asegurar el consentimiento libre, previo e informado de las comunidades de pueblos indígenas afectadas por el proyecto, cuando se den las circunstancias descritas en esta Norma de Desempeño.
- Respetar y preservar la cultura, los conocimientos (incluidos los tradicionales) y las prácticas de los pueblos indígenas.

### **3.2.8. NDAS 8 - Patrimonio Cultural**

De conformidad con la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, esta Norma tiene el objetivo de asegurar la protección del patrimonio cultural al llevar a cabo actividades en el marco de sus proyectos.

Plantea como objetivos:

- Proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del proyecto y apoyar su conservación.
- Fomentar una distribución equitativa de los beneficios derivados del uso del patrimonio cultural.

A los efectos de la presente Norma de Desempeño, el término “patrimonio cultural” se refiere a (i) formas tangibles del patrimonio cultural, tales como objetos tangibles muebles o inmuebles, propiedades, sitios, estructuras o grupos de estructuras, que tienen valor arqueológico, paleontológico, histórico, cultural, artístico o religioso; (ii) características naturales u objetos tangibles únicos que representan valores culturales, como los bosques, rocas, lagos y cascadas sagrados; y (iii) ciertas formas intangibles de cultura para las que se haya propuesto un uso con fines comerciales, como los conocimientos culturales, las innovaciones y las prácticas de comunidades que representan estilos de vida tradicionales.

### **3.2.9. NDAS 9 - Igualdad de Género**

Esta Norma de Desempeño reconoce, independientemente del contexto cultural o étnico, el derecho a la igualdad entre personas de todos los géneros según se la establece en los convenios

internacionales correspondientes<sup>4</sup>. La búsqueda de igualdad requiere acciones en pro de la equidad, lo que implica suministrar y distribuir beneficios o recursos de una forma que reduzca las brechas existentes, en reconocimiento de que la existencia de dichas brechas puede perjudicar a personas de todos los géneros.

Los objetivos que persigue son:

- Prever y prevenir riesgos e impactos adversos por razones de género, orientación sexual e identidad de género, y cuando no sea posible evitarlos, mitigarlos y brindar compensación al respecto.
- Establecer medidas para evitar o mitigar riesgos e impactos debidos al género a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.
- Lograr la inclusión en los beneficios derivados del proyecto de las personas de todo género, orientación sexual e identidad de género.
- Prevenir la exacerbación de la violencia sexual y de género, incluidos el acoso, la explotación y el abuso sexuales, y cuando ocurran incidentes de violencia sexual y de género, responder a ellos con celeridad.
- Promover una participación segura y equitativa en los procesos de consulta y participación de partes interesadas sin perjuicio del género, la orientación sexual o la identidad de género.
- Cumplir los requisitos de las correspondientes leyes nacionales y compromisos internacionales relacionados con la igualdad de género, lo que incluye adoptar medidas para mitigar y prevenir los impactos relacionados con el género.

### **3.2.10. NDAS 10 - Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información**

Reconoce la importancia de una interacción abierta y transparente entre el prestatario y las partes interesadas, especialmente las personas afectadas por el proyecto, como elemento clave que puede mejorar la sostenibilidad ambiental y social de los proyectos, aumentar su aceptación y contribuir sustancialmente a su elaboración y ejecución con éxito. Asimismo, es congruente con el objetivo de implementar los derechos de acceso a la información ambiental, la participación pública en el proceso de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en asuntos Ambientales.

La participación de las partes interesadas es un proceso incluyente que se lleva a cabo a lo largo del ciclo de vida de un proyecto. A los efectos de esta Norma de Desempeño, el término “parte interesada” se refiere a: i) personas o grupos que y están afectados o es probable que se vean afectados por el proyecto (“personas afectadas por el proyecto”), y ii) pueden tener interés en el proyecto (“otras partes interesadas”).

---

<sup>4</sup> Declaración Universal de Derechos Humanos (1948), la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1979), la Declaración de las Naciones Unidas sobre la Eliminación de la Violencia contra la Mujer (1993), la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (1994), el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo (1994), la Plataforma de Acción de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer (1995), la Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre Medidas de Prevención del Delito y de Justicia Penal para Eliminar la Violencia contra la Mujer (1998), el Protocolo Facultativo de la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1999), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015) y los Principios de Yogyakarta sobre la Aplicación de la Legislación Internacional de Derechos Humanos con Relación a la Orientación Sexual y la Identidad de Género (2006, actualizados en 2017) y el Convenio Núm. 190 de la OIT sobre la Eliminación de la Violencia y el Acoso.

Los objetivos que plantea son:

- Establecer un enfoque sistemático de participación de las partes interesadas que ayude al prestatario a identificar dichas partes, especialmente las personas afectadas por el proyecto, y establecer y mantener una relación constructiva con ellas.
- Evaluar el nivel de interés de las partes interesadas en el proyecto y su apoyo y permitir que sus puntos de vista se consideren en el diseño y el desempeño ambiental y social de la operación.
- Promover y facilitar los medios para una interacción efectiva e incluyente con las personas afectadas por el proyecto, a lo largo de su ciclo de vida, sobre temas que podrían afectarlas o beneficiarlas.
- Asegurarse de que a las partes interesadas se les suministre información adecuada sobre los riesgos e impactos ambientales y sociales del proyecto, de manera y forma oportuna, comprensible, accesible y adecuada.
- Proporcionar a las partes interesadas medios accesibles e incluyentes para formular preguntas, propuestas, preocupaciones y reclamaciones y permitir a los prestatarios darles respuesta y gestionarlas de manera adecuada.

### 3.3. Resumen de Cumplimiento de las NDAS del BID

El siguiente cuadro detalla las acciones que se realizarán para asegurar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID durante la preparación y ejecución de los proyectos a financiarse en el marco del Programa.

**Tabla 45 - Resumen de cumplimiento con las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID**

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)		Aplica
NDAS 1 - Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales		SÍ/NO
<p>En cumplimiento con lo establecido por la Norma, se elaboró esta <b>Evaluación Ambiental y Social (EAS)</b> de los dos proyectos que conforman la muestra representativa del Programa.</p> <p>Se espera que los proyectos a financiar bajo el Programa puedan causar impactos ambientales y sociales negativos, localizados y de corta duración, durante la fase constructiva. Para estos impactos esperados se dispone de medidas de mitigación conocidas en el sector de la construcción. Por esta razón, el Programa se clasificó como <b>Categoría B</b>.</p>		SÍ
NDAS 2 - Trabajo y Condiciones Laborales		SÍ/NO
<p>MARN, en su condición de Organismo Ejecutor del Programa, adoptará y aplicará políticas y procedimientos de gestión laboral adecuados para la naturaleza y tamaño de los proyectos que se financien en el marco del Programa y su fuerza laboral.</p> <p>En dichos procedimientos y políticas se estipulará el enfoque para la gestión de los trabajadores en consonancia con los requisitos de la presente Norma de Desempeño, y de la legislación nacional y local correspondiente.</p> <p>Por lo expuesto, los proyectos objeto de este EAS deberán contar con un <b>Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)</b>. Los contenidos del Procedimiento de Gestión Laboral para cada Proyecto se encuentran delineados en el Programa <b>21</b> del PGAS (ver <b>Sección 7.3.2</b>). El PGL establece relaciones de empleo basadas en el principio de <u>igualdad de oportunidades y trato justo</u>, no estará permitido el trabajo infantil ni forzoso, establece <u>un mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as</u> (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de denuncias sobre violencia sexual y de</p>		SÍ

<p>género. También establece el requerimiento de un <u>Código de Conducta</u> para trabajadores bajo los proyectos, a fin de prevenir riesgos de violencia de género y otros.</p> <p>En adición al cumplimiento de esta Norma, se incluye dentro de los lineamientos para la elaboración del PGAS el Programa <b>11 - Seguridad, Salud y Relacionamento Laboral y Comunitario</b> a fin de minimizar la ocurrencia de posibles accidentes ocupacionales, se establecen medidas de higiene y seguridad, uso de Elementos de Protección Personal (EPP), Herramientas y Equipos, medidas de promoción, prevención y control de la salud de las personas trabajadoras. Como complemento, también se incluye el Programa <b>13 - Capacitación Socioambiental al Personal de Obra</b>, a fin de garantizar una adecuada implementación de las medidas.</p>	
<b>NDAS 3 - Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación</b>	<b>SÍ/NO</b>
<p>En cumplimiento con esta Norma, esta EAS establece el marco normativo nacional aplicable, considerando los requerimientos ambientales, de seguridad, higiene y salud ocupacional a cumplir durante la ejecución del Programa, y el MPAS del BID (<b>Capítulo 3</b>). Asimismo, detalla los lineamientos de los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para atender estos aspectos en los proyectos a financiar bajo el Programa.</p> <p>Durante la etapa de construcción se podría generar contaminación del: (i) aire, por emisiones gaseosas y de material particulado; (ii) agua y suelo, por la incorrecta disposición o fallas en los sistemas de gestión de efluentes o residuos sólidos; (iii) impactos de seguridad ocupacional, por riesgos inherentes a las tareas constructivas; y (iv) riesgos de desplazamiento económico por las tareas de construcción.</p> <p>Durante la preparación y ejecución de los proyectos se requerirá el cumplimiento de las NDAS del Banco y de la normativa nacional aplicable. En particular, dentro de los lineamientos del PGAS se incluyen los siguientes programas: <b>1- Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación; 5 - Gestión de Efluentes; 6 - Manejo de Sustancias Químicas; 7 - Gestión de Residuos; 8 - Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones; 14 - Capacitación Socioambiental al Personal, 13- Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia.</b></p>	<b>SÍ</b>
<b>NDAS 4 - Salud y Seguridad de la Comunidad</b>	<b>SÍ/NO</b>
<p>Con el propósito de evitar y mitigar impactos y riesgos en materia de salud, seguridad y protección de la comunidad, en los lineamientos se incluyen los siguientes Programas de Gestión: <b>9 - Seguridad vial y ordenamiento del tránsito; 11 - Seguridad, Salud y Relacionamento Laboral y Comunitario; 13 - Capacitación Socioambiental al Personal de Obra; 15 - Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia; y 16 - Información y Participación Comunitaria.</b></p> <p><b>Exposición a amenazas naturales.</b> No se espera que las obras a ejecutarse exacerbén los riesgos para la vida humana, la propiedad, el medio ambiente o los proyectos en sí. De todas formas, los proyectos contemplarán medidas de resiliencia al cambio climático (limpieza, mantenimiento y mejoramiento de drenajes).</p>	<b>SÍ</b>
<b>NDAS 5 - Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario</b>	<b>SÍ/NO</b>
<p>No se identificaron en los proyectos que conforman la muestra representativa del Programa requerimientos de desplazamiento físico de personas. La construcción del nuevo módulo de Relleno Sanitario y de la Planta de Separación de Residuos se implantará en un terreno que se encuentra libre de ocupantes, según los resultados de la diligencia del equipo consultor.</p> <p>Para la población de recuperadores informales que desarrolla tareas de separación de residuos para su posterior comercialización, se desarrolló un <b>Plan de Inclusión Social (PISO)</b> a fin de evitar cualquier tipo de afectación e impacto negativo sobre los medios de subsistencia económicos. Por el contrario, la construcción de la planta de separación mejorará las condiciones de trabajo y de salud y seguridad ocupacional. El PISO se presenta como un documento independiente.</p> <p>A partir del análisis realizado sobre los posibles impactos y riesgos ocasionados sobre la ejecución de los proyectos de la muestra del Programa, se podrían generar afectaciones sobre los usos establecidos (residenciales y comerciales) por las molestias derivadas de las actividades de obra. El</p>	<b>SI</b>

PGAS de los proyectos incluye medidas de mitigación para estos impactos en el <b>programa 9 - Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito y 15 - Información y Participación Comunitaria.</b>	
<b>NDAS 6 - Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos</b>	<b>SÍ/NO</b>
<p>Durante la ejecución de actividades (fase constructiva y de operación) de los proyectos bajo análisis se deberán llevar adelante medidas de mitigación destinadas a proteger la biodiversidad del área.</p> <p>En los proyectos bajo análisis, se identificó la presencia de áreas de importancia para la conservación en el área de influencia de los proyectos, particularmente IBAs, KBAs y AZEs en el Proyecto de Gestión de Residuos Sólidos, el cual además se localiza a 700 m de la Reserva Natural Privada Las Flores. Además, varias de las obras asociadas al Proyecto de Saneamiento Ambiental del AMCG, se localizan en sitios declarados como Parques Ecológicos Metropolitanos, los cuales están insertos dentro de la trama urbana de la ciudad de Guatemala y se localizan en los valles de los ríos Negro, Contreras y Santa Rosita. Si bien las obras se desarrollarán en su mayor parte, sobre áreas ya disturbadas, se definieron medidas adicionales para estos sitios en el <b>Programa 4 - Biodiversidad</b> del PGAS.</p> <p>Para los trabajos de recomposición del área y revegetación, no se utilizarán especies exóticas invasoras y se prohíbe su uso en la compensación de árboles y manejo de zonas verdes. Dentro de los lineamientos para elaboración del PGAS para los proyectos se desarrollará el <b>Programa 4 - Biodiversidad</b>, con las medidas de prevención y mitigación correspondientes, incentivando el uso de especies nativas.</p> <p>Asimismo, con el propósito de evitar y mitigar impactos y riesgos sobre cuerpos receptores como suelo, agua, aire (considerando que podrían proveer servicios ecosistémicos a predios aledaños), en el PGAS se incluyen para ser desarrollados y debidamente implementados por las contratistas los siguientes <b>Programas de Gestión: 5 - Gestión de Efluentes; 6 - Manejo de Sustancias Químicas; 7 - Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos, 13 - Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, y 14 - Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia.</b></p>	<b>SÍ</b>
<b>NDAS 7 - Pueblos Indígenas</b>	<b>SÍ/NO</b>
Las obras de los proyectos no tienen afectaciones a comunidades ni pueblos indígenas. El Plan de <b>Participación de Partes Interesadas</b> del Programa incluye lineamientos para desarrollar los procesos de consulta de forma culturalmente apropiada.	<b>NO</b>
<b>NDAS 8 - Patrimonio Cultural</b>	<b>SÍ/NO</b>
Si bien no se espera que los proyectos a financiar se ejecuten sobre sitios de reconocido valor histórico, paleontológico, arqueológico, arquitectónico, religioso, estético, o de otro tipo de significancia patrimonial, los lineamientos de PGAS para los proyectos bajo el Programa incluyen un <b>Programa para la correcta gestión de hallazgos fortuitos</b> que pudieran ocurrir en la etapa constructiva.	<b>NO</b>
<b>NDAS 9 - Igualdad de Género</b>	<b>SÍ/NO</b>
<p>Los proyectos del Programa deberán contemplar de manera transversal el <b>enfoque de género</b>, y en cumplimiento de esta Norma se deben identificar los posibles riesgos e impactos de género e introducir medidas eficaces para evitarlos, prevenirlos o mitigarlos y así eliminar la posibilidad de crear desigualdades o reforzar las preexistentes.</p> <p><b>Evaluación y gestión de la violencia sexual y de género relacionada con el Programa.</b> Dentro de los lineamientos del PGAS para proyectos bajo el Programa se incorpora el <b>Programa 13 - Capacitación Socioambiental</b> que incluye capacitaciones en temas de género; y el <b>Programa 21 – Procedimiento de Gestión Laboral</b>, que establece el requerimiento de un <b>Código de Conducta</b> que contempla entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, personas recicladoras y empleadas de la empresa. El</p>	<b>SÍ</b>

<p><b>Procedimiento para la Gestión laboral (PGL)</b> se rige bajo los principios de igualdad, oportunidad y trato justo e incluye dentro de su marco normativo las leyes laborales vigentes sobre igualdad y no discriminación en el ámbito laboral.</p> <p><b>Participación equitativa de personas de todos los géneros en las consultas.</b> En el marco de la preparación del Programa, se elaboró un Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) a ser aplicado durante todo el ciclo del Programa. Este PPPI contempla la participación equitativa e inclusiva de las partes interesadas con el objetivo de asegurar que personas de todos los géneros y grupos en riesgo de marginación (etnia, raza, edad y estatus migratorio, personas con discapacidad) tengan una interacción y participación efectiva durante todo el ciclo de ejecución de los proyectos que se financien bajo el Programa.</p>	
NDAS 10 - Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	SÍ /NO
<p>En cumplimiento con esta Norma se elaboró un <b>Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)</b> (publicado separadamente), el cual contempla lineamientos generales para las consultas bajo el Programa, y el <b>Plan de Consulta</b> a ser aplicado para los dos proyectos de la muestra representativa bajo análisis.</p> <p>La participación de las partes interesadas es un proceso incluyente que debe llevarse a cabo de manera continua, a lo largo del ciclo de vida de cada proyecto.</p> <p>El PPPI tiene como objetivo de garantizar la participación e interacción durante todo el ciclo de vida del Programa, e incluye los lineamientos del <b>Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos (MAQR)</b> a ser implementado por las contratistas en coordinación con el MARN.</p>	SÍ

## 4. Línea de Base Ambiental y Social

### 4.1. Introducción

El objetivo principal de este capítulo es caracterizar la zona donde se desarrollarán los proyectos de la muestra que forman parte de la cartera de proyectos propuesta a ser financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en la República de Guatemala. El Programa, denominado préstamo GU-L1188, incluye los siguientes proyectos:

- Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente;
- Saneamiento ambiental en el Área Metropolitana de Ciudad Guatemala (AMCG).

El análisis llevado a cabo permite conocer la localización y descripción del área de ejecución e influencia de cada proyecto, a fin de determinar su situación actual y los aspectos ambientales y sociales críticos a considerar.

Este capítulo detalla aspectos relevantes de los medios físico, biológico y socioeconómico de la zona de intervención, a fin de poder evaluar y cuantificar los potenciales impactos ambientales y sociales atribuibles, o derivados, de las actividades de los proyectos.

La elaboración de la **línea de base ambiental** se basó en la utilización de información secundaria obtenida a partir de una búsqueda intensiva en la web, en la que se privilegió la incorporación y análisis de información proveniente de fuentes reconocidas a nivel nacional e internacional.

Para la elaboración de la **línea de base social** se trabajó con datos cuantitativos y cualitativos provenientes de fuentes secundarias de diferentes organismos como las municipalidades involucradas, la Mancomunidad de Municipalidades del Nororiente, integrada por 7 municipalidades (5 de Zacapa, 1 de Chiquimula y 1 de El Progreso), entidades de gobierno central como el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el Instituto de Fomento Municipal, la Unidad Ejecutora de Acueductos Rurales, SEGEPLAN.

### 4.2. Ubicación General de los Proyectos

Los Proyectos de la muestra se localizan en la República de Guatemala, teniendo como marco general la cuenca del río Motagua, la cual abarca cerca del 14% del territorio guatemalteco (PNUD, 2018). Esta cuenca abarca total o parcialmente, según el caso, los departamentos de El Quiché, Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, Sacatepéquez, Baja Verapaz, Guatemala, El Progreso, Jalapa, Zacapa, Chiquimula e Izabal, y limita con la República de Honduras (**Figura 29**).

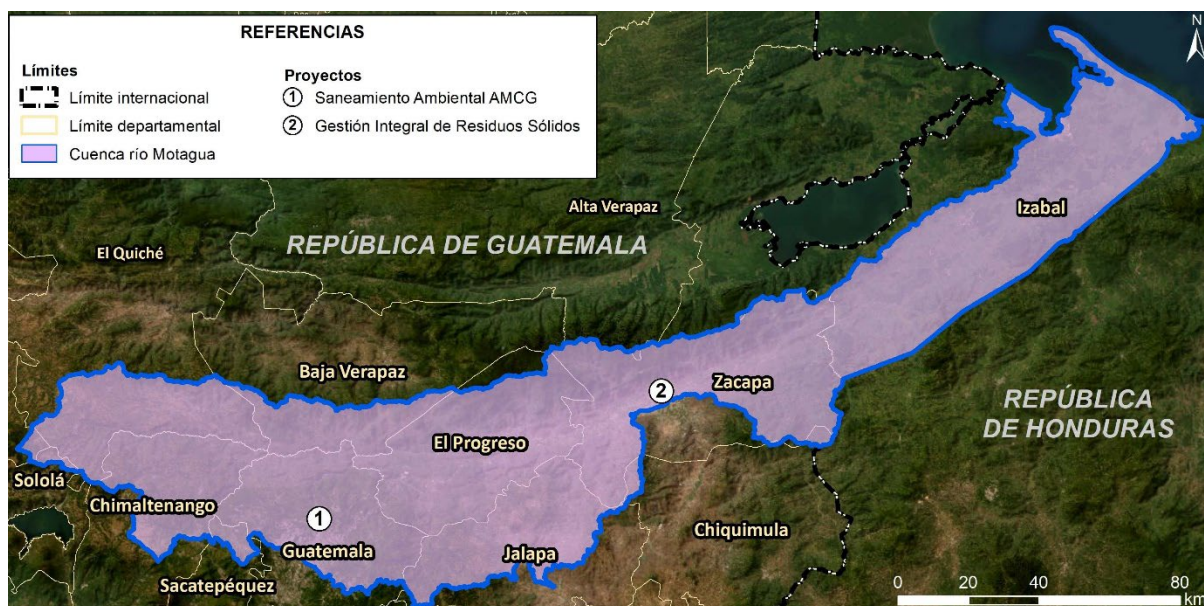
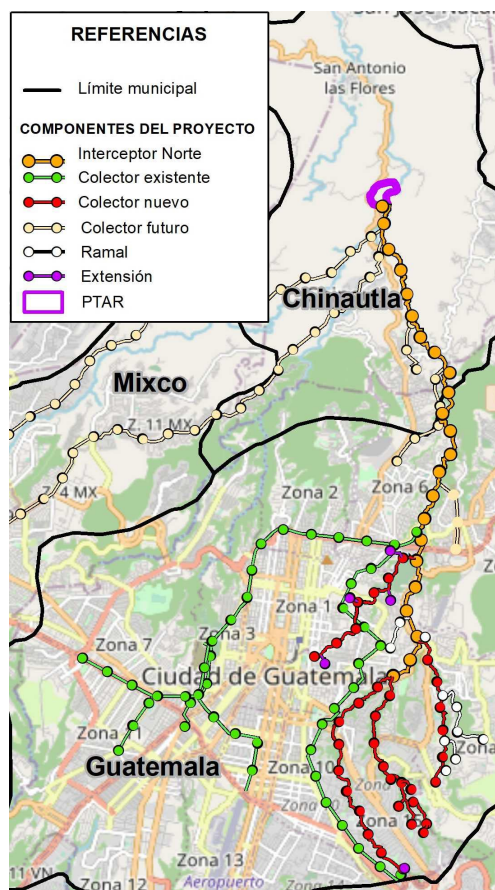


Figura 29 – Ubicación general de los proyectos de la muestra del Programa GU-L1188. Fuente: elaboración propia PlanEHS.

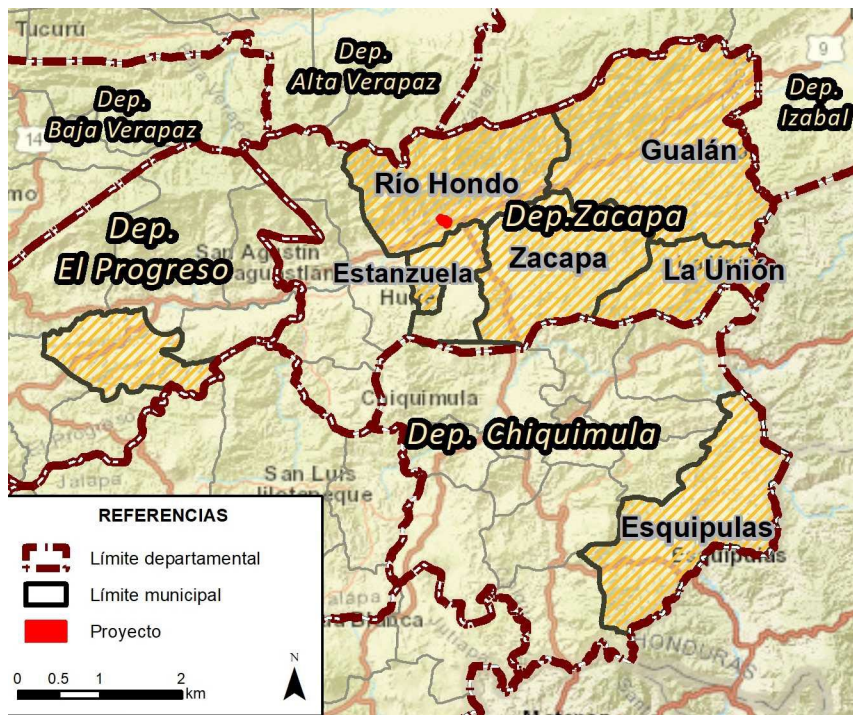
Por su parte, cada uno de los dos Proyectos de la muestra se localiza en sectores diferentes de la cuenca, a saber:

- **AMCG - Saneamiento ambiental en el Área Metropolitana de Ciudad Guatemala:** se localiza en el departamento de Guatemala y específicamente comprende los municipios de Guatemala y Chiantla (Figura 30).



**Figura 30 – Ubicación del Proyecto Saneamiento Ambiental del ACMG. Fuente: elaboración propia PlanEHS.**

- **Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente:** se localiza en el departamento de Zacapa, y específicamente incluye a los municipios de Río Hondo, Zacapa, La Unión, Gualán, Esquipulas, Estanduela y Guastatoya (**Figura 31**).



**Figura 31 – Ubicación del Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente. Fuente: elaboración propia PlanEHS.**

## 4.3. Definición del Área de Influencia Directa e Indirecta de los Proyectos

### 4.3.1. Definición de Área de Influencia Indirecta (AII)

Se considera Área de Influencia Indirecta (AII) al área dentro de la cual se prevé la ocurrencia de impactos indirectos, es decir, aquellos impactos que trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada.

Como AII se definió la cuenca del río Motagua ya que se considera que los beneficios ambientales derivados tanto de la gestión de recursos hídricos, de las obras de saneamiento y de la gestión integral de residuos de los proyectos en su conjunto redundarán en un beneficio ambiental y social que trasciende los municipios en los que se desarrollan los mismos y que impactarán sobre el total de la cuenca (**Figura 32**).

Esta área de influencia ampliada es la que recibirá los beneficios ambientales y sociales derivados de la ejecución de los 2 proyectos y de sus obras complementarias, así como también los potenciales impactos negativos producto de la incorrecta gestión ambiental que pudiera realizarse en las etapas constructivas de los mismos, tales como, contaminación de los recursos hídricos por vuelco

involuntario de combustibles o aceites de la maquinaria y otro tipo de contingencias ambientales no mitigadas adecuadamente.

Esta área de influencia ampliada es la que recibirá los beneficios sanitarios y ambientales derivados del tratamiento de efluentes a través de plantas de tratamiento de aguas residuales que actualmente se vuelcan directamente a los cursos de agua y de la gestión integral de residuos, entre otros.



Figura 32 – Área de Influencia Indirecta de los Proyectos. Fuente: elaboración propia PlanEHS.

#### 4.3.2. Definición de Área de Influencia Directa (AID)

Se considera Área de Influencia Directa (AID) a la máxima área envolvente de las obras e infraestructura asociada, dentro de la cual se pueden experimentar molestias e impactos ambientales y sociales que podrían producirse de forma directa sobre receptores sensibles del medio, identificados en el área de estudio durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

Se definió el AID considerando las siguientes zonas: i) los espacios ocupados por los componentes del proyecto y los accesos que se intervengan y utilicen durante la etapa constructiva y operativa (huella del proyecto); ii) los espacios ocupados por las instalaciones auxiliares del proyecto, tales como obrador, depósito transitorio de materiales, entre otros; los accesos intervenidos para llegar a dichas instalaciones; y iii) el área aledaña al proyecto, donde los posibles impactos socioambientales generados durante las etapas de construcción y operación son directos.

Se delimitó un AID para cada uno de los proyectos de la muestra, tal como se describe a continuación, en base a los componentes y definiciones técnicas actuales disponibles para cada uno de ellos, tanto para la etapa de construcción como de operación.

##### 4.3.2.1. Proyecto Saneamiento ambiental en el AMCG

###### *Interceptor Norte, colectores existentes y nuevos, ramales, extensiones y descargas:*

El AID para la etapa de construcción considera el lecho del río Las Vacas, donde será construido el Interceptor Norte, el trazado de los colectores existentes y nuevos, los ramales, las extensiones y los puntos de descarga y un área buffer de 100 m a cada lado del eje de los mismos, considerándose que será el área en la que se llevará a cabo la mayor parte del movimiento de materiales, maquinarias y trabajadores para acceder al sitio de emplazamiento de las obras, así como también de las

modificaciones en el entorno físico y biológico como consecuencia de la construcción de la misma (**Figura 33**).

Para la etapa de operación se consideran los mismos componentes (interceptor, colectores, desagües, extensiones y ramales) adicionándole una zona buffer de 50 m a cada lado del eje de cada uno, que contempla distancia mínima a los vecinos frentistas, así como otros aspectos ambientales, como, por ejemplo, riesgos ambientales sobre aguas subterráneas, dispersión de olores, etc. (**Figura 33**).

**PTAR:**

El AID tanto para la etapa de construcción como de operación considera el sitio de emplazamiento de la PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales) y un área buffer de 100 m entorno al mismo, ya que durante la construcción será ésta el área en la que se desarrollará la mayor parte del movimiento de materiales, maquinarias y trabajadores, así como la alteración de la cobertura vegetal y durante la etapa de operación, será donde se evidencien las posibles molestias de la operatoria diaria de la planta, tales como ruidos molestos, olores e incremento de la circulación, entre otras (**Figura 33**).

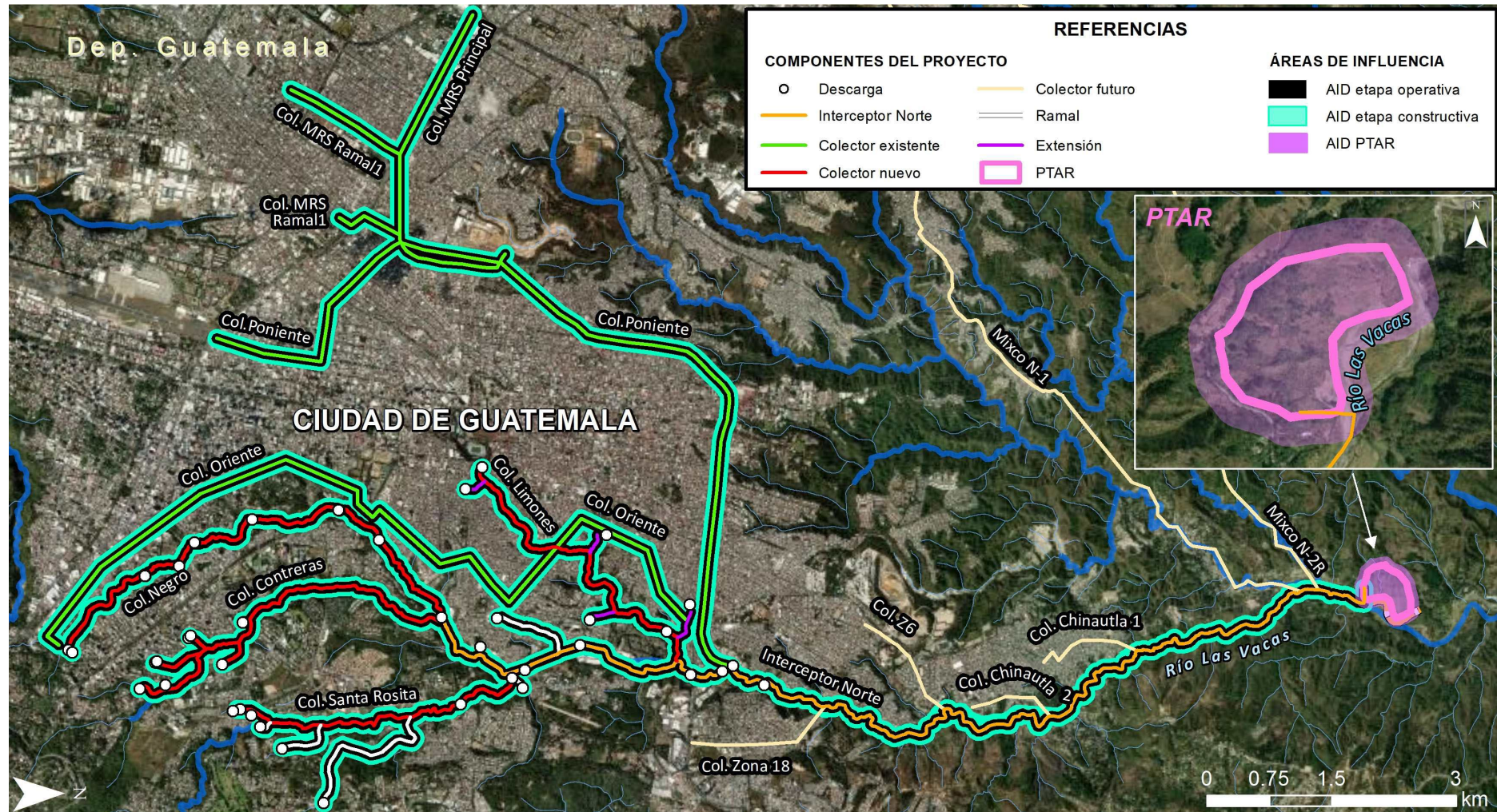
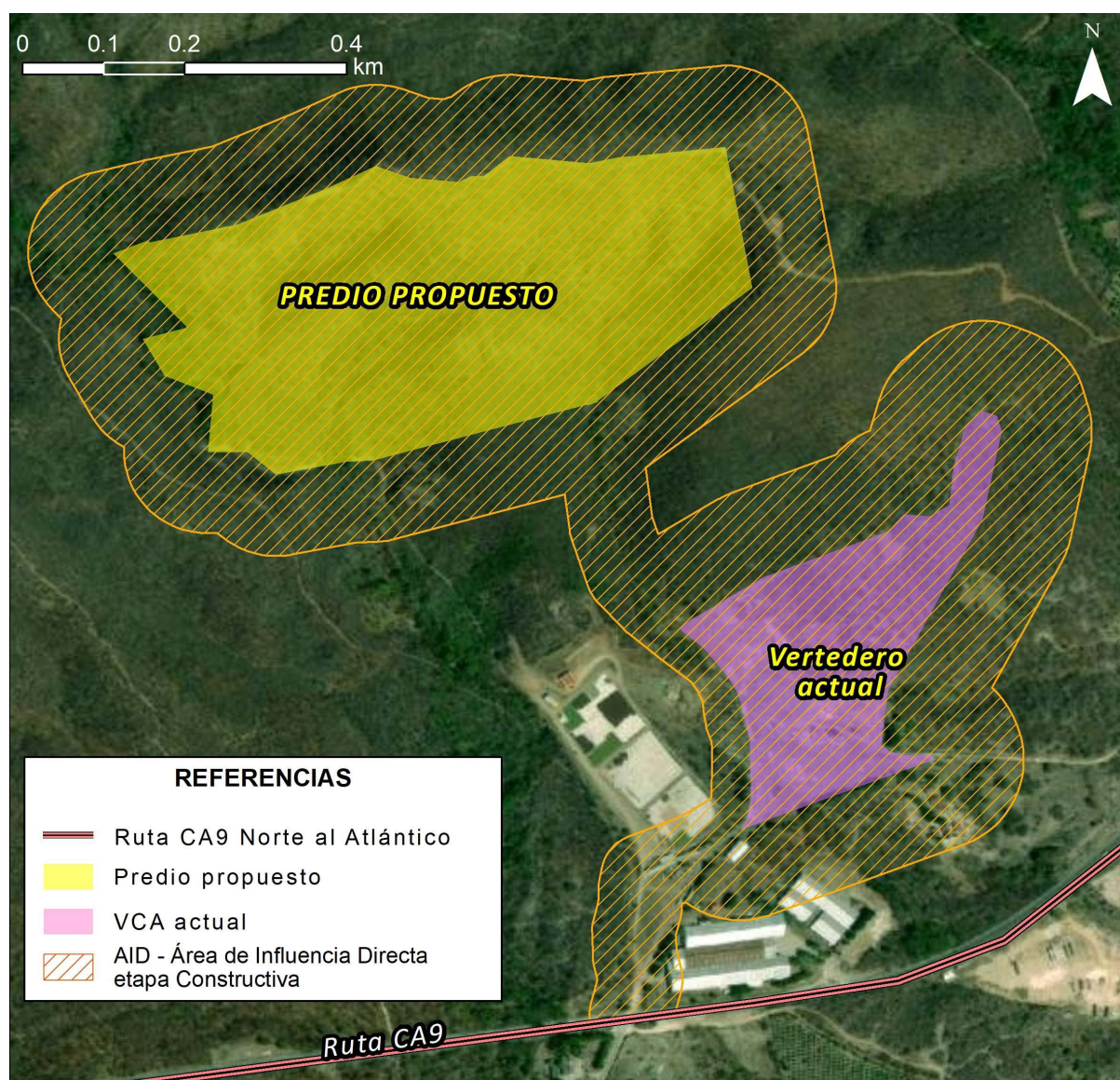


Figura 33 – Área de Influencia Directa del Proyecto. Fuente: elaboración propia PlanEHS.

#### 4.3.2.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

El AID para la etapa de construcción considera el predio destinado a la construcción del Ecoparque, un área buffer de 100 m a partir de los límites del mismo y un área de influencia de 50 m a cada lado del eje del camino de acceso al predio. Accesoriamamente, también considera el predio ocupado por el actual vertedero a cielo abierto (VCA), para el cual se procederá a su cierre técnico, considerando también 100 m de área de influencia a partir de sus límites. En esta área se concentrará la mayor parte del movimiento de materiales, maquinarias y trabajadores para acceder al sitio de emplazamiento de la obra, así como también de las modificaciones en el entorno físico y biológico como consecuencia de la construcción de la misma (**Figura 34**).



**Figura 34 – Área de Influencia Directa de la etapa constructiva del Proyecto. Fuente: elaboración Propia PlanEHS.**

Para la etapa de operación se consideran los municipios de Río Hondo, Zacapa, La Unión, Gualán, Esquipulas, Estanzuela y Guastatoya, integrantes de la Mancomunidad Nororiente, los cuales serán los principales beneficiarios del proyecto en base a la descripción actual disponible (**Figura 35**).

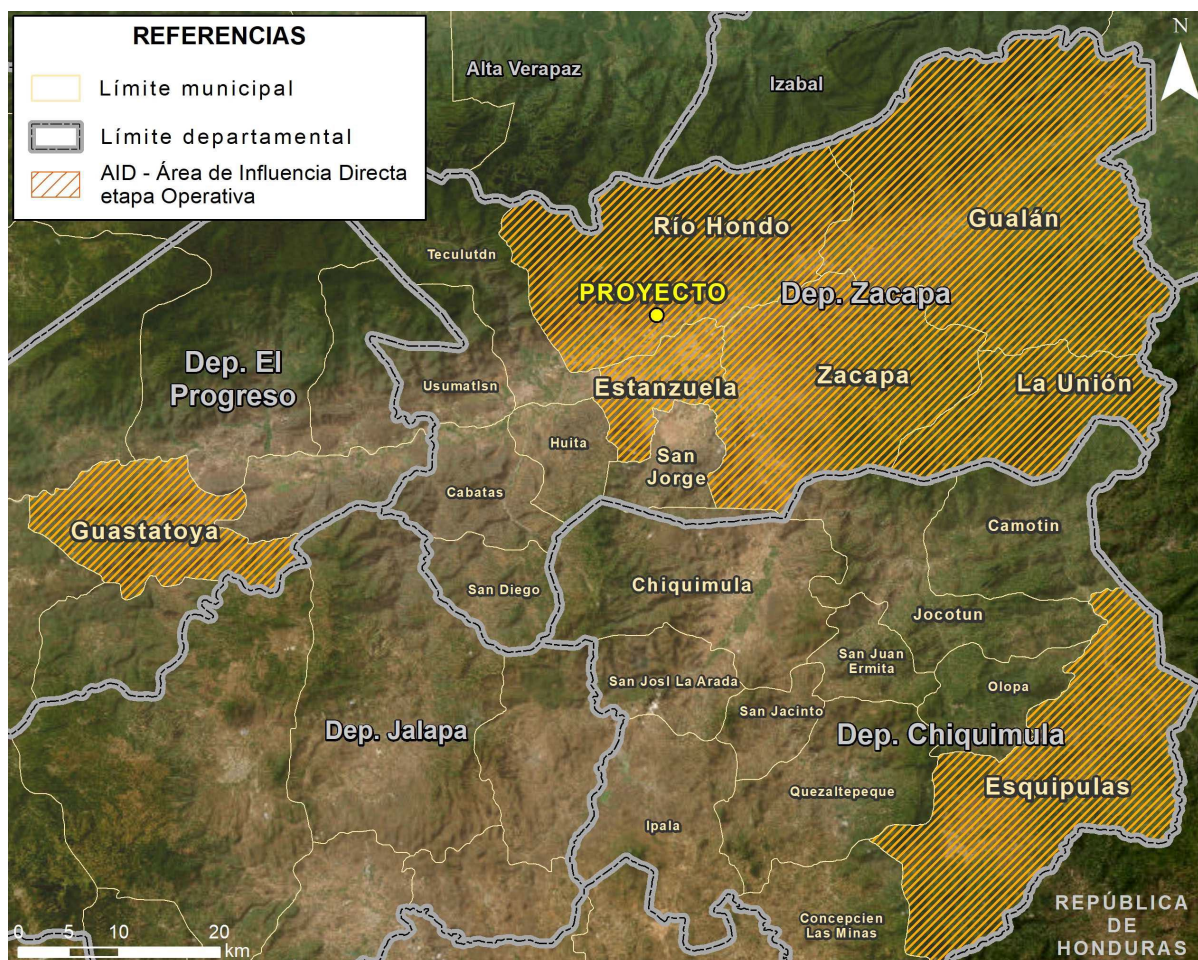


Figura 35 – Área de Influencia Directa de la etapa operativa del proyecto. Fuente: elaboración Propia PlanEHS

#### 4.4. Metodología de Caracterización de la Línea de Base

Para la obtención de la **información de base ambiental** se priorizaron las fuentes de información a nivel nacional y local que se mencionan a continuación, tales como el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), el Instituto Nacional de Bosques (INAB), el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Sistema Nacional de Información sobre la Diversidad Biológica de Guatemala (SNIBgt), el Sistema de Información Estratégica (SIE), el Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático (SGCCC), la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), la Universidad Rafael Landívar (URL) y la Infraestructura de Datos Espaciales de Guatemala (IDEG), complementando con otros organismos como el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) entre muchas otras.

Para la obtención de la **información de base social** se trabajó tanto a escala nacional como local. A nivel nacional se recopilaron datos del Ministerio de Ambiente y Recursos Nacionales –MARN-, de la Secretaría General de Planificación –SEGEPLAN-, del Instituto Nacional de Estadística –INE-, en visitas a sus oficinas y acudiendo a sus sitios web.

Entre la documentación estudiada se encuentra el Plan de Desarrollo Municipal y de Ordenamiento Territorial de Río Hondo período 2019-2032, Estudio de Caracterización de Residuos y Desechos Sólidos Comunes, el Censo Nacional del año 2018, marco normativo del país, de las municipalidades, de la mancomunidad, Normas del BID aplicables para este tipo de intervenciones, material de entrevistas preliminares con los actores.

En el ámbito local, se tuvo acceso a documentación proporcionada por las 7 municipalidades que integran la Mancomunidad de Municipalidades del Nororiente de Guatemala, siendo éstas: Zacapa, Río Hondo, Estanzuela, La Unión y Gualán, del departamento de Zacapa, Esquipulas del departamento de Chiquimula y Guastatoya, departamento de El Progreso.

Las oficinas dentro de las municipalidades con las que se han recopilado datos son la Dirección Municipal de Planificación –DMP-, la Unidad de Gestión Ambiental Municipal –UGAM-, la Dirección Municipal de la Mujer –DMM-, Oficina Municipal de Niñez y Adolescencia, Oficinas Municipales de Agua y Saneamiento –OMAS- y los equipos asesores de los alcaldes y sus Concejos Municipales.

Ha sido importante el aporte de información por parte de la Mancomunidad del Nororiente, a través de su personal y de los representantes de cada municipalidad miembro. La obtención de los datos ha sido de forma presencial en las oficinas de las instituciones y el acceso a sus plataformas virtuales o redes sociales.

A su vez, se realizó una descripción específica sobre el AID del Proyecto a los fines de brindar información del entorno ambiental y social inmediato con el objetivo de identificar, predecir y evaluar de manera temprana y oportuna posibles riesgos e impactos, y que puedan ser atendidos a partir de las medidas propuestas en el PGAS.

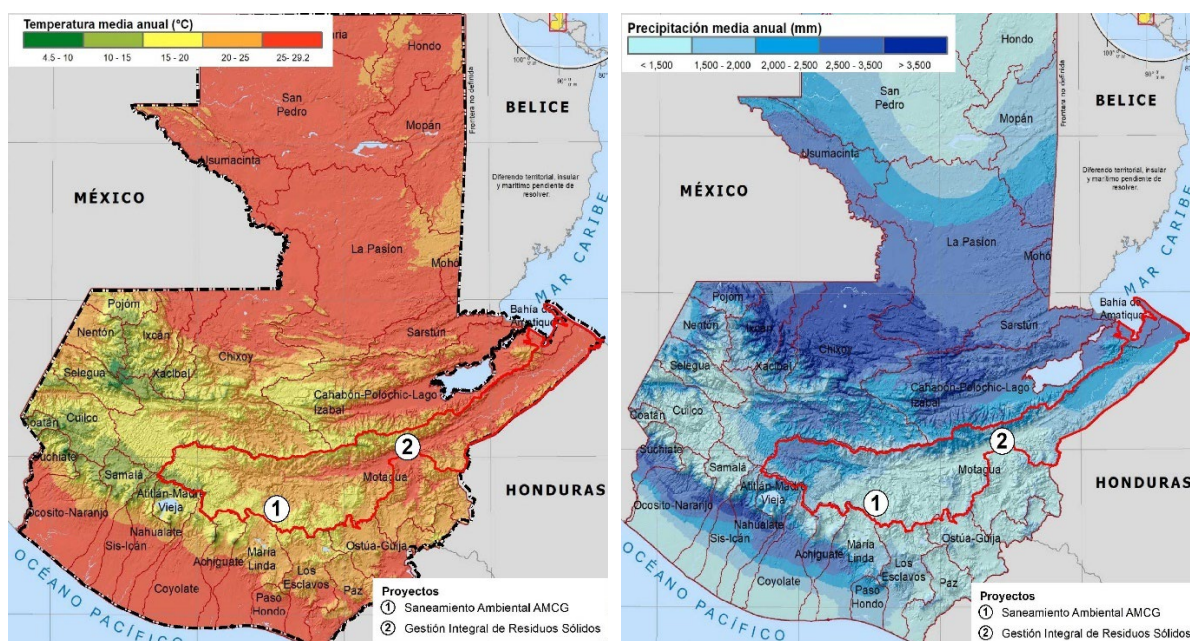
## 4.5. Línea de Base del Medio Físico

### 4.5.1. Características Climáticas

Según la clasificación climática realizada por el Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (SIG-MAGA, 2001) basada en el sistema de Köppen y utilizando datos de las estaciones climatológicas de la red del INSIVUMEH, en la República de Guatemala se identifican un total de 13 (trece) unidades climáticas diferentes, que abarcan desde climas calientes y húmedos, pasando por templados húmedos y subhúmedos, hasta llegar a climas secos.

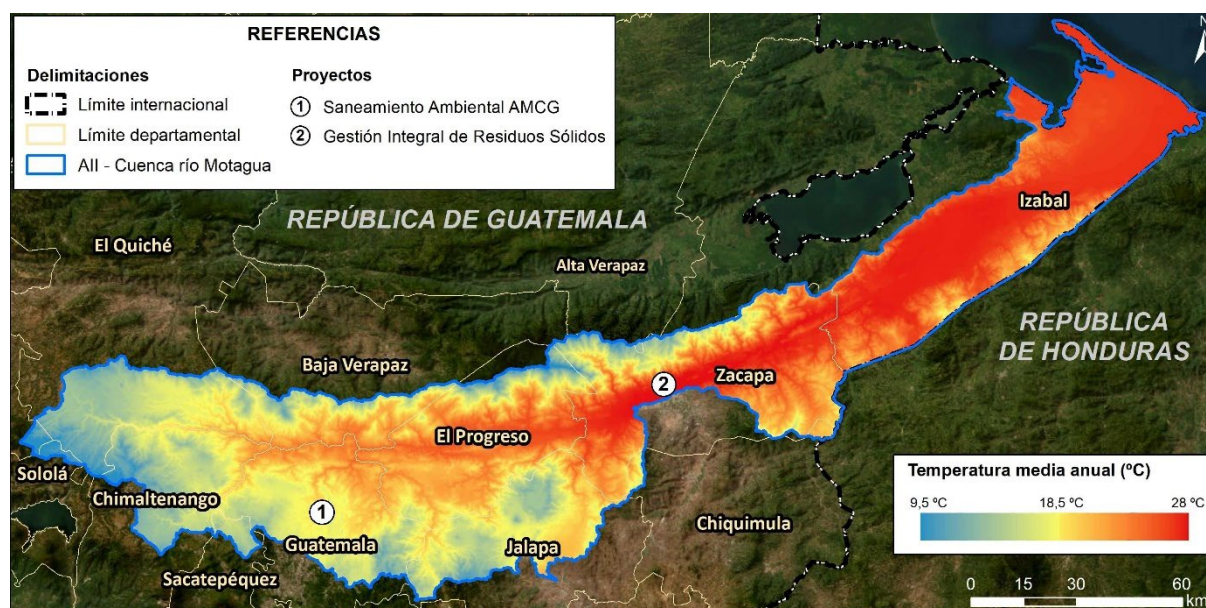
Localizada en una franja de climas cálidos y tropicales, Guatemala presenta una gran variabilidad climática en su territorio debido principalmente a su relieve accidentado y diverso. En las zonas bajas se presentan las mayores temperaturas, oscilando la temperatura media entre 23°C y 28°C, mientras en las zonas con relieve medio (como por ejemplo las mesetas) varía entre los 16°C a 18°C. Las menores temperaturas medias se registran en zonas de montaña y volcanes, donde la temperatura puede descender hasta alcanzar valores de 8°C (URL-IARNA, 2003) (**Figura 36**).

En cuanto a la distribución de las precipitaciones medias, las mismas están influenciadas por la orografía, alcanzando en zonas de laderas orientadas hacia el pacífico, máximos de 4.800 mm anuales y en aquellas localizadas en el sector norte del país, los 5.600 mm anuales. En la parte central del país, en coincidencia con la localización de relieves bajos como valles y depresiones, se alcanzan los mínimos pluviométricos, consiguiendo en algunas zonas, promedios de solo 500 mm anuales. En cuanto a la estacionalidad, posee dos estaciones bien marcadas, la seca que se extiende de noviembre a abril y la temporada de lluvias que se desarrolla de mayo a octubre (URL-IARNA, 2003) (**Figura 36**).



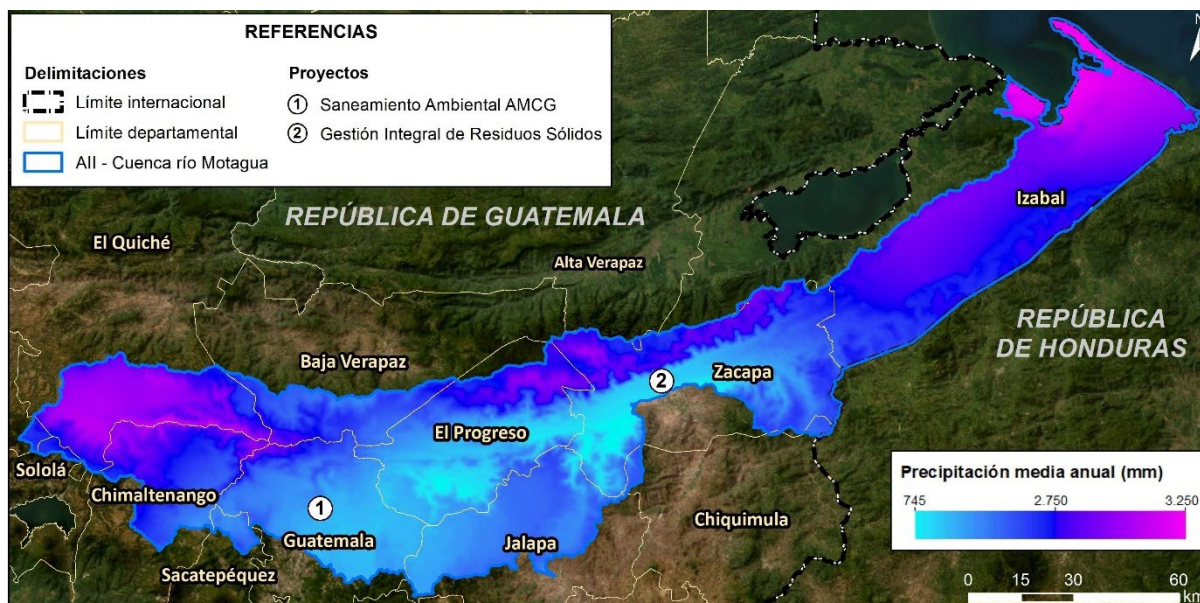
**Figura 36 – Temperatura media anual y precipitación media anual. Fuente: modificado de Casados (2020).**

En relación al patrón de temperaturas, a nivel regional considerando la extensión de la cuenca del río Motagua (AII), se evidencia que las temperaturas medias se encuentran en el rango de 9,5°C a 28°C identificándose un claro patrón de aumento de la temperatura en sentido oeste-este, coincidiendo con el rango altitudinal del relieve. Así, las menores temperaturas medias registradas (entre 9,5°C y 13,5°C aproximadamente), se localizan en las zonas que presentan elevaciones mayores a 2.800 msnm. El rango de temperaturas que va entre los 18°C y los 22,5°C aproximadamente se desarrolla en elevaciones que están en el rango altitudinal de los 1.800 a 1.000 msnm aproximadamente, mientras que las temperaturas más elevadas (superiores a 24°C) se localizan en zonas que presentan elevaciones menores a 700 msnm aproximadamente (**Figura 37**).



**Figura 37 – Temperatura media anual en el AII. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a URL-VRIP (2020).**

Con respecto a las precipitaciones medias anuales en el AII, en base a la información disponible se observa que se encuentran en el rango de 750 a 3.250 mm anuales. Las precipitaciones más abundantes se localizan en la cabecera de la cuenca (sur del departamento de El Quiché), en la parte norte de la cuenca media coincidiendo con las estribaciones de la Sierra de las Minas (norte de los departamentos de El Progreso y Zacapa), y en la cuenca baja del río Motagua, antes de su desembocadura en la Bahía de Amatique, oscilando entre 2.200 y 3.250 mm anuales. Las menores precipitaciones, por otra parte, se localizan preponderantemente en el sector medio de la cuenca, en coincidencia con el valle del río Motagua, en un rango de 750 a 1.500 mm (**Figura 38**).



**Figura 38 – Precipitación media anual en el AII. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a URL-VRIP (2020).**

Focalizando en el AID de los proyectos analizados puede identificarse lo siguiente:

#### **4.5.1.1. Saneamiento ambiental en el Área Metropolitana de Ciudad Guatemala**

Esta zona se localiza en el límite de dos unidades climáticas, al oeste templado subhúmedo con lluvias en verano y al este, caliente húmedo con lluvias en verano (SIG-MAGA, 2001). Un análisis de las temperaturas medias muestra que las temperaturas oscilan en la zona entre los 18°C y 22°C, no registrándose heladas, con excepción de zonas elevadas. En cuanto a las precipitaciones, las medias anuales se ubican en un rango de 1.100 a 1.300 mm, con un modelo bimodal que presenta mínimos entre diciembre y marzo, y máximos entre mayo y octubre. Predomina el viento de dirección noreste (Herrera, 2017).

#### **4.5.1.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente**

Esta zona se localiza en la unidad climática denominada Clima Seco, en donde la evaporación excede a la precipitación, por lo cual cuenta con características semiáridas o esteparias debido a su localización entre sistemas montañosos que le otorgan un alto confinamiento orográfico. Las temperaturas medias en el entorno del proyecto muestran temperaturas superiores a 24,5°C, llegando a los 28°C, esto se debe particularmente a que al estar localizada el área al sur de la Sierra de las Minas recibe el aire descendiente cálido y seco. Respecto a la presencia de heladas, pueden presentarse en el municipio de Río Hondo. Las precipitaciones medias anuales, por otra parte, son

poco abundantes, oscilando entre los 900 y 1.000 mm, también con características bimodales, con máximos en primavera y verano. El viento predominante tiene dirección este, y presenta tendencia a dirección norte en municipios colindantes con los departamentos de Jalapa y Chiquimula (Herrera, 2017).

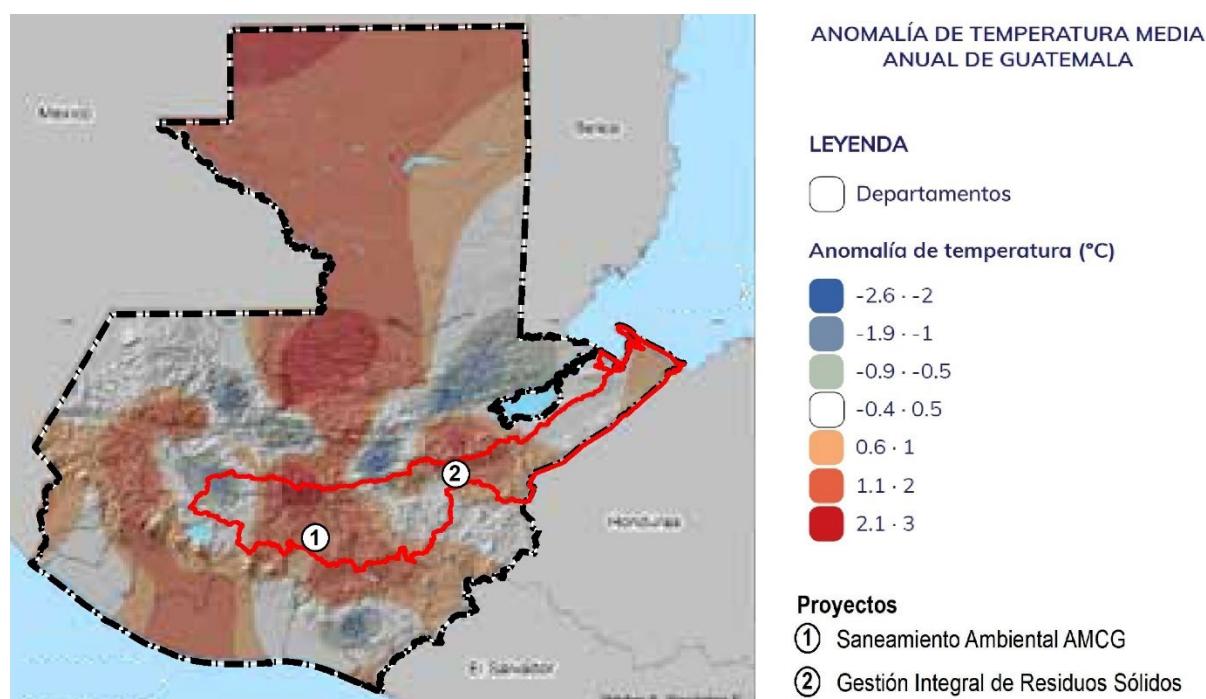
#### 4.5.2. Cambio Climático y Vulnerabilidad

El Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala, elaborado en 2019 por el Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático (SGCCC), señala que a nivel nacional en las últimas décadas se evidencia el aumento de temperaturas medias y precipitaciones.

En el período 1961- 2015, la temperatura muestra un incremento de 1,5°C, observándose que los años con temperaturas mayores corresponden con aquellos en que se produjeron eventos de El Niño. También hay un claro aumento en los eventos extremos, tales como olas de calor en los años 2015, 2016 y 2017, en concordancia con los registros globales que los señalan como los más cálidos en la historia de los registros climáticos. Por otro lado, en cuanto a las temperaturas también se observan las siguientes tendencias:

- Disminución de noches frías y aumento de las noches cálidas.
- Disminución de días fríos y aumento de días cálidos.
- Aumento de la temperatura mínima y máxima extrema.
- Disminución de la duración de periodos fríos y aumento de los periodos cálidos.
- Disminución de la amplitud térmica.
- Aumento de la temperatura media mensual en los últimos 25 años.

Particularmente, en la cuenca del río Motagua y su entorno, los datos muestran anomalías en las temperaturas medias anuales al comparar los periodos 1971-2000 y 2001-2016, principalmente en la cuenca alta y el entorno del departamento de Guatemala (Proyecto 1) y en la cuenca media y en el entorno del departamento de Zacapa (Proyecto 2), donde se evidencian aumentos de entre 0,6°C y 3°C (Figura 39).



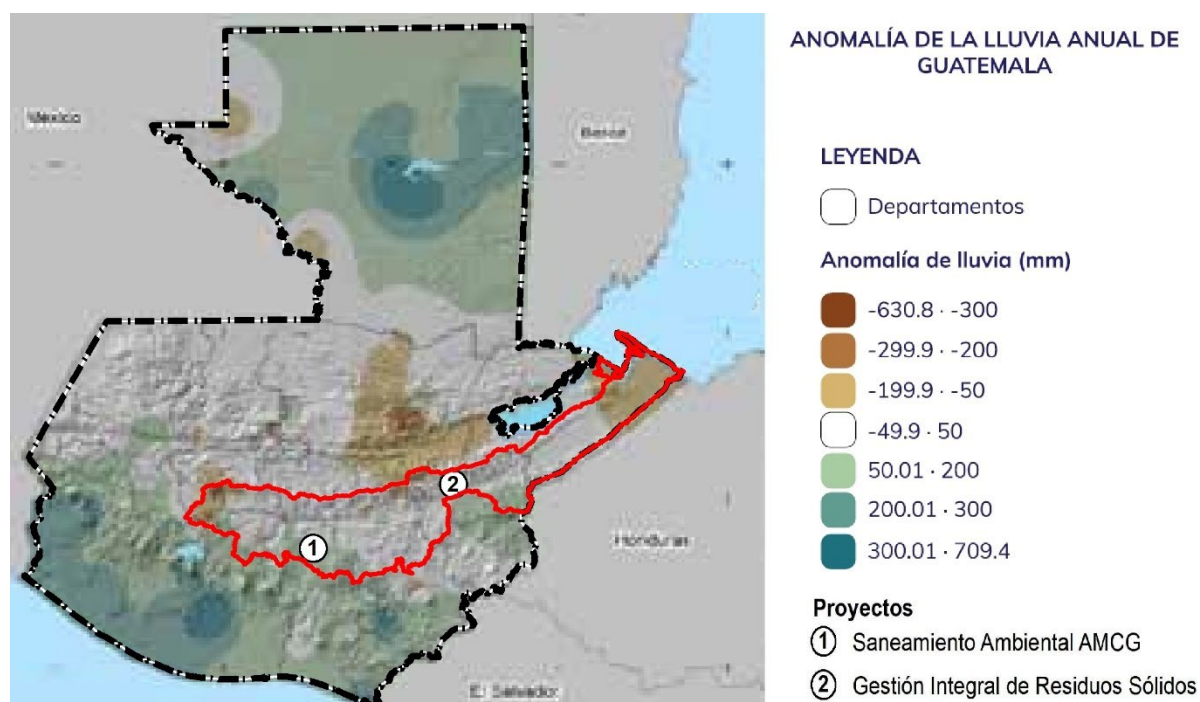
**Figura 39 – Anomalías de temperatura media anual entre períodos 1981-2000 y 2001-2016. Fuente: modificado de SGCCC (2019).**

Por otra parte, en relación a las lluvias, a partir de la década de los noventa se registra un aumento en el promedio nacional, observándose máximos extremos en los años 1997, 1998, 2010 y 2011, donde principalmente se visualiza un aumento de la intensidad de los fenómenos (se registran más días con lluvias intensas durante el año). Además, se observan las siguientes tendencias en cuanto a las precipitaciones:

- Aumento de la cantidad de lluvia anual y aumento de los días muy húmedos.
- No se evidencian cambios en las precipitaciones máximas anuales, sin embargo, los días con lluvias mayores a 20 mm van en aumento.
- Retraso en el establecimiento de la temporada de lluvias y disminución del máximo de lluvia en junio para varios años.

El SGCCC también destaca el aumento de frecuencia de eventos extremos, tales como los ciclones que registraron alta actividad entre 1998 y 2011, y las canículas que, en los años 2012, 2014, 2015 y 2018 fueron prolongadas y severas.

Particularmente, en la cuenca del río Motagua y su entorno, los datos muestran anomalías en las precipitaciones anuales al comparar los periodos 1981-2000 y 2001-2016, principalmente en la cuenca alta y el entorno del departamento de Guatemala (Proyecto 1) donde se registran aumentos de entre 50 y 200 mm anuales. Por el contrario, en el entorno del Proyecto 2, se evidencian disminuciones cercanas a los 50 mm, colindando con una zona en que los valores pueden llegar a los 200 mm de reducción (**Figura 40**).



**Figura 40 – Anomalías de precipitación anual entre períodos 1981-2000 y 2001-2016. Fuente: modificado de SGCCC (2019).**

En función de la información provista por el recientemente publicado Sexto Informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2023), en Centroamérica, desde mediados del siglo XX se han observados los siguientes patrones climáticos:

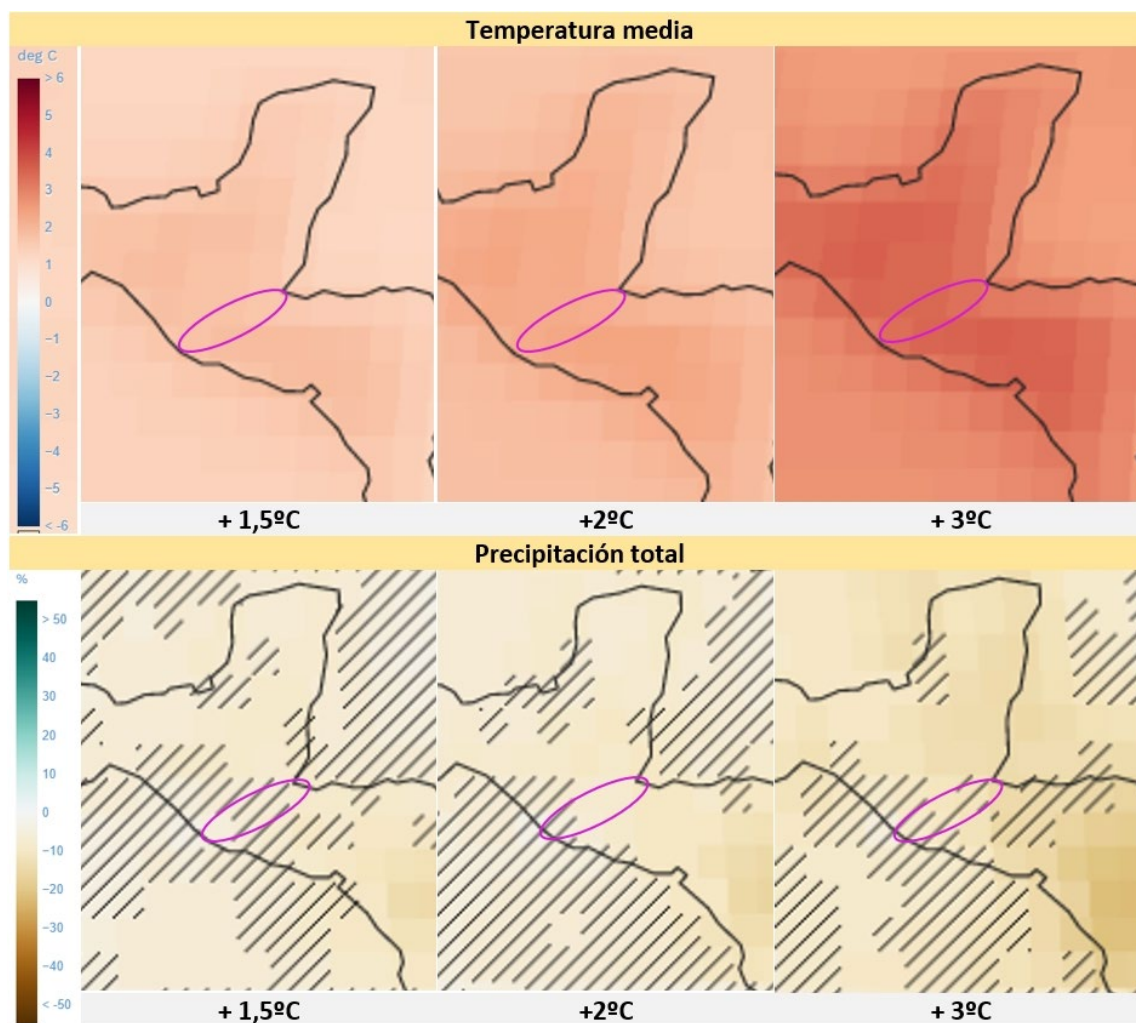
- Aumento de las temperaturas cálidas extremas y disminución de las temperaturas frías extremas (confianza media).
- Aumento de la magnitud y frecuencia de eventos de precipitaciones extremas.
- Aumento inusual en la intensificación de los ciclones tropicales en la cuenca del Atlántico.

Respecto de las proyecciones futuras para la región, el IPCC (2023) estima que a fin del siglo XXI se observarán los siguientes cambios:

- Aumento de olas de calor y de eventos de calor extremos (alto nivel de confianza).
- Reducción de la magnitud de los extremos de precipitaciones intensas (en una proyección de aumento de temperatura de 1,5 °C) pero se estima un aumento de las mismas bajo otros escenarios que consideran mayores aumentos de temperatura.
- Disminución de las precipitaciones a lo largo del año para todas las ciudades capitales excepto Panamá (nivel de confianza media).
- Sequías en temporadas de verano más pronunciadas debido a la reducción de la precipitación mínima en los trimestres junio, julio y agosto, y septiembre, octubre y noviembre.
- Disminución en la frecuencia de ciclones tropicales acompañada de la frecuencia de ciclones intensos.

Para Guatemala en particular, el Atlas interactivo del IPCC muestra que para la cuenca del río Motagua, los diferentes escenarios de ascenso de la temperatura evidencian aumentos que van desde los 1,4°C (escenario de 1,5°C de aumento en la temperatura global), pasando a 1,8°C (escenario de aumento de 2°C de temperatura) hasta 2,7°C en el escenario que contempla un aumento de temperatura global de 3°C (**Figura 41**).

En relación a las precipitaciones, los escenarios muestran bajo acuerdo para los escenarios de aumento global de la temperatura en 1,5°C para el área de estudio, evidenciándose un aumento de las precipitaciones totales de entre 14 y 16,5%. Para el escenario de aumento de temperatura global de 2°C, por su parte, se proyecta un aumento cercano al 19 o 20%, mientras que, para el escenario de aumento de 3°C de la temperatura mundial, se estima un 36% de aumento de las precipitaciones totales (aunque existe también un bajo acuerdo entre los diferentes modelos) (**Figura 41**).



**Figura 41 – Tendencias futuras con diferentes escenarios de aumento de la temperatura global.**  
**Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a IPCC Atlas Interactivo.**

Por otra parte, estudios a nivel local realizados por la Unidad de Cambio Climático del INSIVUMEH (2019), han arrojado proyecciones para el resto del siglo XXI tomando como base el escenario RCP8.5 (Representative Concentration Pathway 8.5), el cual es uno de los cuatro escenarios utilizados por el IPCC que considera un futuro con altas emisiones de gases de efecto invernadero, dando como resultado un aumento de temperatura global de 2,6°C a 4,8°C por encima de los niveles preindustriales para finales de este siglo.

Estas proyecciones muestran un escenario caracterizado por el incremento de temperatura, estimándose un aumento de entre 2°C y 4°C y disminución y cambio del patrón de precipitaciones, las cuales estarán más concentradas en cortos periodos de tiempo, dando lugar a eventos extremos. Actualmente los meses lluviosos se desarrollan de junio a octubre, y según las proyecciones, en estos meses las precipitaciones disminuirán entre 100 y 200 mm aproximadamente.

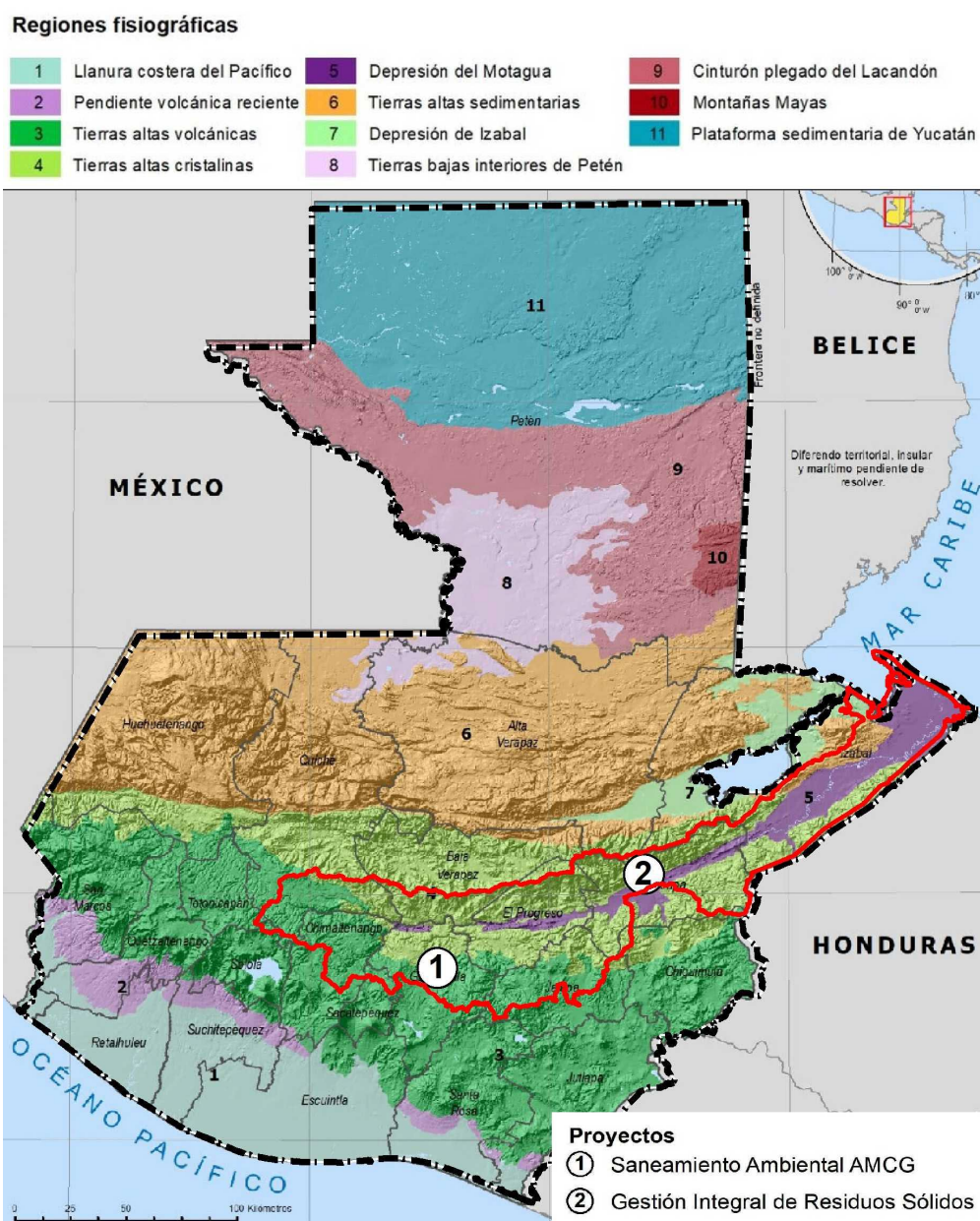
El cambio climático tendrá un impacto significativo en la infraestructura de agua y saneamiento en América Central. Se espera que sus efectos (como las sequías más frecuentes, las inundaciones y los deslizamientos de tierra), aumenten la vulnerabilidad de las infraestructuras existentes y dificulten la construcción de nuevas infraestructuras. Además, se espera que la afectación de los recursos hídricos provoque una reducción en la disponibilidad de agua para la población y las actividades económicas.

Además, el aumento de la temperatura y la frecuencia de eventos climáticos extremos pueden aumentar la demanda de agua para uso doméstico, industrial y agrícola.

### 4.5.3. Relieve y regiones ambientales

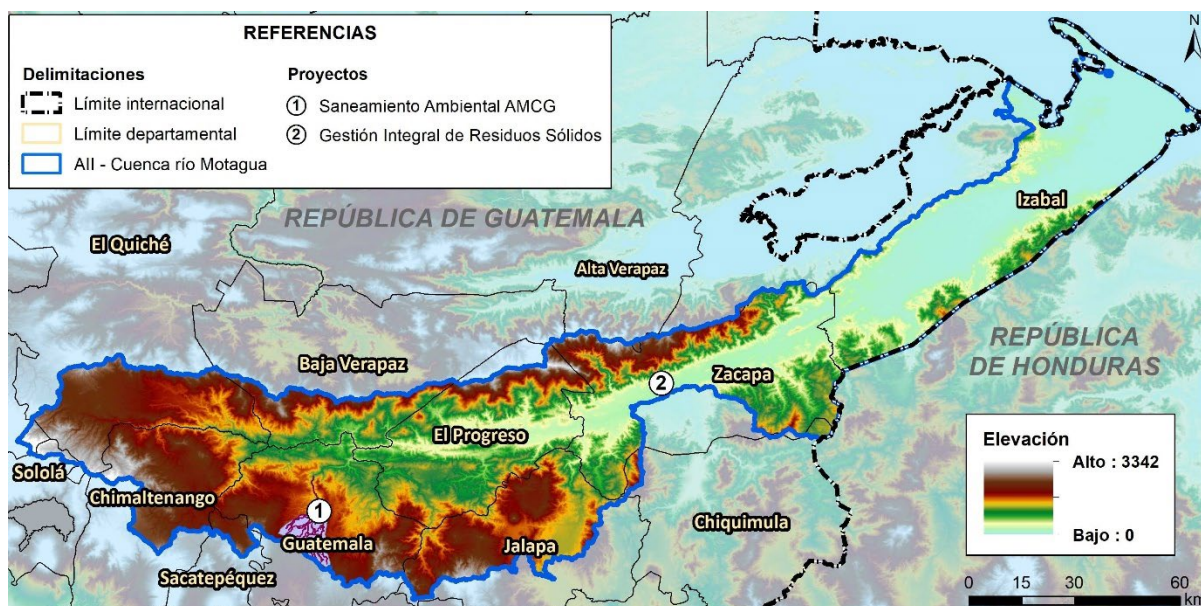
Según el mapa de regiones fisiográficas de Guatemala (URL-VRIP, 2020), la república está dividida en 11 (once) regiones en base a sus variaciones geológicas, topográficas, climáticas y edáficas. A su vez, la cuenca del río Motagua se desarrolla sobre 4 (cuatro) de ellas: Tierras altas volcánicas, Tierras altas cristalinas, Depresión del Motagua y Tierras altas sedimentarias, las cuales se describen brevemente a continuación en base a la caracterización realizada por el MAGA (2001) (**Figura 42**):

- **Tierras altas volcánicas:** comprende las zonas de basamento cristalino y sedimentario afectadas por la actividad volcánica paleozoica y terciaria, la cual cubrió de basaltos y riolitas el relieve preexistente. Posteriormente en el cuaternario grandes extensiones fueron cubiertas por pómez, otorgando al paisaje grandes contrastes.
- En la Subregión “Zona montañosa y planicie central (Tecpán-Jalpatagua)” y en el Gran Paisaje “Valle Tectónico de Ciudad de Guatemala” se localizan los colectores y el Interceptor del proyecto de Saneamiento Ambiental AMCG. Se trata de un valle producto de una fosa tectónica (graven) limitada por pilares tectónicos (horst), afectada probablemente en el plioceno por lavas terciarias y en el pleistoceno por deposición de materiales piroclásticos. Posteriormente el influjo de la erosión creó grandes valles en forma de “V”.
- **Tierras altas cristalinas:** esta región localizada entre dos sistemas de fallas está constituida principalmente de rocas metamórficas y plutónicas, como esquistos, gneiss, mármoles, serpentinas y granitos. Forma parte del sistema de cordilleras que se desarrolla desde Chiapas (México) a Honduras, atravesando todo Guatemala de oeste a este. Su red de drenaje está controlada por las fallas. En esta región se localiza el proyecto de Gestión de Residuos Sólidos y un sector del proyecto de Saneamiento Ambiental AMCG.
- En la Subregión “Montañas de San Raymundo-Progreso-Jalapa-Espíritu Santo” y en el Gran Paisaje “Macizo Intrusivo de San Raymundo-San Pedro Ayampuc” se localizará la PTAR del proyecto de Saneamiento Ambiental AMCG. Se formó en el cretácico debido a la intrusión de cuerpos ígneos. Posteriormente fue erosionada por el accionar hídrico. En algunas zonas las rocas ígneas están cubiertas por piroclastos de pómez.
- En la Subregión “Sierra de las Minas” y el Gran Paisaje “Sierra de las Minas” se localiza el proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Tuvo origen en el paleozoico al ascender una gran masa de tierra precámbrica que se metamorizó, seguida por una intrusión y fuerte erosión desde el Terciario. Constituye una formación serrana alargada que se desarrolla en sentido Sudoeste-Noreste.
- **Depresión del Motagua:** constituye la llanura aluvial del río Motagua formada en el cuaternario por material aluvial, la cual presenta particularmente en la cuenca baja, buen desarrollo de meandros, meandros abandonados y fósiles.
- **Tierras altas sedimentarias:** esta región que se extiende desde la frontera con México al oeste, hacia las montañas del Mico en el este. Alberga gran variedad de geoformas que la convierten en una región compleja compuesta principalmente por rocas sedimentarias, clásticas y rocas plutónicas de la era Mesozoica.



**Figura 42 – Regiones fisiográficas de Guatemala. Fuente: modificado de URL-VRIP (2020)**

En cuanto al perfil de elevaciones, los datos del modelo digital de elevaciones ASTER GDEM muestran que dentro de la cuenca del río Motagua, las mayores alturas se encuentran en la cabecera de la cuenca, coincidiendo con el sector norte del departamento de Sololá y el noroeste del departamento de Chimaltenango, registrándose elevaciones de entre 2.500 y 3.350 m aproximadamente. Otras zonas en que las elevaciones rondan los 2.500 m se encuentran en el suroeste del departamento de Jalapa y en el noreste del El Progreso y Noroeste de Zacapa. Las menores elevaciones, por su parte, se localizan en la cuenca baja, más precisamente en el departamento de Izabal, donde la llanura aluvial del río Motagua desciende paulatinamente hacia el océano presentando elevaciones por debajo de los 10 metros y llegando a los 0 msnm (**Figura 43**).

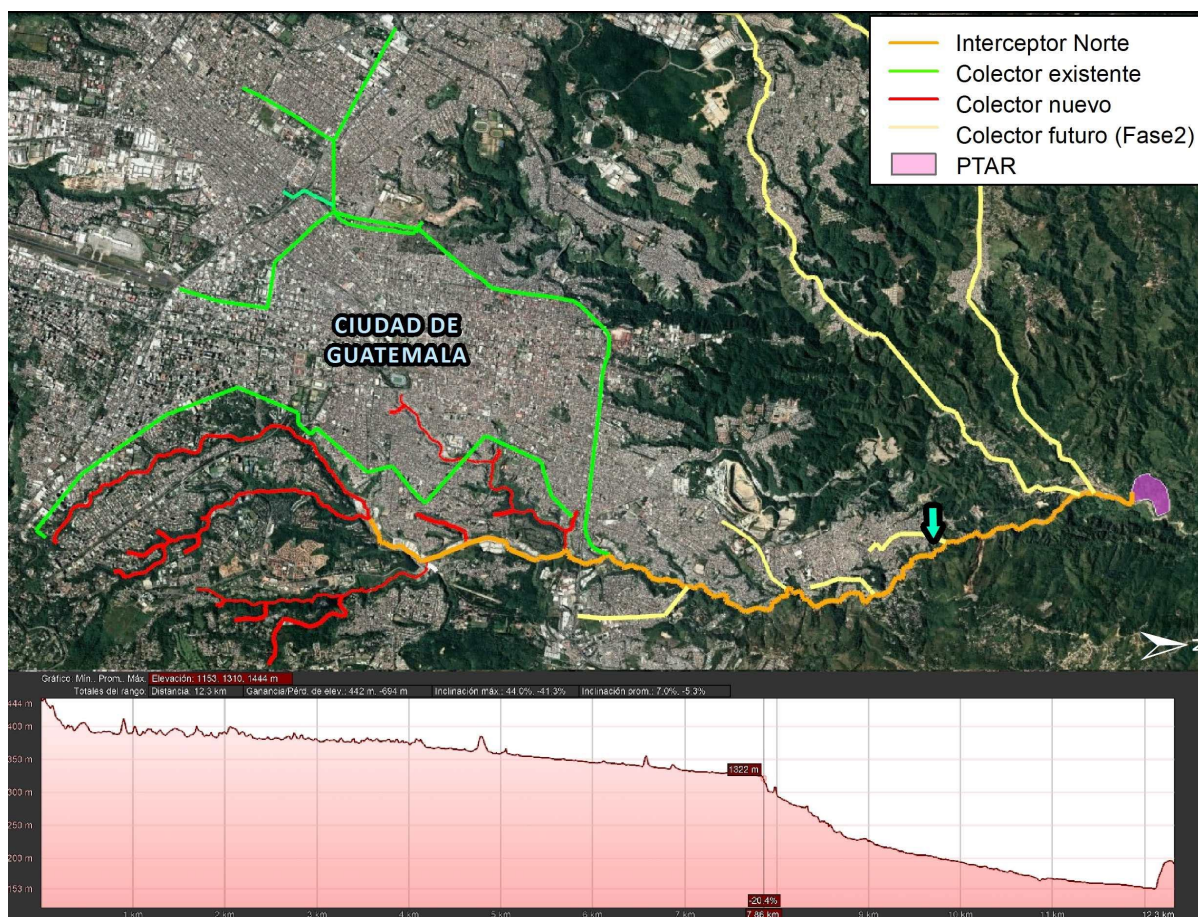


**Figura 43 – Elevaciones de la cuenca del río Motagua. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a ASTER GDEM (2019)**

Por último, en relación al relieve del entorno de cada uno de los proyectos analizados, se ha realizado un levantamiento del perfil de elevación del terreno por medio del programa Google Earth Pro que permite caracterizar el entorno de cada uno de ellos:

#### **4.5.3.1. Saneamiento ambiental en el Área Metropolitana de Ciudad Guatemala**

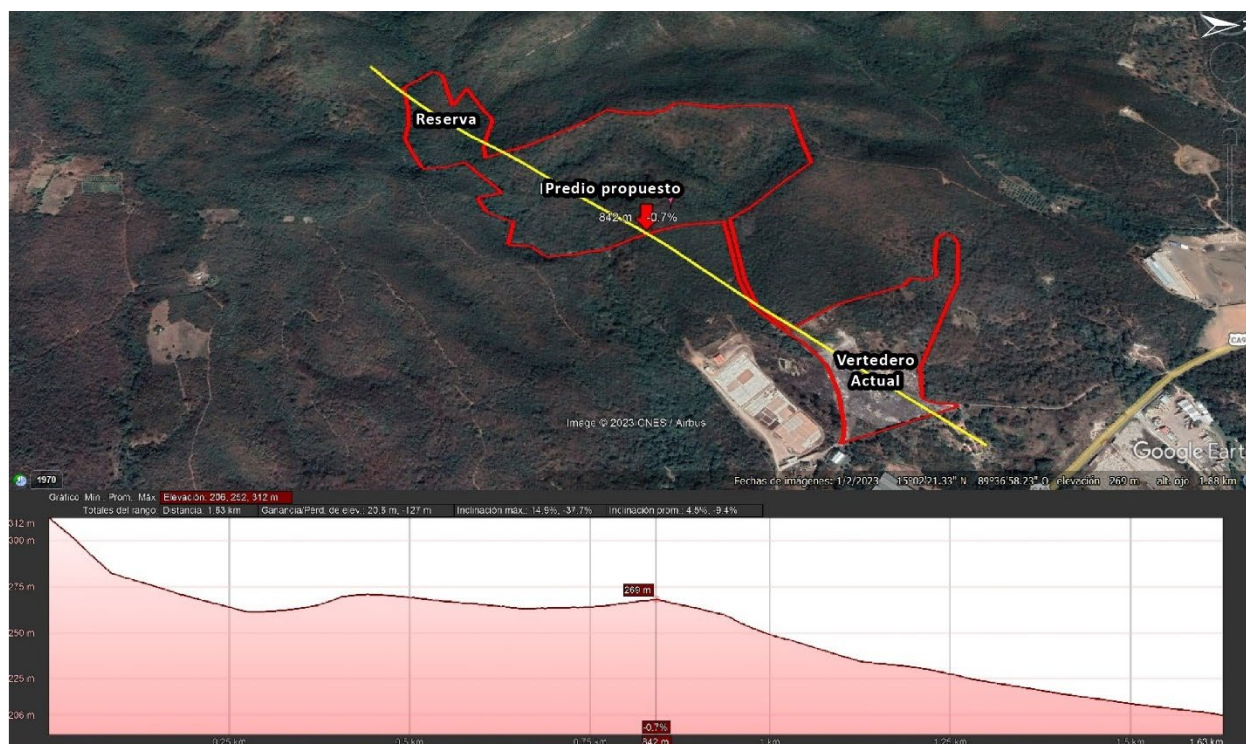
Desde el inicio del trazado del Interceptor Norte hasta la ubicación de la PTAR se observa un desnivel de terreno de 290 m aproximadamente en una distancia de 12,3 km. El trazado parte de una altura de 1.444 m aprox. en cercanías del Camposanto Los Cipreses, detectándose un abrupto descenso al promediar el trazado (km 7,8 aprox.), en cercanías de Colonia El Molino, donde el relieve desciende rápidamente desde los 1.326 m a 1.126 m, es decir 200 m en poco más de 4 km. La inclinación promedio se encuentra entre los 7% y los -5,3%, con una inclinación máxima de 44% y -41,3% (**Figura 44**).



**Figura 44 – Perfil del terreno de la traza del Interceptor Norte. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a Google Earth Pro (2023)**

#### 4.5.3.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

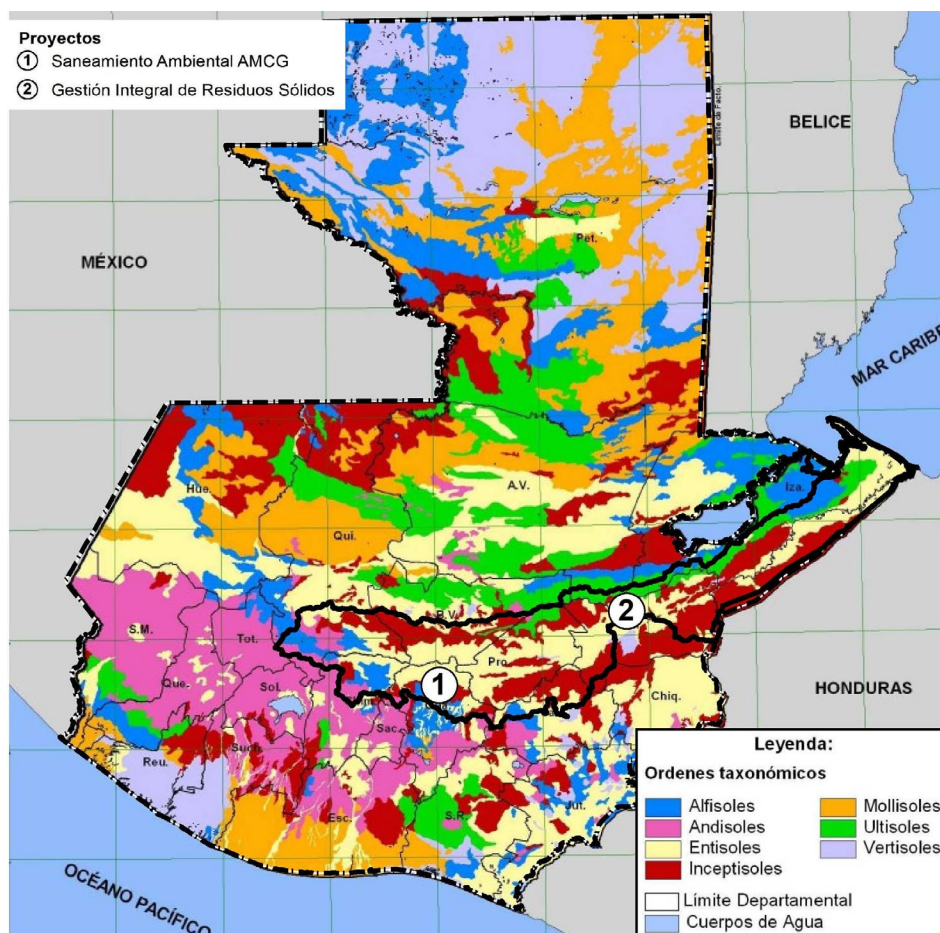
Trazando un perfil de terreno en sentido norte-sur y cruzando la ubicación del predio de reserva, del predio propuesto para la construcción del Ecoparque y la zona utilizada actualmente como vertedero, se observa un desnivel de terreno de 106 m aproximadamente en una distancia de 1,6 km. El trazado parte de una altura de 312 m aprox. en cercanías del predio destinado a reserva. El predio propuesto posee una altura máxima de 271 m y una altura mínima de 266 m. Finalmente, el predio utilizado actualmente posee una altura que se encuentra entre los 230 m y 211 m. La inclinación promedio se encuentra entre los 4,5% y los -9,4%, con una inclinación máxima de 14,9% y -37,7% (**Figura 45**).



**Figura 45 – Perfil del terreno de los predios del proyecto de Gestión de Residuos Sólidos. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a Google Earth Pro (2023)**

#### 4.5.4. Suelos y Tipo de Cobertura

La República de Guatemala posee una gran variabilidad de suelos, clasificándose taxonómicamente en 7 órdenes: Entisoles; Mollisoles; Inceptisoles; Vertisoles; Alfisoles; Andisoles; y Ultisoles (siguiendo la clasificación Soil Taxonomy). Particularmente, en la cuenca del río Motagua, se observa la presencia mayoritaria de Entisoles e Inceptisoles los que se localizan preponderantemente en la llanura aluvial y en su entorno. En menor proporción hay presencia de Ultisoles hacia el sector norte de la cuenca y Alfisoles y Andisoles en sectores reducidos, principalmente hacia la cabecera de la misma (**Figura 46**).



**Figura 46 – Clasificación taxonómica de suelos. Fuente: modificado de MAGA-PDEN (2000)**

En base a la caracterización de cada tipo de suelo realizada por el MAGA-PDEN (2000) en función del mapa presentado anteriormente, a continuación, se describen brevemente las características de los suelos presentes en la cuenca del río Motagua (**Tabla 46**).

**Tabla 46 - Principales características de los órdenes de suelos presentes en el AII. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a MAGA-PDEN (2000)**

Orden	Características
<b>Alfisol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Horizonte interno con altos contenidos de arcilla con relación a los horizontes superficiales.</li> <li>- Alta saturación de bases (mayor de 35%).</li> <li>- Maduros con un grado de desarrollo avanzado, pero que todavía tienen un alto contenido de bases en los horizontes interiores.</li> <li>- Generalmente poseen buen potencial de fertilidad.</li> </ul>
<b>Andisol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollados sobre ceniza volcánica.</li> <li>- Baja densidad aparente (menor de 0.9 g/cc) y altos contenidos de alófono.</li> <li>- Generalmente poseen alto potencial de fertilidad y adecuadas características físicas para su manejo.</li> <li>- En pendientes pronunciadas tienden a erosionarse con facilidad.</li> <li>- Alta retención de fosfatos (mayor al 85%), la cual es una limitante para el manejo, por lo que se debe considerar en los planes de fertilidad cuando se someten a actividades de producción agrícola.</li> </ul>

Orden	Características
<b>Entisol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poca o ninguna evidencia de desarrollo de su perfil y, por consiguiente, de los horizontes genéticos, debido a condiciones extremas (el relieve, erosión, exceso de agua, etc.).</li> <li>- Presentes en áreas muy accidentadas (cimas de montañas y volcanes) o en partes planas.</li> </ul>
<b>Inceptisol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incipientes o jóvenes, sin evidencia de fuerte desarrollo de sus horizontes, pero son más desarrollados que los entisoles.</li> <li>- Muy abundantes en diferentes condiciones de clima y materiales originarios.</li> </ul>
<b>Ultisol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normalmente presentan una elevada alteración de sus materiales minerales.</li> <li>- Horizonte interior con alto contenido de arcilla (argílico) el cual tiene baja saturación bases (menor de 35%).</li> <li>- La mayoría parte son suelos pobres debido al lavado que han sufrido.</li> <li>- Presentan bajo nivel de productividad por lo cual demandan tecnologías no convencionales y ser manejados en forma extensiva, pero no con cultivos o actividades productivas exigentes en nutrientes.</li> </ul>

A continuación, se brinda un análisis detallado de los suelos presentes en el entorno de localización de cada uno de los proyectos analizados.

#### 4.5.4.1. Saneamiento Ambiental en el Área Metropolitana de Ciudad Guatemala

La mayor parte del trazado del Interceptor Norte y de los nuevos colectores se desarrollan sobre la serie denominada Áreas Fragosas (AF) perteneciente al Orden Entisol, Suborden Orthents. Estos suelos presentan profundidades variables, aunque mayormente son poco profundos, siendo esto una de sus principales limitantes, como también la pedregosidad interna y los afloramientos rocosos. Se ubican en áreas de pendientes fuertes, moderadas y suaves. También en sectores específicos (principalmente al inicio del trazado del Interceptor y en los nuevos colectores localizados al oeste) la obra se desarrolla sobre suelos de la serie Guatemala (GT) perteneciente al Orden Alfisol, Suborden Ustalfs, los cuales se caracterizan por su déficit de humedad (pudiendo estar secos entre 90 y 180 días del año). Sobre este tipo de suelos se desarrolla la mayor parte de la ciudad de Guatemala por lo cual se encuentran modificados y altamente antropizados (MAGA-UPGGR, 2005) (**Figura 47**).

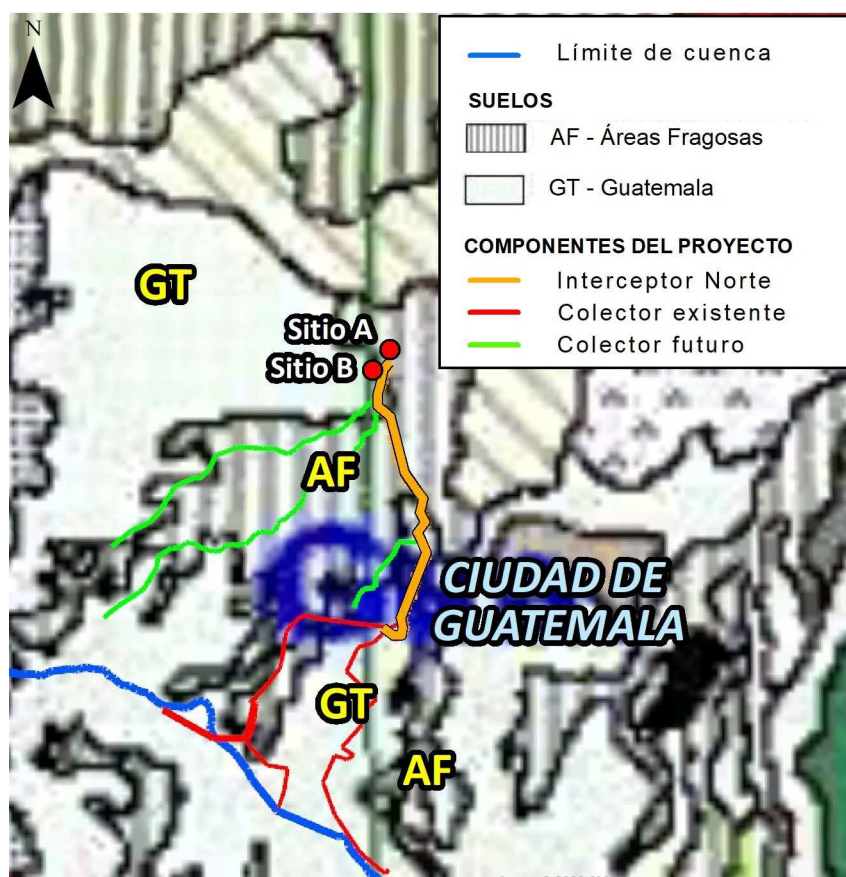
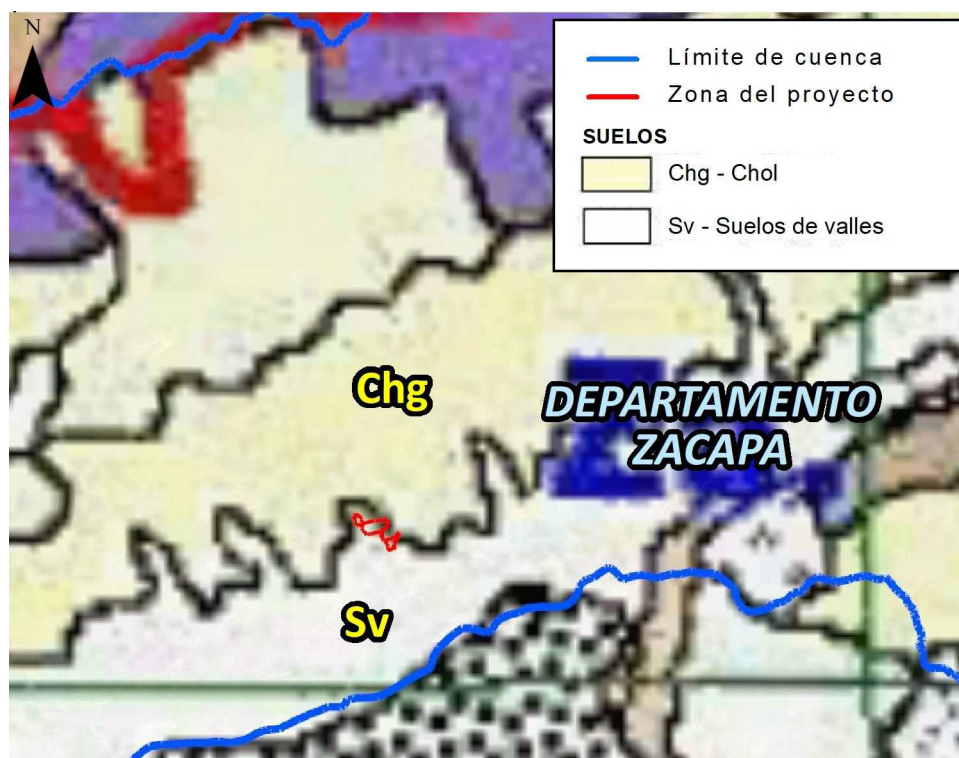


Figura 47 – Suelos en el entorno del Proyecto Saneamiento Ambiental del AMCG. Fuente: modificado de MAGA- UPGGR (2005)

#### 4.5.4.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

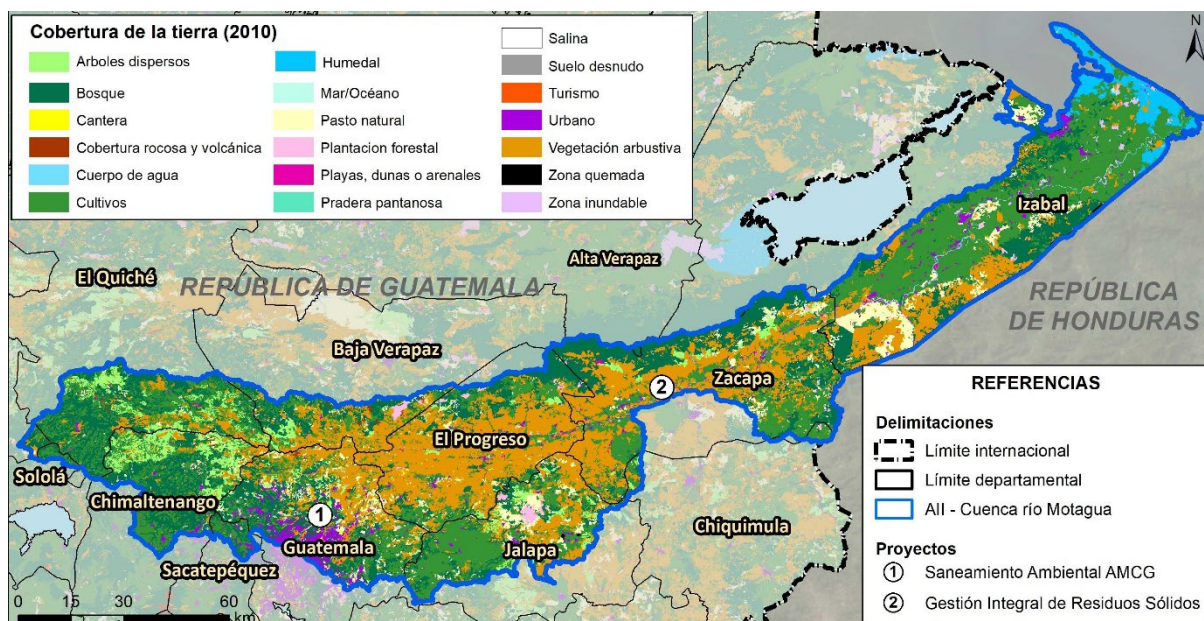
La zona de implantación del proyecto se encuentra en el límite entre dos series de suelos, por un lado, suelos Chol (Chg) pertenecientes al Orden Entisol, Suborden Orthents, los cuales ya han sido descritos anteriormente y suelos de la serie Suelos de Valles (SV) del Orden Inceptisol y Suborden Ustepts, los cuales se desarrollan en regiones de pocas lluvias y se caracterizan por ser secos (**Figura 48**).



**Figura 48 – Suelos en el entorno del Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos. Fuente: modificado de MAGA- UPGGR (2005)**

En relación a la cobertura de los suelos, recientemente el MAGA ha actualizado su mapa de coberturas del suelo (el último disponible data de 2010), sin embargo, aún no están accesibles públicamente sus coberturas georreferenciadas, por lo cual se ha realizado el análisis de la cobertura del AII en base a los datos de 2010 y una comparativa a nivel estadístico de la evolución de la cobertura del suelo a nivel nacional en base a ambas fuentes.

El mapeo elaborado por el MAGA en 2010 se ha reclasificado en 19 categorías, con el fin de obtener grandes unidades de cobertura, que brinden una idea general sobre la presencia de coberturas naturales y antrópicas en el AII. Como resultado se observa que en la cuenca del río Motagua predominan aquellas de origen natural como bosques, arbustales humedales y pastizales, y en segundo lugar la superficie destinada a diferentes cultivos y plantaciones forestales. Le siguen en mayor superficie cubierta las áreas antropizadas y disturbadas y por último los cuerpos de agua. Las tipologías anteriormente mencionadas totalizan una superficie cubierta de más de un millón de hectáreas, lo cual corresponde al 99% de la superficie de la cuenca del río Motagua. El resto de las coberturas no superan las 4.000 ha (**Figura 49**).



**Figura 49 – Cobertura del suelo en la cuenca del río Motagua. Fuente: elaboración propia Plan EHS en base a MAGA (2010)**

La actualización de los datos respecto de cobertura del suelo para el total del territorio nacional (MAGA, 2021) muestra en el balance de 2010-2020 el preponderante aumento de la superficie cultivada y de las zonas húmedas, en detrimento de las superficies de bosques y arbustales que han visto reducida su superficie (Tabla 47).

**Tabla 47 - Comparativa de coberturas del suelo en el periodo 2010-2020. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a MAGA (2021)**

Categoría de uso de la tierra	2010		2020		Balance 2020-2010	
	SUPERFICIE (HA)	% COBERTURA	SUPERFICIE (HA)	% COBERTURA	SUPERFICIE (HA)	VARIACIÓN % COBERTURA
<b>Territorios agrícolas</b>	4.657.485	42,8%	4.955.878	45,5%	298.393	2,7%
<b>Bosques</b>	3.680.539	33,8%	2.696.672	24,8%	- 983.867	- 9,0%
<b>Tierras forestales</b>	235.083	2,2%	332.982	3,1%	97.899	0,9%
<b>Vegetación arbustiva baja (matorral y/o guamil)</b>	1.786.984	16,4%	1.706.410	15,7%	- 80.574	-0,7%
<b>Espacios abiertos sin o con poca vegetación</b>	51.293	0,5%	43.921	0,4%	- 7.372	-0,1%
<b>Zonas húmedas (áreas inundables humedales y otras)</b>	174.004	1,6%	795.508	7,3%	621.504	5,7%
<b>Territorios artificializados</b>	143.186	1,3%	187.382	1,7%	44.195	0,4%
<b>Cuerpos de agua</b>	160.326	1,5%	170.147	1,6%	9.821	0,1%
<b>TOTAL</b>	<b>10888900</b>		<b>10888900</b>			

Para finalizar, se destaca que este último mapa de cobertura de la tierra (MAGA, 2021), muestra, para el AID de cada uno de los proyectos las siguientes coberturas (Figura 50):

- **Proyecto AMCG:** la mayor parte del trazado del interceptor se localiza en el límite entre dos coberturas del suelo: tejido urbano y vegetación baja de matorral. Colinda en algunos sectores reducidos con bosque mixto, tejido urbano discontinuo y pasto natural. A su vez, los colectores nuevos, se encuentran en sectores de vegetación arbustiva baja o bosque mixto, pero que se encuentran linderos a la mancha urbana. Por otra parte, la PTAR se desarrolla sobre zonas con vegetación de matorral y pastura natural.

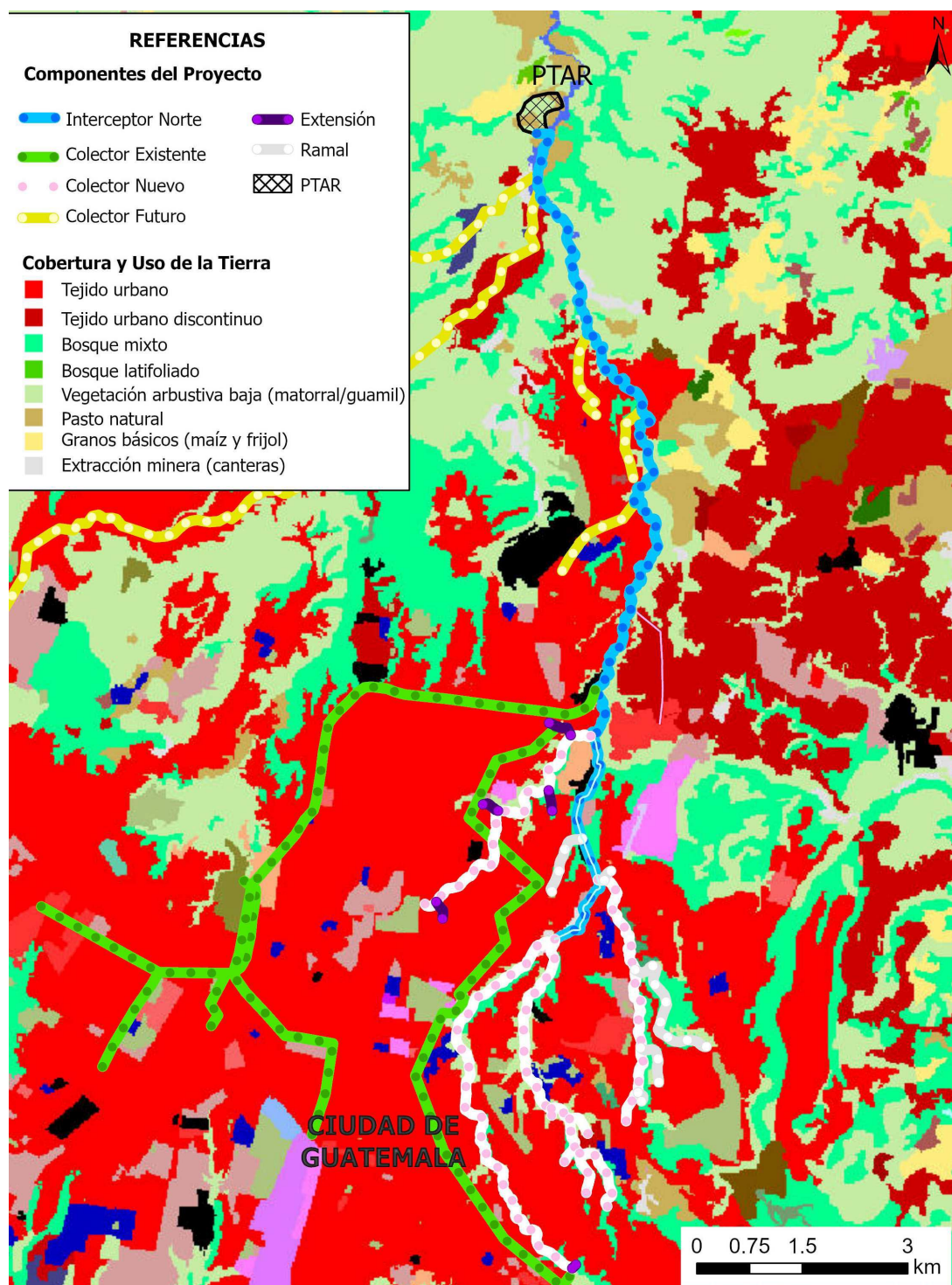
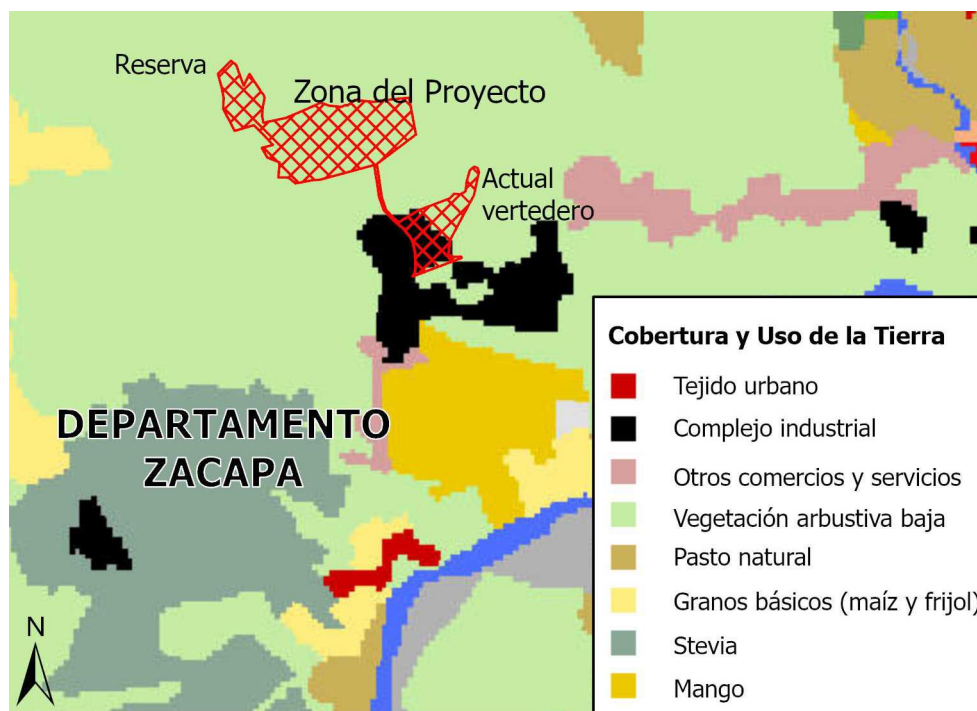


Figura 50 – Cobertura y uso de la tierra en el entorno del Proyecto Saneamiento Ambiental del AMCG. Fuente: elaboración propia Plan EHS en base a MAGA (2021)

- **Proyecto Gestión de Residuos:** la zona en la cual se desarrollará el Ecoparque se encuentra íntegramente sobre una zona de vegetación arbustiva baja (matorral o guamil), al igual que la zona de reserva (**Figura 51**).



**Figura 51 – Cobertura y uso de la tierra en el entorno del Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. Fuente: elaboración propia Plan EHS en base a MAGA (2021)**

#### 4.5.5. Hidrología Superficial y Subterránea

##### Hidrología Superficial

En Guatemala existen 3 vertientes determinadas por las condiciones orográficas del país: la Vertiente del Pacífico, cuya dirección de corrientes es hacia el sur; la Vertiente del Golfo de México, que comprende los ríos de la Península de Yucatán y la Vertiente del Caribe, con dirección hacia el este. En esta última, que cuenta con una superficie total de 34.143 km<sup>2</sup>, se localiza la cuenca del río Motagua.

En base al mapa de cuencas y subcuencas de Guatemala (IARNA-URL, 2015), la cuenca del río Motagua está compuesta por 9 subcuencas (Motagua bajo, Grande, Teculután Huité, El Tambor, Chuacús-Uyús, Las Vacas, Suchicul-Belejeyá, Pixcayá y Motagua alto), y por 532 microcuencas según el Mapa de disponibilidad hídrica de las microcuencas de Guatemala (IARNA-URL, 2015) (**Figura 52**).



**Figura 52 – Cuenca y subcuencas del río Motagua. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a IARNA-URL (2015)**

Esta cuenca, considerada la más extensa del país y desarrollada sobre la Falla del Motagua (una de las principales a nivel nacional), posee un área superior a los 15.000 km<sup>2</sup> (algunos autores refieren que abarca más de 17.000 km<sup>2</sup>) y también se desarrolla en el vecino país de Honduras. Se orienta en sentido oeste-este y tiene origen en el altiplano occidental de Guatemala, recibiendo el aporte hídrico de las montañas del altiplano, Sierra del Merendón, Sierra de las Minas y Chuacús, entre otras.

Si bien el modelo digital de elevaciones ASTER GDEM refiere la presencia de sectores en la cuenca donde la altura máxima ronda los 3.350 m, fuentes bibliográficas indican que su altura máxima es de 3.315 m (González Figueroa, 1988) o de 3.015 m considerándose el pico Raxón Tzunún (Colibrí Verde) como el punto más alto dentro de la misma (Colectivo Madreselva, 2019). Su altura mínima, por otra parte, se encuentra en su desembocadura en el Océano Atlántico, a 0 msnm (González Figueroa, 1988).

El río Motagua recorre 486,5 km hasta su desembocadura con una pendiente promedio de 0,51% en su cauce principal, y se considera uno de los ríos más caudalosos del país, estimándose su caudal en 240 m<sup>3</sup>/s y 6.544 millones de m<sup>3</sup> anuales (IARNA-URL, 2006). Se estima que posee una profundidad de entre 2 a 5 m y su ancho promedio es de 60 m aproximadamente, ensanchándose en su desembocadura hasta alcanzar los 200 m (De León, 2003).

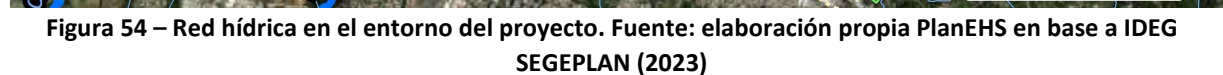


**Figura 53 – Red de drenaje en la cuenca del río Motagua. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a IARNA-URL (2015)**

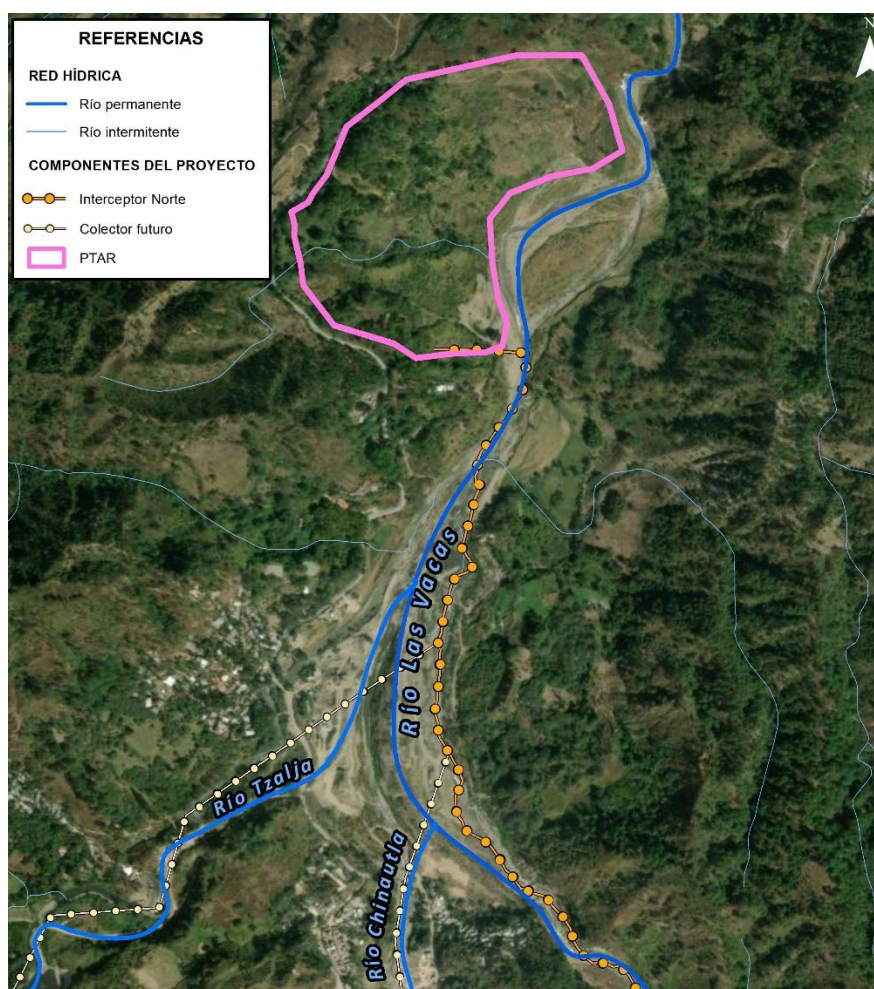
A continuación, se describirá el contexto hidrológico en el cual se emplazan los proyectos en análisis.

#### **4.5.5.1. Saneamiento Ambiental en el Área Metropolitana de Ciudad Guatemala**

Se encuentra localizado en la subcuenca Las Vacas, que cuenta con una superficie aproximada de 1.510 km<sup>2</sup> y canaliza la mayor parte de las aguas servidas provenientes de drenajes domiciliarios, industriales y pluviales de la Ciudad de Guatemala hacia el río Motagua. Esta subcuenca a su vez, está compuesta por 53 microcuencas, de las cuales 17 están afectadas al proyecto (destacándose las microcuencas de los ríos: Negro, Santa Rosita, Las Vacas, El Zapote, Chinautla, Tzajlá, Finiculi, Quesada y el Chulún) (Figura 54).



El curso de agua principal es el río Las Vacas, sobre el cual se desarrolla el Interceptor Norte, y que posee una longitud aproximada de 45 km. En su recorrido en sentido sur-norte recibe numerosos afluentes, de los cuales 14 cursos de agua intermitente se incorporan por su margen derecha y 10 (8 intermitentes y 2 permanentes) por su margen izquierda entre el inicio del Interceptor Norte y la futura PTAR. De los mencionados, los más importantes son el río Chinautla y el Tzajá, de carácter permanente y que interceptan el trazado del interceptor casi al final de su recorrido, en cercanías del predio propuesto para la localización de la PTAR (IDEG SEGEPLAN, 2023) (**Figura 55**). Además, debe destacarse que el predio elegido para la localización de la PTAR, según la base de datos analizada, es interceptado por un curso de agua temporario que lo cruza en sentido oeste-este. Si bien puede apreciarse en la revisión de imágenes satelitales el posible trazado de este arroyo, se señala que no se ha encontrado en el archivo histórico de Google Earth Pro para los últimos 16 años, ninguna ocasión en que se haya observado con agua.



**Figura 55 – Afluentes permanentes del río Las Vacas en cercanías de las alternativas de localización de la PTAR Norte. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a IDEG SEGEPLAN (2023)**

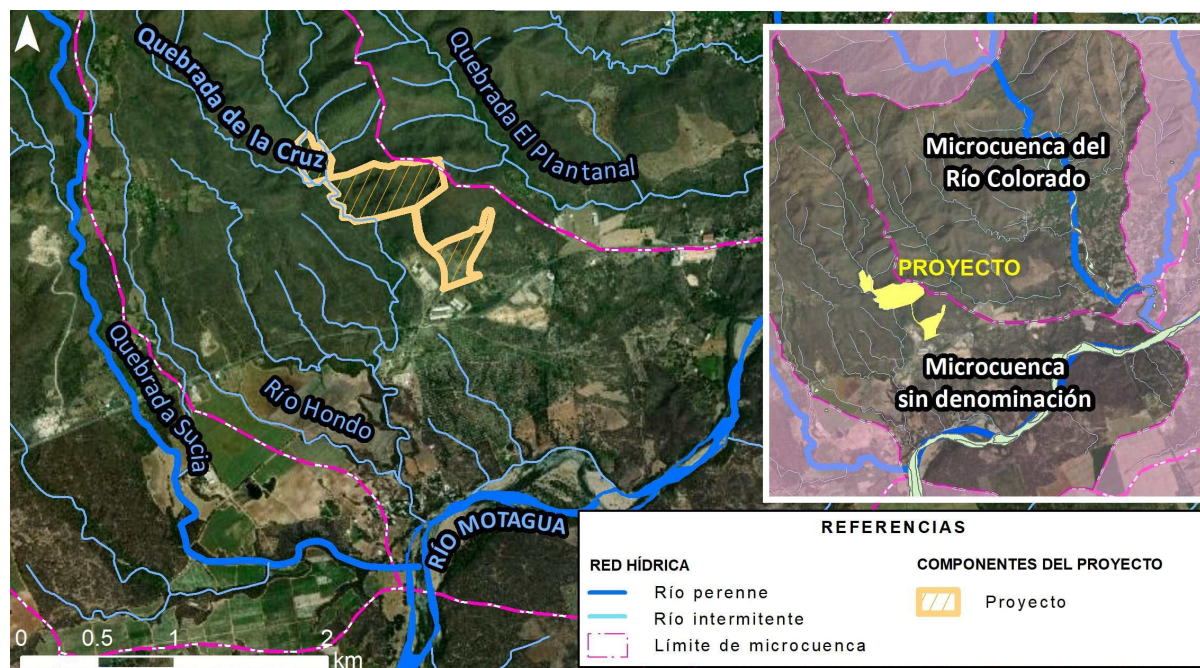
Según Aguilar (2002), el río Las Vacas, presenta diariamente un comportamiento singular, incrementando su caudal en la franja horaria de 17 a las 21, coincidente con el período en que la población realiza en su mayor medida tareas domésticas, inyectando al sistema de drenajes de la ciudad, las aguas residuales de tales actividades. Por otra parte, Orozco y Sánchez (2010) indican que el caudal medio del río se incrementa año tras año como consecuencia del Plan Maestro de Abastecimiento de Agua a la Ciudad de Guatemala (llevado a cabo por EMPAGUA).

Debe resaltarse que no se han identificado cuerpos de agua en el área en estudio.

#### 4.5.5.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

Se encuentra localizado en la subcuenca Teculután Huité, que cuenta con una superficie aproximada de 1.012 km<sup>2</sup>. Esta subcuenca a su vez, está compuesta por 51 microcuencas, de las cuales 2 están afectadas al proyecto (una microcuenca sin denominación en la que se localiza prácticamente toda el área, y una microcuenca del río Colorado, que se encuentra muy próxima).

El curso de agua principal dentro de la microcuenca en la que se emplaza el predio donde se localizará el Ecoparque es el río Motagua, que se extiende al sur del mismo a una distancia de aproximadamente 8 km y corre en sentido sudoeste-noreste. Sin embargo, el río más próximo a la zona del proyecto, que incluso bordea la misma, es el Quebrada de la Cruz (**Figura 56**).



**Figura 56 – Red hídrica y microcuencas en relación al proyecto. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a IDEG SEGEPLAN y SIE (2023)**

El río Quebrada de la Cruz, de carácter intermitente, desarrolla su curso en sentido norte-sur y nace en las estribaciones de la Sierra de las Minas, que ocupa el sector norte del Departamento de Zacapa. Con una longitud de 7 km recibe 7 afluentes por su margen derecha y solo 1 por su margen izquierda antes de desembocar en el río Motagua. Debe destacarse que su cauce constituye el límite Este del predio propuesto para la instalación del Ecoparque y que la zona de “Reserva” se encuentra delimitada por su curso principal y un afluente del mismo (**Figura 57**).



**Figura 57 – Río Quebrada de la Cruz en relación al proyecto. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a IDEG SEGEPLAN y SIE (2023)**

En cuanto a la presencia de cuerpos de agua, la zona carece de ellos, según información del IDEG SEGEPLAN (2023).

### **Hidrología Subterránea**

Según indica el MAGA-PLAMAR (1991), Guatemala cuenta con 4 regiones hidrogeológicas diferenciadas, a saber:

- Llanuras aluviales del Pacífico: formadas en el periodo cuaternario, consideradas como las de mayor potencial acuífero.
- Altiplano volcánico: formado de rocas terciarias y cuaternarias. Sus depresiones tectónicas colmatadas por depósitos piroclásticos cuentan con potencial de ocurrencia de aguas subterráneas a profundidades relativamente grandes.
- Tierras altas cristalinas: conformadas por rocas ígneas graníticas y metamórficas, constituye la formación con menor ocurrencia de aguas subterráneas del territorio nacional.
- Tierras sedimentarias: localizada al norte del país en las formaciones kársticas (rocas calizas del cretácico) donde ocurre el agua subterránea, se estima que puede llegar a tener gran disponibilidad de caudal, pero ha sido muy poco estudiada.

Como bien lo señala la USAC (2016), no existen a nivel nacional mapas hidrogeológicos que permitan identificar y localizar los acuíferos más relevantes, ni descripciones que señalen sus características y posibilidades de aprovechamiento. Debido a esta serie de limitaciones relacionadas al estado del arte sobre los recursos subterráneos del país, a continuación, se caracterizará cuando sea posible, las características hidrogeológicas del entorno de cada uno de los proyectos.

#### **4.5.5.3. Saneamiento ambiental en el Área Metropolitana de Ciudad Guatemala**

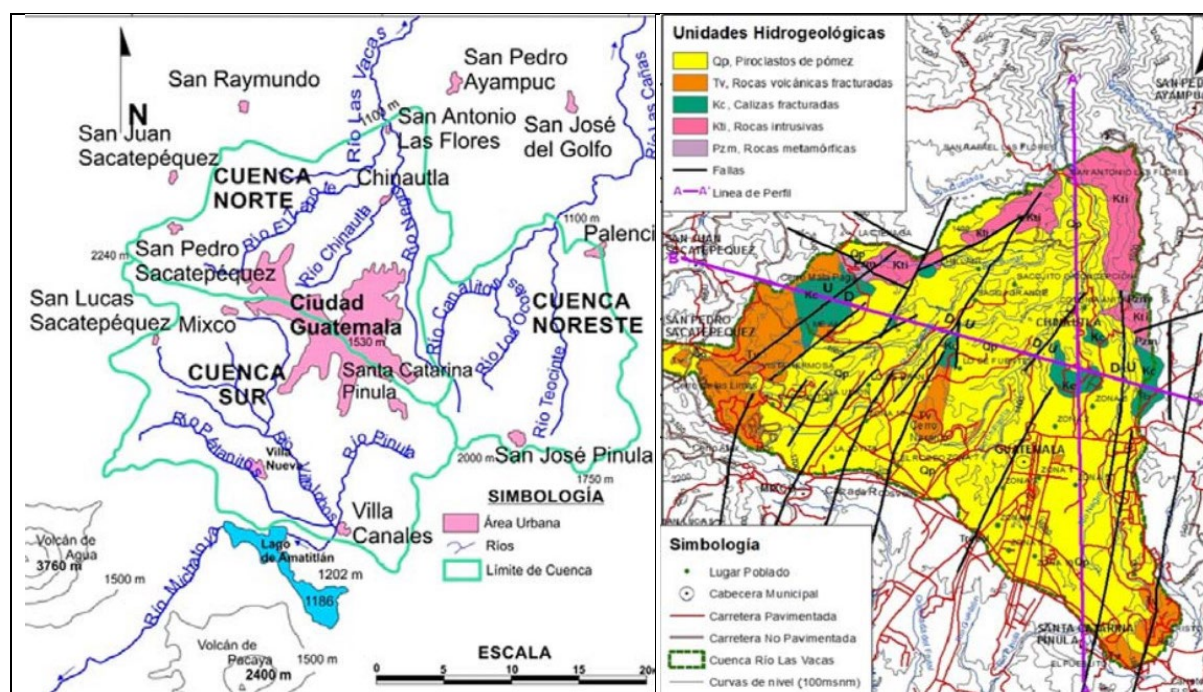
Esta zona es la que, a escala nacional, presenta la mejor y más completa caracterización en cuanto a sus recursos subterráneos. La subcuenca del río Las Vacas es una de las mejor estudiadas por constituir una de las principales fuentes de agua para la Ciudad de Guatemala y sus alrededores ya que representan más de la mitad del abastecimiento de agua potable actual.

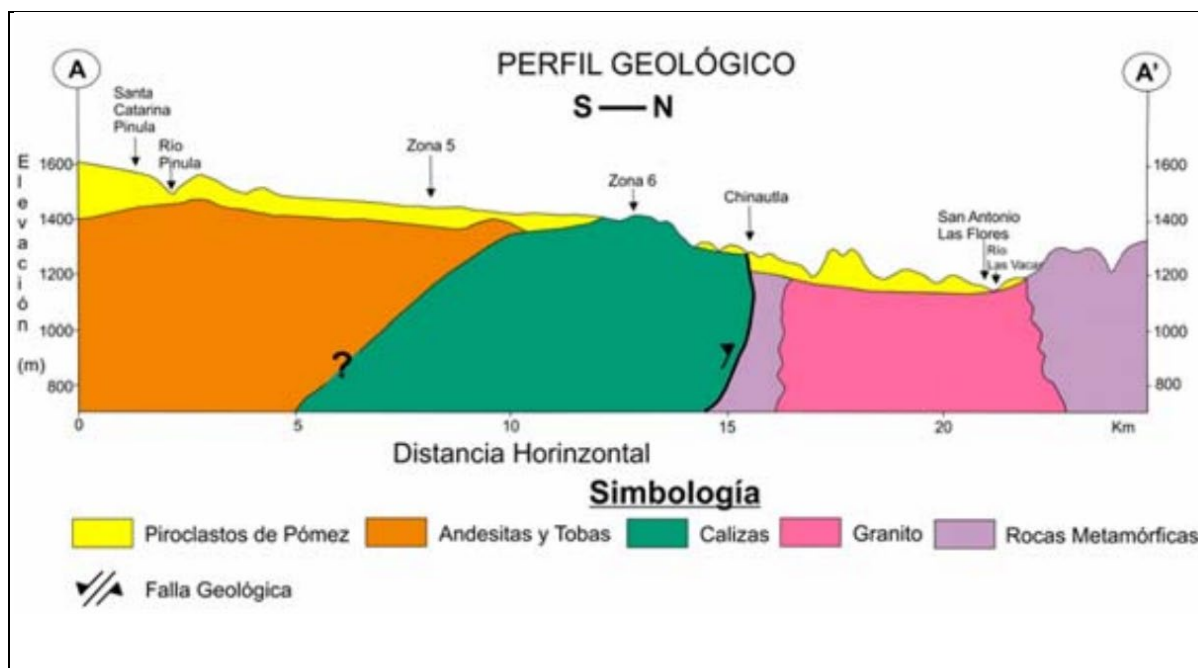
El análisis de USAC (2016) muestra que en la ciudad de Guatemala las cuencas hidrogeológicas se corresponden en gran medida con las cuencas hidrográficas, por lo cual se clasifican en: Cuenca norte o del río Las Vacas (con una superficie de 180 km<sup>2</sup>), Cuenca noreste de los ríos Los Ocotes-Teocinte

(198,72 km<sup>2</sup>), y Cuenca sur o del río Villalobos (346,36 km<sup>2</sup>), totalizando un área de 725,08 km<sup>2</sup>. El proyecto, se localiza en la primera de ellas, la Cuenca Norte o río de Las Vacas (**Figura 58**).

Esta cuenca se compone de 2 acuíferos y 1 acuífugo:

- Acuífero de calizas: se desarrolla en el centro y Norte de la cuenca y constituye la zona saturada profunda en mayor porcentaje. Tiene una porosidad primaria variable y permeabilidades entre 0,1 a 18 m/día por lo cual son muy variables en cuanto a transmisividad (10 a 80 m<sup>2</sup>/día en rocas poco fracturadas, de 250 a 500 m<sup>2</sup>/día en calizas moderadamente fracturadas y de 1.000 a 5.000 m<sup>2</sup>/día en calizas muy fracturadas).
- Acuífero de rocas volcánicas fracturadas: compuesto por tobas, andesitas y dacitas. Presenta permeabilidad secundaria por fracturas presentando valores bajos a medios de 0,5 a 10 m/d. Su porosidad media es del 10% aproximadamente y su transmisividad de 10 a 285 m<sup>2</sup>/día.
- Acuífugo: lo componen los depósitos de cuerpos intrusivos y rocas metamórficas localizadas en el sector norte. Esta formación no contiene agua, ni la puede transmitir, siendo prácticamente impermeable.





**Figura 58 – Cuencas subterráneas en la Ciudad de Guatemala (izquierda) y unidades hidrogeológicas de la Cuenca Norte (derecha y abajo). Fuente: Ibáñez (2018)**

El análisis comparativo realizado por Ibáñez (2018) indica que entre 1978 y 2012 los recursos subterráneos han sido sobre explotados de tal manera, que condicionan su disponibilidad en el futuro si no existe una gestión eficiente de los mismos. Los principales cambios detectados son los siguientes:

- Cambio en la dirección del flujo subterráneo de sur-norte a suroeste-noreste.
- Descenso de sus niveles, detectándose en calizas descensos de entre 3 a 5,5m/año y en volcánicas 3,4m/año producto de más de 50 años de explotación.
- En más de 30 años de explotación la extracción de agua subterránea aumento 7 veces y la población de habitantes 16 veces. En 1975-1976, la extracción de agua subterránea era de 16.07 mm<sup>3</sup> con 122.751 habitantes y en 2012 aumentó a 107.64 mm<sup>3</sup> con 1,95 millones de habitantes aproximadamente.
- Disminución del potencial de infiltración pasando de 26 mm<sup>3</sup>/año en 1978 a 9,25 Mm<sup>3</sup>/año debido en mayor medida, a la impermeabilización del terreno en zona urbana.
- Aumento de los pozos de captación pasando de total de 150 pozos perforados al año 1978 a más de 1.000 en la actualidad.
- Aumento de la profundidad de los pozos, desde 167,52 m promedio en 1976 a profundidades de entre 250 a 450 m en la actualidad como consecuencia del descenso de los niveles de agua.

#### **4.5.5.4. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente**

Las únicas referencias identificadas hasta el momento para las cercanías del área de implantación de este proyecto, provienen de un estudio elaborado por Calderón Rossel (2021) para la ciudad de Zacapa, y de otro elaborado por Molina (2011) sobre la subcuenca del Río Teculután, la cual se encuentra muy próxima a la subcuenca Teculután Huité, por lo cual, debido a la cercanía, los datos obtenidos por estos estudios pueden ser similares a los del área de análisis.

El estudio realizado para la ciudad de Zacapa, la cual se localiza a 10,5 km al sudeste del predio en el cual se propone la instalación del Ecoparque, en base a datos recopilados sobre los pozos de abastecimiento de aguas subterráneas indica que el nivel freático se ubica entre los 180 msnm hasta los 265 msnm.

Por otra parte, el estudio de la microcuenca del río Teculután muestra que la recarga hídrica natural de la microcuenca es de 44.418.394 m<sup>3</sup>/año, representando un 11,66 % de la precipitación pluvial del área.

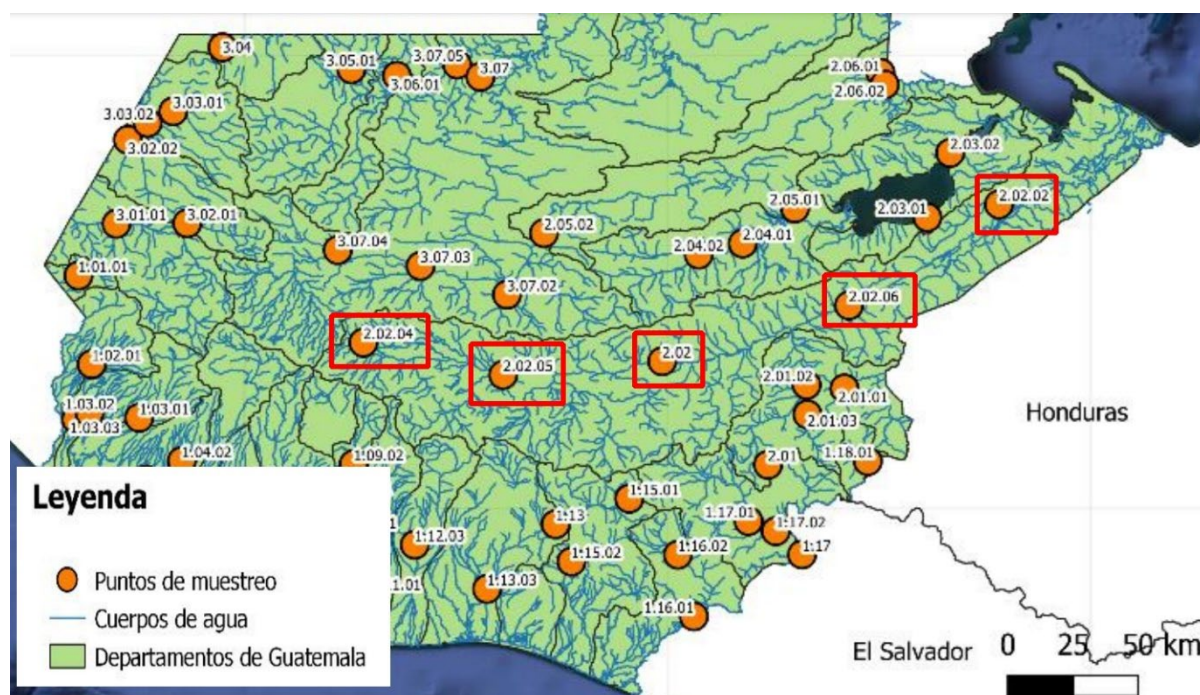
#### 4.5.6. Calidad del agua

Como ya ha sido mencionado con anterioridad, las aguas de la cuenca del río Motagua presentan desde hace varias décadas, un progresivo deterioro de su calidad producto de que, en las riberas del río que le da nombre, se concentra aproximadamente el 27% de la población total del país, la cual, en su mayoría, vierte sus efluentes y desechos sólidos directamente a la red hídrica ante la falta de una gestión integrada de la cuenca.

Según MARN, PNUD y GEF (2020), las principales amenazas que atentan contra la calidad de agua de la cuenca del Motagua son:

- La contaminación de aguas superficiales y aguas subterráneas causada por: a) residuos y desechos sólidos no manejados adecuadamente; b) descarga de aguas residuales sin tratamiento; c) eliminación de subproductos agroquímicos en hasta 34 municipios;
- La deforestación. Se estima que en el período 2001-2006 ascendió a más de 87.000 ha y afectó a 66 de los municipios de la cuenca (la tasa anual de deforestación se estima en el 1,5%);
- Los incendios forestales, que afectan a 50 municipios;
- La reducción de las tasas de infiltración y recarga hídrica que origina la reducción de los flujos y desecación de tributarios en 47 municipios;
- La erosión, deslizamientos y derrumbes que afecta la calidad del agua en 39 municipios;
- Amenazas hidroclimáticas como: a) sequía que afectó a 30 municipios; b) tormentas y huracanes que afectó a 24 municipios; c) inundaciones que afectó a 21 municipios; y d) desertificación, debido a que es parte del corredor seco de Guatemala.

El último Boletín Anual de Calidad del Agua elaborado por el INSIVUMEH (Boletín N°24 del año 2021), brinda datos de 5 estaciones de muestro en la Cuenca del río Motagua. La localización de las mismas se muestra en la **Figura 59**.



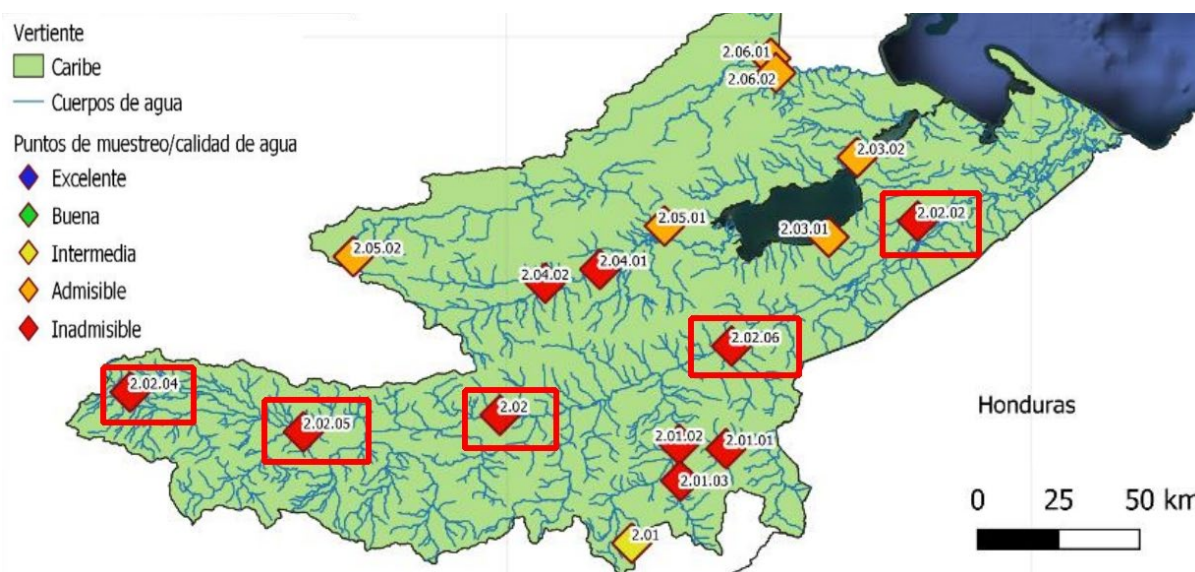
**Figura 59 – Estaciones de monitoreo en la cuenca del río Motagua (señaladas en recuadro rojo).**  
**Fuente: modificado de INSIVUMEH (2021)**

**Tabla 48 - Estaciones de monitoreo de ISQA en la cuenca del río Motagua. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a INSIVUMEH (2021)**

Código de estación	Nombre cuerpo/curso agua	Lugar toma de muestra	Latitud	Longitud
2.02.02	Río Motagua	Estación Hidrológica Morales	15° 28' 24.74"	-88° 49' 29.78"
2.02.06	Río Motagua	Estación Hidrológica Gualán	15° 07' 0.05"	-89° 21' 24.52"
2.02.05	Río Motagua	Estación Hidrológica Concuá II	14° 52' 16.50"	-90° 34' 59.41"
2.02.04	Río Tzepelá (El Arco)	Estación Hidrológica Chiché	14° 59' 6.12"	-91° 04' 44.31"
2.02	Río Motagua	Puente Chetumal	14° 55' 09.44"	-90° 01' 08.70"

El Índice Simplificado de Calidad de Agua (ISQA), el cual considera la exposición constante de los cuerpos de agua a distintas variaciones de calidad, muestra los riesgos provenientes de la vulnerabilidad ante un riesgo agudo o crónico; el riesgo agudo se encuentra relacionado con la posibilidad de contraer enfermedades en un corto plazo y el riesgo crónico se encuentra relacionado con la presencia de contaminantes que repercuten sobre la calidad acorde a un período de exposición prolongado. En base a esta valoración se clasifica la Calidad del Agua en 5 categorías: Excelente, Buena, Intermedia, Admisible o Inadmisible.

De acuerdo a los datos recabados, para el 100% de los puntos muestreados en la cuenca del río Motagua, se reporta una calidad de agua "Inadmisible". Esta valoración se otorga cuando se trata de aguas con calidad continuamente afectada, en las cuales sus condiciones no cumplen con los niveles deseados por lo que las condiciones no son cercanas a los niveles naturales. Los parámetros del recurso no facilitan su uso para una actividad específica, por lo cual para ser aprovechado debe ser tratado para cumplir con los parámetros necesarios según el uso que se le quiera dar (INSIVUMEH, 2021).



**Figura 60 – Índice Simplificado de Calidad de Agua (ISQA) en las estaciones localizadas en la cuenca del río Motagua (señaladas en recuadro rojo). Fuente: modificado de INSIVUMEH (2021)**

Por otra parte, el INSIVUMEH también elabora los Índices de Contaminación (ICOS), los cuales se basan en la definición de variables representativas que son divididas en grupos de variables fisicoquímicas que implican un aporte al mismo tipo de contaminación ambiental:

- Índice de contaminación por mineralización (ICOMI): expresa el valor promedio de los índices de tres variables: la conductividad que refleja los sólidos disueltos presentes, la dureza que muestra el contenido de cationes calcio y magnesio, y la alcalinidad que refleja la concentración de aniones carbonatos y bicarbonatos.
- Índice de contaminación por sólidos suspendidos (ICOSUS): se determina mediante la concentración de sólidos suspendidos, debido a que este parámetro se relaciona directamente con la contaminación por compuestos inorgánicos.
- Índice de contaminación por potencial de Hidrógeno (ICOPH): E es una medida de la contaminación generada en un cuerpo de agua, por una variación en el rango normal de pH (tomando como base pH = 7).

En base al grado de contaminación resultante, se aplica una escala con 5 categorías: Ninguna (cuerpos de agua pueden puros o con aportes biogénicos), Baja (cuerpos de agua con leve incidencia antrópica), Media (incidencia antropogénica notable), Alta (importante incidencia antropogénica en la contaminación) y Muy Alta (muy importante incidencia antropogénica en la contaminación) (INSIVUMEH, 2023).

Los datos más recientes para la cuenca del río Motagua datan de febrero de 2023, y refieren a los ICOS de 4 estaciones de muestreo, las cuales se presentan en la **Tabla 49**.

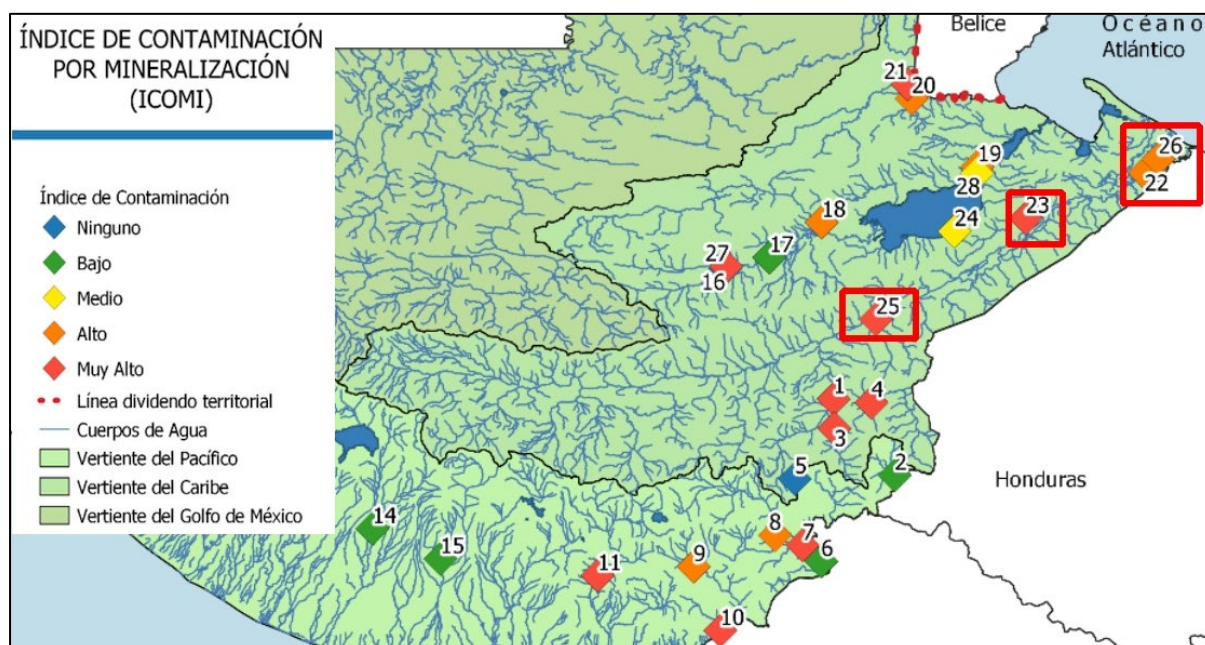
**Tabla 49 - Estaciones de monitoreo de ICOS en la cuenca del río Motagua. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a INSIVUMEH (2023)**

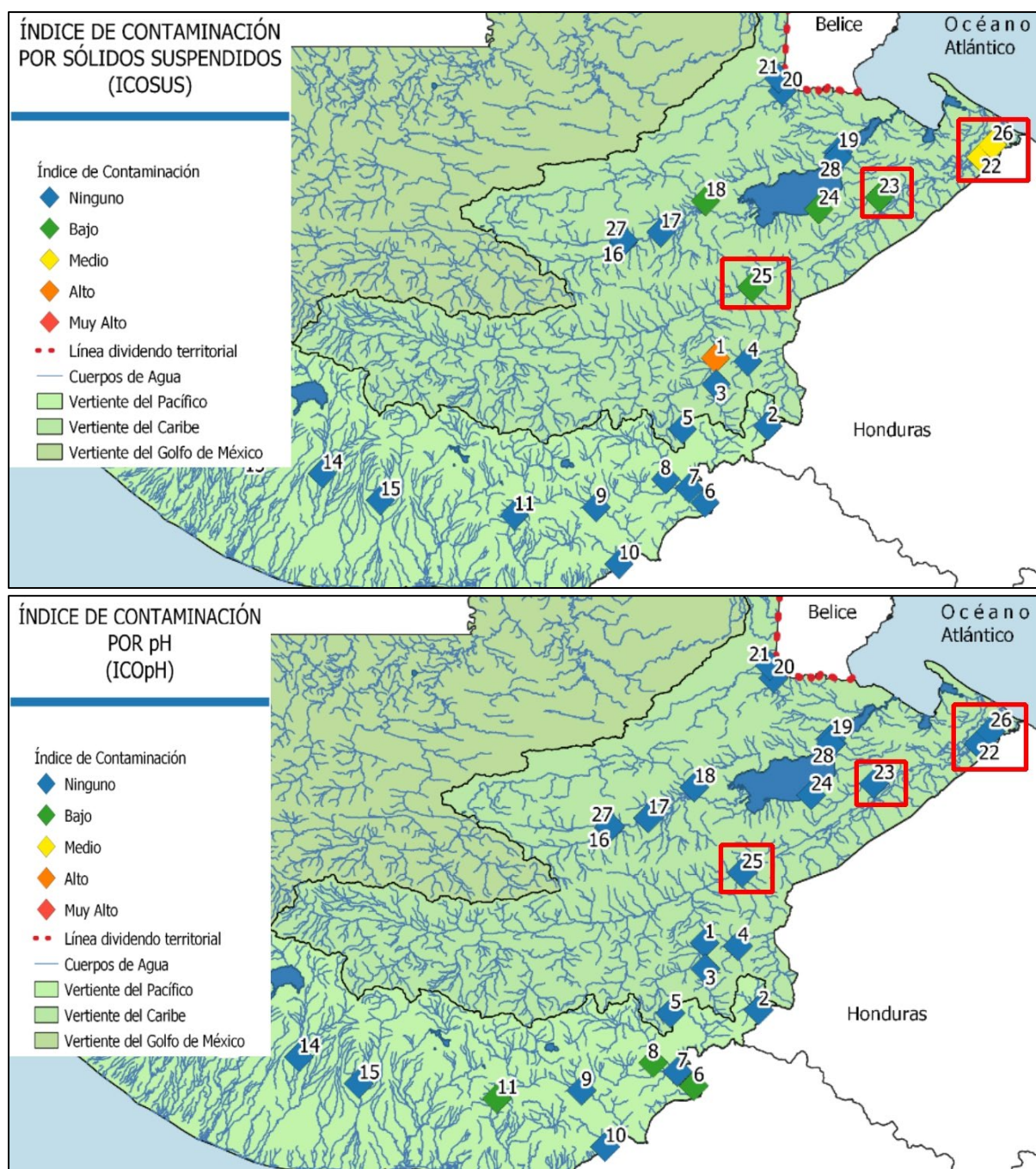
Código de estación	Nombre cuerpo/curso agua	Lugar toma de muestra	Latitud	Longitud
22	Río Motagua	Puente Frontera El Corinto	15.634358	-88.406429
23	Río Motagua	Morales	15.473861	-88.827539

Código estación	de	Nombre cuerpo/curso agua	Lugar toma de muestra	Latitud	Longitud
25		Río Motagua	Gualán	15.11668	-89.35681
26		Río Motagua	Suiche III	15.683422	-88.358043

Los datos presentados por el INSIVUMEH (2023) muestran los siguientes resultados:

- Las estaciones de Gualán y Morales poseen un “Muy Alto” ICOMI (Índice de Contaminación por mineralización), mientras que las estaciones restantes poseen un ICOMI “Alto”.
- Las estaciones El Corinto y Suiche III poseen un “Medio” ICOSUS (índice de Sólidos Suspendidos), mientras las restantes poseen un ICOSUS “Bajo”.
- Ninguna de las 4 estaciones localizadas en la cuenca del río Motagua presenta ICOpH (índice de contaminación por pH).





**Figura 61 – Índices de Contaminación (ICOS) por mineralización, sólidos suspendidos y pH, en las estaciones localizadas en la cuenca del río Motagua (señaladas en recuadro rojo). Fuente: modificado de INSIVUMEH (2023)**

Por otra parte, se cuenta con datos actualizados al 2023 en relación a los caudales y concentraciones de contaminantes de las aguas residuales crudas, obtenidas de muestreos en los colectores Oriente y Poniente localizados en el AMCG, en base a los que pueden destacarse que en cuanto a DBO5 y DBO, los valores obtenidos se encuentran por encima de los límites máximos permisibles para 2024 reglamentado por el Decreto 236-2006 (modificado con Decreto 254-2019).

**Tabla 50 - Caudales y Concentración de Aguas Residuales Crudas Colectores Oriente y Poniente Municipio de Guatemala. Fuente: Registros EMPAGUA.**

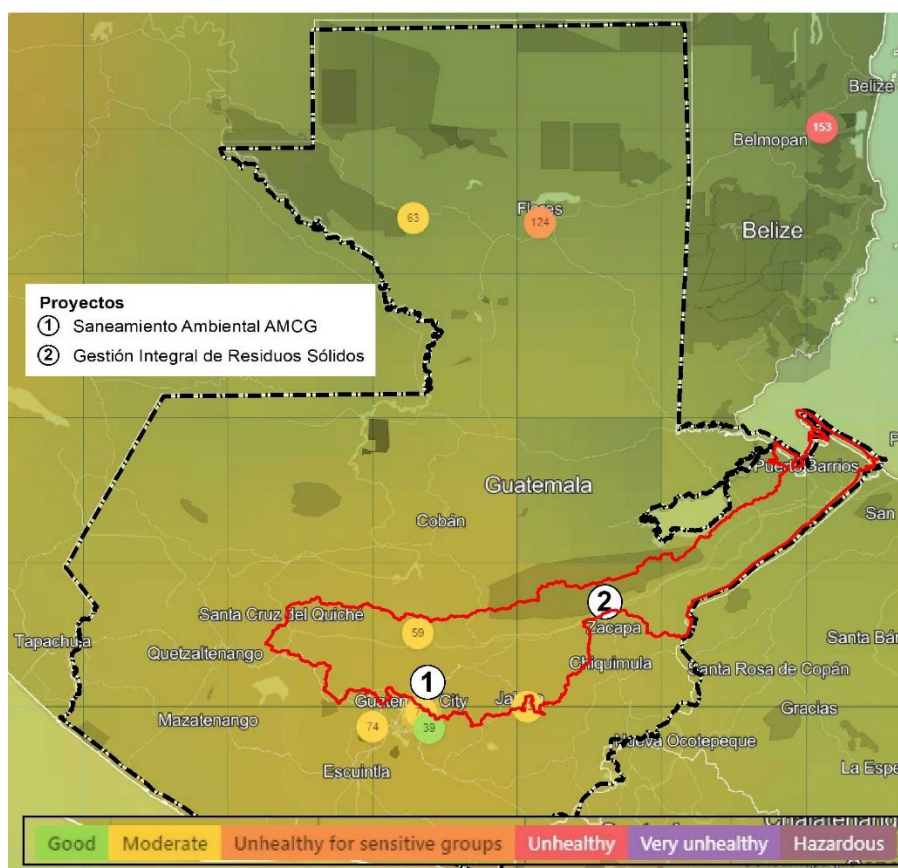
Parámetro	Unidad	Colector oriente	Colector Poniente	Promedio total
Caudal	lps	463.3	133.4	
DBO5	mg/l	235	333	284
DQO	mg/l	401	532	466.5
Sólidos en suspensión	mg/l	93	155	124
Aceites y grasas	mg/l	7	21	14
Nitrógeno total	mg/l	46	33.4	39.7
Fósforo total	mg/l	7	6.6	6.8
Coliforme fecal	NMP/100 ml	1.10E+06	5.40E+05	8.20E+05

**Tabla 51 - Cargas contaminantes actuales colectores Oriente y Poniente, Municipio de Guatemala. Fuente: Registros EMPAGUA.**

Cargas contaminantes	Unidad	Colector oriente	Colector Poniente	Total
DBO5	Kg/d	9,407	3,838	13,245
DQO	Kg/d	16,052	6,132	22,183
Sólidos en suspensión	Kg/d	3,723	1,786	5,509
Aceites y grasas	Kg/d	280	242	522
Nitrógeno total	Kg/d	1841	385	2,226
Fósforo total	Kg/d	280	76	356

#### 4.5.7. Calidad del aire

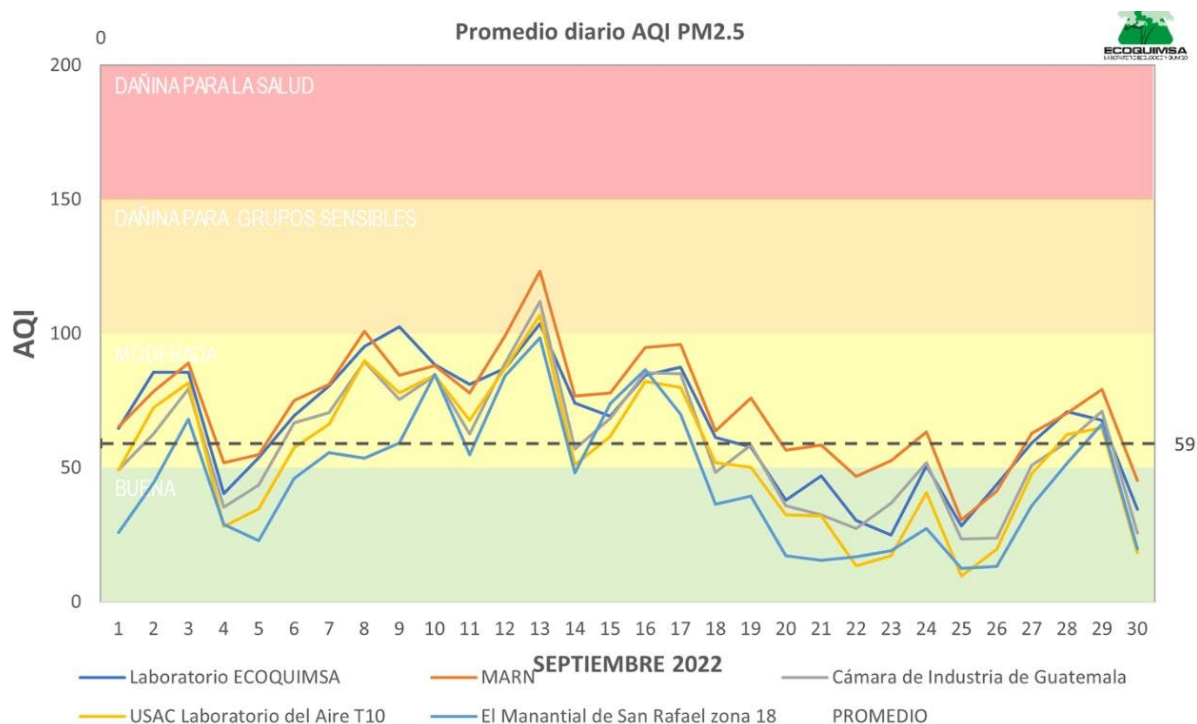
A nivel nacional, no existen estudios sobre calidad de aire de Guatemala, por ende, es complejo caracterizar la misma a escala de todos los proyectos evaluados. Según la base de datos global IQAir, la cual constituye la mayor plataforma global de datos sobre calidad del aire y que reúne información en tiempo real de más de 4.000 fuentes, incluidos ciudadanos, comunidades, gobiernos y el sector privado, para el área comprendida dentro de la cuenca del río Motagua, sólo se cuenta con datos de la ciudad de Guatemala y Santa Catarina Pinula (departamento Guatemala), de El Chol (departamento Baja Verapaz) y Jalapa (departamento de Jalapa) los cuales indican para la fecha de consulta (abril de 2023) un índice moderado de calidad de aire (**Figura 62**).



**Figura 62 – Calidad de aire en Guatemala. Fuente: IQAir (2023)**

Debido a la ausencia de datos en el área de influencia de todos los proyectos, solo se podrá caracterizar la calidad del aire de la ciudad de Guatemala donde se emplaza el proyecto de Saneamiento Ambiental en el Área Metropolitana de Ciudad Guatemala.

Los datos obtenidos por ECOQUIMSA (2022) para el mes de septiembre de 2022 de su red de 5 estaciones de monitoreo localizada en diferentes sectores de la ciudad muestran una calidad de aire “Moderada” en base al AQI (Índice de Calidad de Aire), con valores inferiores a 100 durante prácticamente todo el mes, solo superado un día, donde los valores de AQI se encontraron en el rango de 104 a 124 para la mayoría de las estaciones de monitoreo. Los valores inferiores a 100 indican una calidad del aire aceptable, mientras valores superiores a 100 indican calidad dañina principalmente para los grupos susceptibles a la contaminación por partículas (**Figura 63**).



**Figura 63 – Comparación de calidad de aire en Guatemala entre diferentes estaciones de monitoreo. Fuente: ECOQUIMSA (2022)**

Cabe destacar que según el Reporte Mundial de Calidad del Aire 2022 (elaborado por Air Visual -IQAir- y Greenpeace), Guatemala se encuentra en el cuarto puesto de países latinoamericanos del ranking de peor calidad de aire en base a la concentración de material particulado.

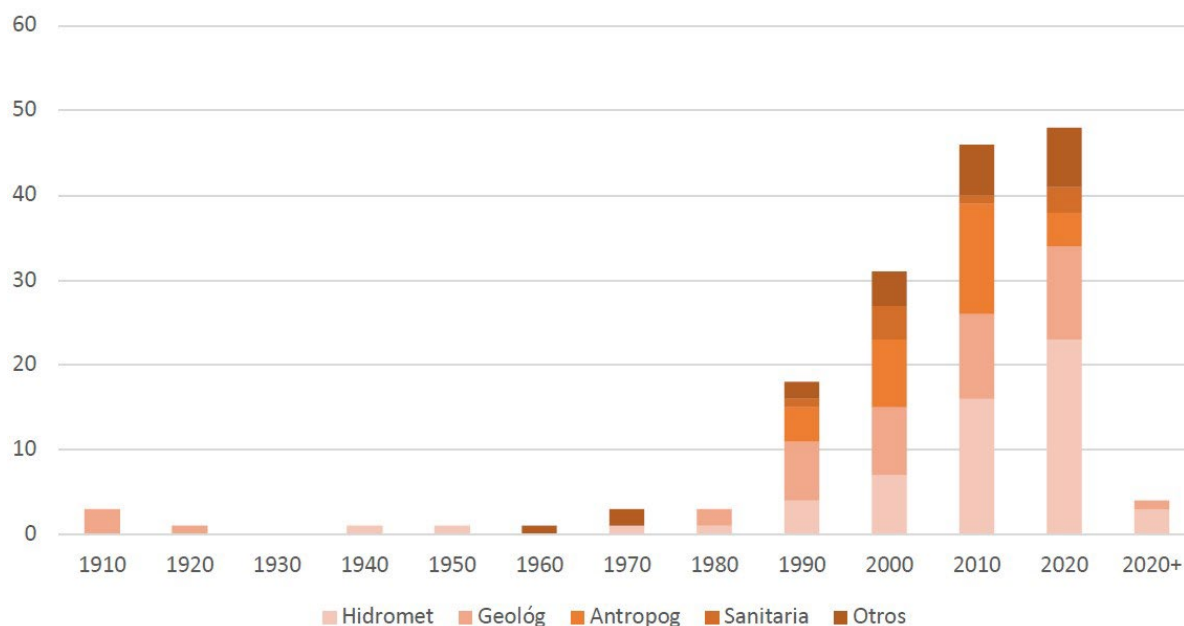
#### 4.5.8. Amenazas Naturales

Debido a su variabilidad geológica, geomorfológica y climática, Guatemala está expuesta a diferentes amenazas naturales del tipo hidrometeorológico (tormentas, inundaciones, sequías, deslizamientos, entre otros) y geofísicos (terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis), colocándola en 2016 como el noveno país más vulnerable (de entre 180 países) según la encuesta de “Índice de Riesgo Climático Global” (World Bank et al., 2017).

Según los datos sobre incidentes de SISMICED, que incluye datos de los eventos severos registrados entre 2008 y 2021, el 86% de los desastres fueron eventos hidrometeorológicos y geológicos, siendo el porcentaje restante causados por eventos de tipo antropogénico (incendios forestales, accidentes de tránsito, manifestaciones, etc.), sanitarias (dengue, COVID-19) y químicas (contaminación) (Barillas, 2022).

Por otra parte, la Base de Datos Internacional de Desastres (EM-DAT), refiere que en el período 1902-2022, Guatemala ha experimentado 159 desastres de considerable impacto, correspondiendo el 36% a eventos hidrometeorológicos (36 inundaciones y 20 tormentas), 27% de tipo geológico (17 terremotos, 13 erupciones volcánicas y 11 deslizamientos) y 18% provocados por la actividad humana (29 accidentes de transporte)<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Los eventos registrados en el EM-DAT deben cumplir alguno de los siguientes criterios: a) que se hayan notificado 10 o más personas fallecidas o 100 o más afectadas; b) que se haya declarado estado de emergencia, o c) que se haya requerido asistencia internacional.

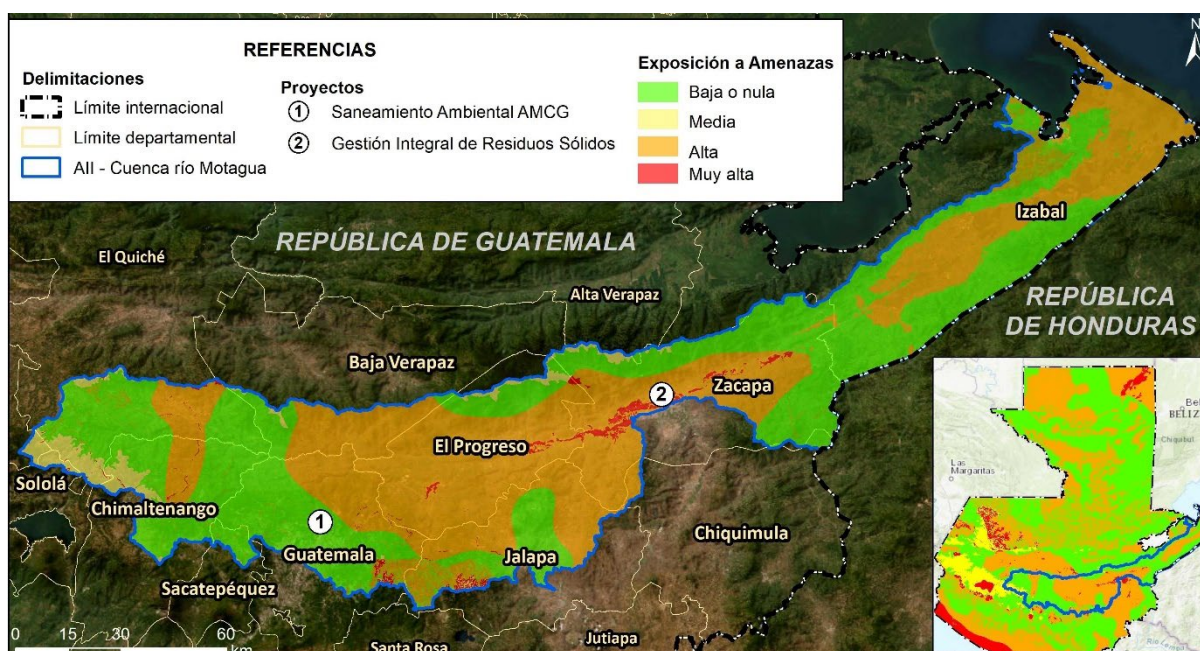


**Gráfico 1 – Total de desastres por década (período 1902-2022) registrados por EM-DAT. Fuente: Barillas (2022).**

### **Amenazas hidrometeorológicas**

Los datos del Mapa de amenazas de la República de Guatemala inducidas por el cambio climático del UIE-Iarna/URL (2020) muestra que si bien aproximadamente la mitad del territorio nacional (49%) se encuentra en un nivel “Bajo” de amenazas, el 45% del país se encuentra con un “Alto” nivel de exposición a las mismas. Las áreas en los que las amenazas tienen nivel “Medio” o “Muy Alto” no sobrepasan el 5% y el 0,4% respectivamente.

Dentro de la cuenca del río Motagua, por su parte, la mayor parte del área se encuentra en un nivel “Alto” de amenazas alcanzando casi el 50%, mientras que el 45% de la misma se encuentra con un “Bajo” nivel de exposición a las mismas. Las áreas en las que las amenazas tienen nivel “Medio” o “Muy Alto” no sobrepasan el 3,6% y el 1,4% respectivamente (**Figura 64**).



**Figura 64 – Niveles de amenaza ante desastres naturales en el territorio nacional y en el AII. Fuente: Elaboración propia PlanEHS en base a UIE-Iarna/URL (2020)**

Las tipologías de amenaza natural inducidas por el cambio climático que predominan a nivel nacional son inundaciones, sequías y deslizamientos. En relación al AII de los proyectos, prevalecen las sequías en el centro de la cuenca del río Motagua y las inundaciones en el sector este, afectando principalmente el departamento de Izabal (Figura 65).



**Figura 65 – Tipos de amenaza inducidas por el cambio climático a nivel nacional y en el AII. Fuente: modificado de URL-VRIP (2020)**

Por otra parte, no debe dejar de destacarse que en el Atlántico tropical y el Mar Caribe se presentan las condiciones precisas para la formación y desarrollo de ciclones tropicales, los cuales generalmente ocurren en periodo comprendido entre los meses de junio y noviembre, coincidiendo con la estación lluviosa en Guatemala. Según datos del BID (2014) la región soporta un promedio de 10 tormentas tropicales al año, 6 de las cuales se convierten usualmente en huracanes, aunque estos promedios pueden variar ya que su frecuencia está regulada por la variabilidad climática. Por ejemplo, existen evidencias de un aumento de este tipo de fenómenos en el Mar Caribe durante el fenómeno de La Niña y disminución durante el fenómeno El Niño.

En relación a la ocurrencia de ciclones tropicales en el área bajo estudio, la base de datos del SNICC (Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático) posee un indicador que muestra las áreas del país de acuerdo con su grado de amenaza ante la probabilidad de ocurrencia de ciclones, el cual fue elaborado en base a información de la trayectoria de los ciclones ocurridos en el período 1950-

2018, en base al cual se evidencia que la mayor parte de la cuenca del Motagua posee un índice “Bajo” de amenaza, pero al mismo tiempo se destaca que su cuenca baja, coincidente con el departamento de Izabal, presenta un índice de amenaza “Muy Alto”. Por otra parte, la información provista por la base de datos histórica de trayectoria de huracanes del NHC (National Hurricane Center) del NOAA muestra que en el periodo 1864-2020 solo la trayectoria de 6 huracanes alcanzó la cuenca del río Motagua (**Figura 66**).



**Figura 66 – Índice de amenaza por ciclones tropicales a nivel departamental. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a SNICC (2023)**

### ***Amenazas geológicas o geofísicas***

En cuanto a amenazas por sismos, en base a la zonificación provista por el SICA (Sistema de la Integración Centroamericana) tomando como base la amenaza sísmica en términos de intensidad macro sísmica y aceleración máxima del terreno (PGA), la mayor parte de la cuenca del Motagua, para un periodo de retorno de 500 años muestra mayores aceleraciones pico PGA de 600 gal en la zona volcánica, localizada al sur de los departamentos de Guatemala, Chimaltenango y Sololá, decayendo hacia las zonas medias y bajas de la cuenca hasta alcanzar valores de 300 gal (**Figura 67**).



**Figura 67 – Mapa de amenaza sísmica en términos de PGA (gal) para PR=500 años. Fuente: Elaboración propia PlanEHS en base a SICA (2023)**

Focalizando en el área de influencia de los proyectos analizados, a continuación, se describirán las principales amenazas naturales que afectan las áreas en las que se prevé desarrollarlos.

#### 4.5.8.1. Saneamiento ambiental en el Área Metropolitana de Ciudad Guatemala

Los municipios de Guatemala y Chimaltenango (y en un futuro Mixco y Santa Catarina Pinula) en los cuales se implementará este proyecto según la iniciativa INFORM<sup>6</sup> presentan un índice muy alto de peligro y exposición a diferentes amenazas. En función de la información georreferenciada sobre diferentes tipos de amenazas naturales provista por el IDEG, en el entorno del proyecto, se evidencia que la mayor parte del área se encuentra sujeta a la amenaza de deslizamientos, mientras que también se identifica la presencia de sectores afectados por inundaciones, destacándose lo siguiente (**Figura 68**):

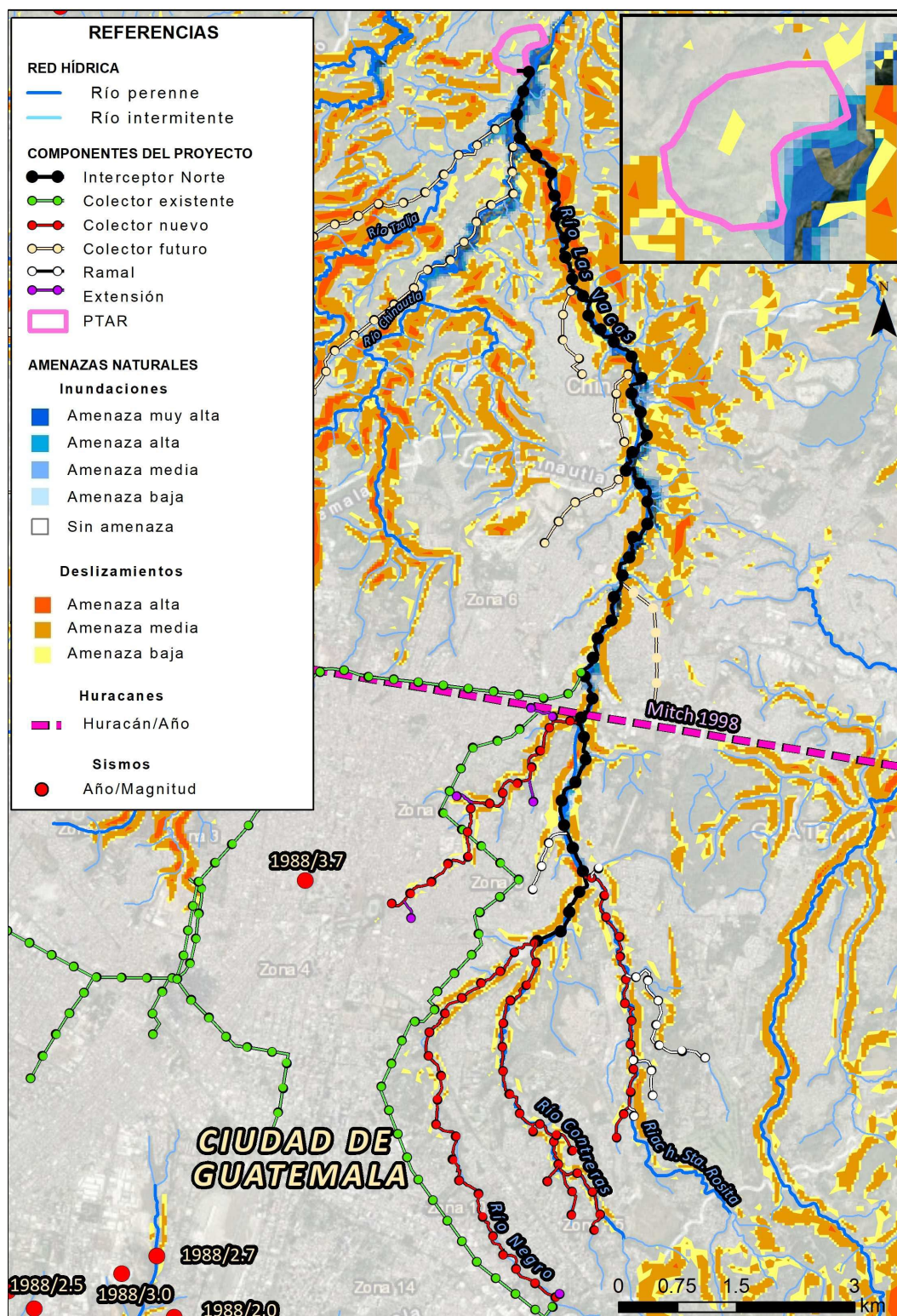
- El valle del río de Las Vacas, dentro del cual se desarrolla el trazado del Interceptor Norte, en todo su recorrido, así como parte del curso inferior del río Chimaltenango, se encuentran bajo amenaza de inundaciones, que por lo general son acotadas a sus valles, no evidenciándose grandes áreas anegadas en su entorno.
- La amenaza de deslizamientos se encuentra ampliamente difundida en toda el área siendo la preponderante. El nivel de amenaza medio es el más frecuente en la zona y evidenciándose particularmente en las laderas del río Las Vacas y en mayor extensión sobre su margen derecha. También se evidencia, pero en menor medida (menor superficie afectada) en las cuencas de los ríos Negro, Santa Rosita y Contreras, en las cuales se desarrollarán los nuevos colectores.
- En cuanto a la presencia de amenazas en el sitio de implantación de la PTAR, se destaca que colinda al sudoeste con un sector con amenaza “Media” de deslizamientos y al este con otro

<sup>6</sup> La iniciativa INFORM es el resultado de la colaboración entre el Grupo de Trabajo sobre Riesgo, Alerta Temprana y Preparación del Comité Permanente entre Organismos IASC y la Comisión Europea. En Centroamérica esta iniciativa se desarrolla de manera conjunta con el Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres en América Central (CEPREDENAC) y entidades responsables de los temas de gestión del riesgo en El Salvador, Guatemala y Honduras, con el apoyo técnico de OCHA, UNICEF y PNUD.

con amenaza de inundación vinculado a la margen del río de Las Vacas. Al interior del predio solo se observa un reducido sector con indicación de zona de amenaza “Baja” de deslizamientos.

Por otra parte, en base a la información provista por la base de datos histórica de trayectoria de huracanes del NHC (National Hurricane Center) del NOAA se evidencia que en el periodo 1864-2020 solo la trayectoria de un huracán se localizó en cercanías del Proyecto. Este evento tuvo lugar en 1998 entre octubre y noviembre, y se denominó Huracán Mitch, el cual alcanzó una intensidad máxima de H5 en el Mar Caribe con vientos de hasta 155 kt y en la zona de estudio se transformó en “Depresión Tropical” alcanzando vientos de entre 25 y 30 kt. Su trayectoria puede verse al sur del área analizada, entre los colectores existentes Oriente y Poniente.

En cuanto a las amenazas de tipo geofísico, según el archivo histórico de terremotos del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS), se han registrados pocos sismos con epicentro en el entorno del área analizada, todos los cuales tuvieron lugar en el año 1988, alcanzando el mayor de ellos 3.7 grados de magnitud.

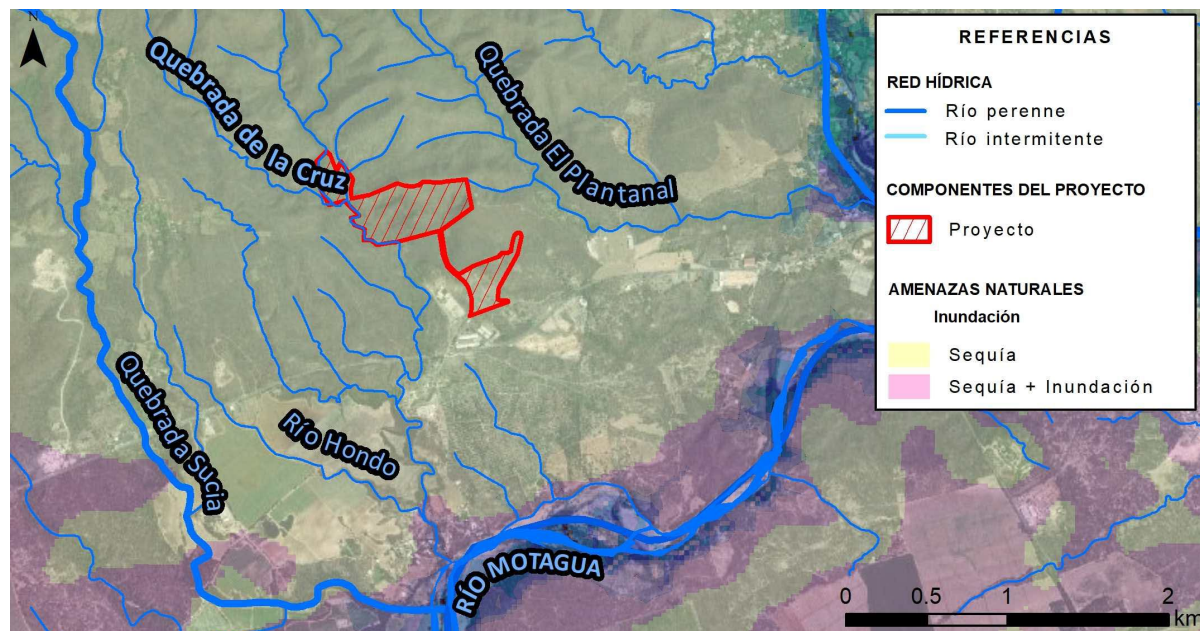


#### 4.5.8.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

El municipio de Río Hondo en el cual se implementará este proyecto según la iniciativa INFORM presenta un índice alto de peligro y exposición a diferentes amenazas. En función de la información georreferenciada sobre diferentes tipos de amenazas naturales provista por el IDEG, en el entorno del predio en el cual se localizará el Ecoparque, se evidencia la exposición a la sequía, fenómeno de

carácter hidrometeorológico. Ya fuera del entorno del predio, y asociado al curso del río Motagua, localizado a aproximadamente 1,3 km al sur del mismo, se identifica la presencia de áreas sujetas a inundaciones (**Figura 69**).

La revisión de las bases de datos de terremotos históricos del USGS y de la trayectoria de huracanes de la NHC, no refieren la ocurrencia de ningún fenómeno de estas características en el área analizada.



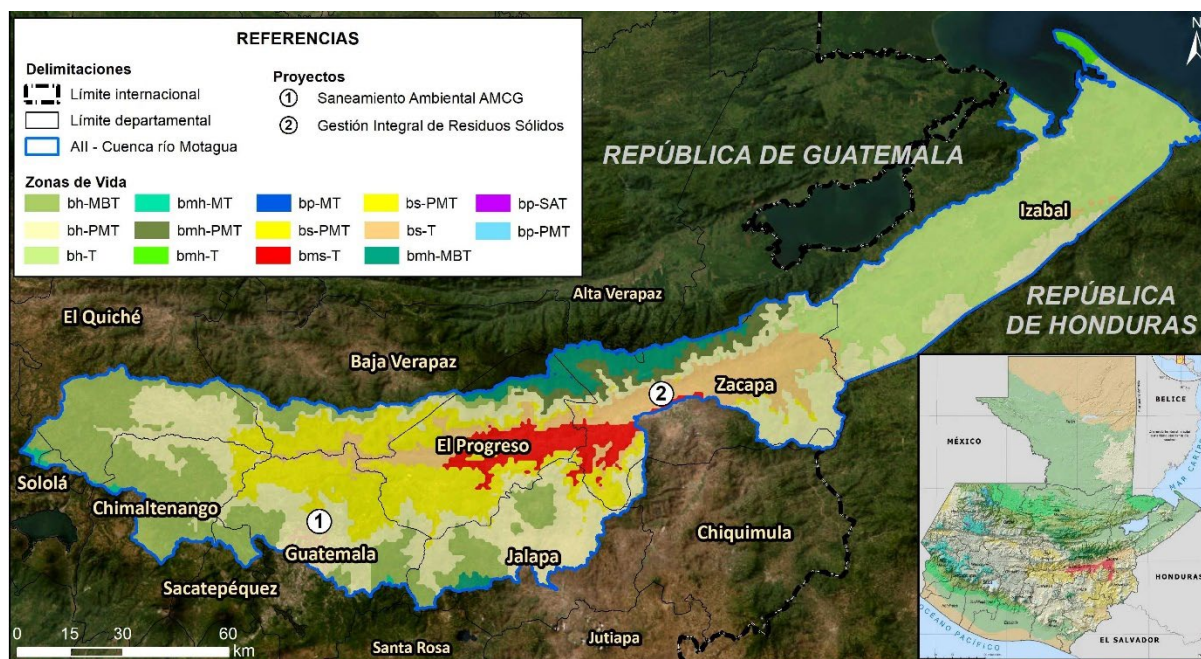
**Figura 69 – Amenazas naturales en el entorno del proyecto. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base IDEG (2023)**

## 4.6. Línea de Base del Medio Biológico

### 4.6.1. Zonas de vida

La diversidad biológica de Guatemala en su nivel de ecosistemas se clasifica en 13 zonas de vida, las cuales fueron adaptadas por IARNA-URL (2018) del método de clasificación según Holdridge para la actualización del Mapa de zonas de vida. Estas zonas están distribuidas en torno a 6 pisos altitudinales, 7 provincias de precipitación y 9 provincias de humedad, a saber: bms-T (bosque muy seco tropical), bs-T (bosque seco tropical), bh-T (bosque húmedo tropical), bmh-T (bosque muy húmedo tropical), bs-PMT (bosque seco premontano tropical), bh-PMT (bosque húmedo premontano tropical), bmh-PMT (bosque muy húmedo premontano tropical), bp-PMT (bosque pluvial premontano tropical), bh-MBT (bosque húmedo montano bajo tropical), bmh-MBT (bosque muy húmedo montano bajo tropical), bmh-MT (bosque muy húmedo montano tropical), bp-MT (bosque pluvial montano tropical), bp-SAT (bosque pluvial subandino tropical). De entre todos ellos, el bosque húmedo tropical (bh-T) y el bosque seco tropical (bs-T) cubren la mitad del país.

En el All analizado, se encuentran presentes 11 de las 13 zonas de vida mencionadas anteriormente, la más extendida es el bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT) y le sigue el bosque húmedo tropical (bh-T), los cuales ocupan el 26,6% y el 22,6% respectivamente (**Figura 70**).



**Figura 70 – Zonas de vida en el AII. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base IARNA-URL (2018)**

Como puede verse en el mapa presentado anteriormente, todos los proyectos de la muestra se localizan en zonas de vida diferentes, las cuales se describirán brevemente a continuación.

#### **4.6.1.1. Proyecto Saneamiento ambiental en el AMCG**

Se localiza en la zona de vida bosque seco premontano tropical (bs-PMT), colindando con el bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT). El primero tiene una representación a nivel nacional del 4,4% mientras que en el AII alcanza el 14%, el segundo por su parte a nivel nacional se desarrolla en el 14,6% del territorio y dentro del AII ocupa el 26,6% de la cuenca.

La zona de vida de bosque seco premontano tropical (bs-PMT) se localiza en la depresión del río Motagua y en su entorno, principalmente en su cuenca alta, por lo general en altitudes promedio de 930 msnm, con precipitaciones anuales promedio de 1.133 mm y temperaturas medias anuales de 22,5°C. Se caracteriza por presentar un significativo déficit hídrico. A nivel nacional aún conserva zonas cubiertas por matorrales (50,5%), seguidas por la agricultura y la ganadería, los bosques subsisten solo cubriendo 8,8%.

Esta zona de vida presenta una extensión en el municipio de 19.509,90 ha (correspondiente al 90,9% de su superficie), mientras que en el departamento de Guatemala abarca el 55,8% del mismo. En esta zona se localizará la PTAR.

El bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT) localizado en la Cuenca Norte de la Ciudad de Guatemala y se ubica a una altura promedio de 1.078 msnm. Su precipitación media anual está en el orden de los 1.731 mm mientras que su temperatura promedio ronda los 21,3°C. Se caracteriza por presentar un excedente de humedad. Esta zona de vida presenta una extensión en el municipio de 3.644,89 ha (correspondiente al 54,4% de su superficie), mientras que en el departamento de Guatemala abarca el 21,9% del mismo. Aquí se localiza casi la totalidad del trazado del Interceptor Norte, los colectores nuevos y existentes, los ramales y extensiones. La misma ha sido fuertemente modificada debido al alto grado de antropización, evidenciándose pocos relictos de la cobertura original, principalmente en la margen derecha del río Las Vacas.

#### **4.6.1.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente**

Este proyecto se localiza enteramente dentro de la zona de vida denominada bosque seco tropical (bs-T) y se asocia estrechamente al valle del Motagua, especialmente en su cuenca media, con una altitud promedio de 196 msnm. Esta zona de vida presenta una extensión en el municipio de 14.755,09 ha (correspondiente al 32,3% de su superficie), mientras que en el departamento de Zacapa abarca el 30% del mismo.

Sus precipitaciones medias anuales tienen un valor de 1.407 mm, mientras su temperatura media anual ronda los 25,7°C. En esta zona prevalecen significativas condiciones de déficit de agua. En la zona destinada al proyecto aún se conserva la cobertura original de matorral o bosque seco tropical.

#### 4.6.2. Biodiversidad

La alta biodiversidad de la República de Guatemala ha sido clave en su inclusión en 2010 dentro del grupo de Países Megadiversos, dentro del cual se encuentran solo 19 países que albergan más del 70% de la diversidad biológica del planeta y más de la mitad de la población humana mundial (CONAP, 2013).

En relación a la fauna, los estudios faunísticos en el país son escasos y existe actualmente información fragmentaria o desactualizada sobre existencia y distribución de muchas de las especies animales que habitan en el país. En base a los datos más recientes identificados hasta el momento se presenta a continuación, la composición de los principales grupos de vertebrados a nivel nacional:

- **Anfibios:** se registran 169 especies agrupadas en 3 órdenes: 3 especies de cecílicos (*Gymnophiona*), 66 de salamandras (*Caudata*) incluyendo la diversidad más alta en el mundo de salamandras sin pulmones (familia *Plethodontidae*) y 100 de ranas y sapos (*Anura*) según la base de datos online del American Museum of Natural History.
- **Reptiles:** no existe información actualizada sobre la fauna reptiliana, identificándose al año 1998, 206 especies, mayormente serpientes (118 especies), seguido por las iguanas, lagartijas y cutetes (71 especies), luego por tortugas (17 especies) y por último por lagartos (3 especies) (Villar, 1998).
- **Aves:** la información actualizada al 2018 refiere la presencia de 758 especies residentes en Guatemala, si bien muchos de estos registros carecen de documentación que respalde su presencia (fotografías, especímenes o grabaciones sonoras) (Eisermann y Avendaño, 2018). En 2006 los mismos autores identificaron que 34 de las especies identificadas para el país eran endémicas.
- **Peces:** se identificó un aproximado de 1.033 especies al año 2008, pertenecientes a 459 géneros, 155 familias, 43 órdenes y dos clases. Los más abundantes son los Perceriformes que comprenden más de 500 especies, siendo el resto de las especies mucho menos abundantes (CONAP, 2008).
- **Mamíferos:** se han identificado 220 especies terrestres y/o de aguas interiores, y 13 especies con distribución potencial para el país. Se ha señalado, a su vez, la existencia de 16 especies endémicas (5 de roedores, 10 musarañas y 1 murciélago) y 3 especies endémicas regionales (únicas de América Central y/o de la Península de Yucatán) en base a FLAAR Mesoamérica (2021). Entre las especies presentes a nivel nacional pueden mencionarse: roedores (ratones, ardillas, taltuzas, cotuzas, puercoespines), caninos (zorros, coyotes), felinos (tigrillos, jaguarundí, puma, jaguar), entre otros.

A escala del AID es escasa la información disponible en fuentes oficiales respecto de la presencia de los diferentes grupos faunísticos, sin embargo, existen plataformas de ciencia ciudadana que contribuyen al conocimiento de la fauna presente en el entorno de los proyectos analizados y que pueden considerarse una gran fuente de información confiable. A continuación, se presenta información local, a escala de los proyectos, en base a las bases de datos de la SNIBgt, eBird e INaturalist.

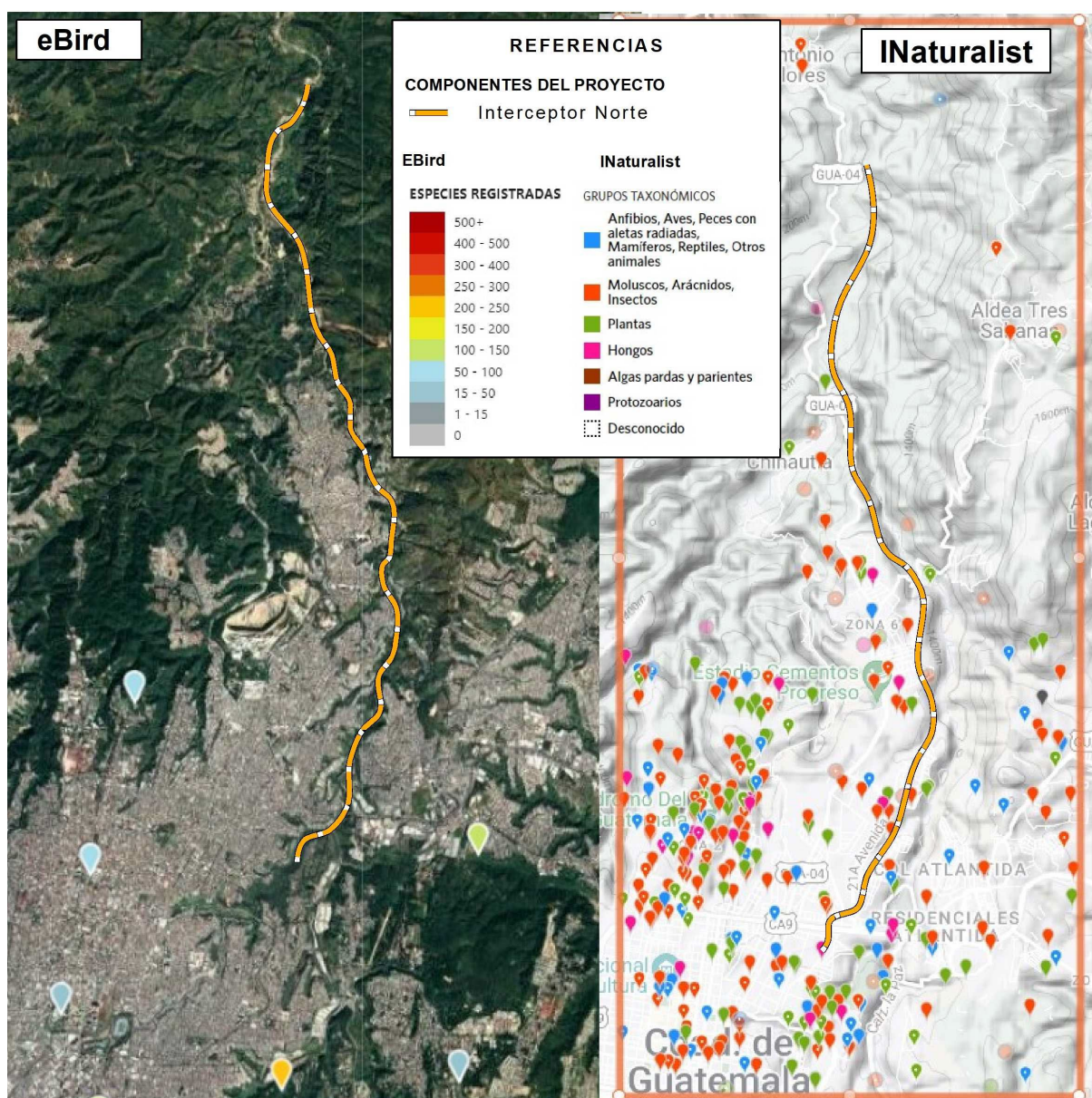
#### **4.6.2.1. Proyecto Saneamiento ambiental en el AMCG**

Si bien el proyecto se encuentra en un área altamente antropizada, aún en ámbitos urbanos es frecuente observar ciertas especies de fauna silvestre, en su mayor parte, aves.

El SNIBgt identifica en un buffer de 1 km desde la localización de la PTAR solo 3 especies vegetales, *cucurbita moschata*, ocote (*Pinus maximinoi*) y maíz (*Zea mays subsp. Mays*).

La base de datos del sitio eBird, señala que para el área del proyecto hay un registro de entre 100 especies en el área en la cual se instalará la PTAR (municipio de Chinautla) y 342 especies en el ámbito de la ciudad de Guatemala. El sitio más cercano al trazado del Interceptor Norte que cuenta con una lista de observación de aves, es el Parque Ecológico Siwan Raxche, en el cual se han contabilizado un total de 121 especies de aves y se encuentra a menos de 2 km del inicio de la obra, hacia el este (**Figura 71**).

INaturalist arroja un resultado en la búsqueda de 892 especies de fauna y flora para el área analizada, y al focalizar en el entorno inmediato del trazado del Interceptor Norte se evidencia la preponderancia en las observaciones de especies de aves como por ejemplo Luisito Común (*Myiozetetes similis*) y Colorín Sietecolores (*Passerina ciris*) y de culebras como la de Cafetal Espalda Roja (*Ninia sebae*) y la Corredora de Petatillos (*Drymobius margaritiferus*) (**Figura 71**).



**Figura 71 – Presencia de fauna y flora en el entorno del proyecto. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base eBird e iNaturalist (2023)**

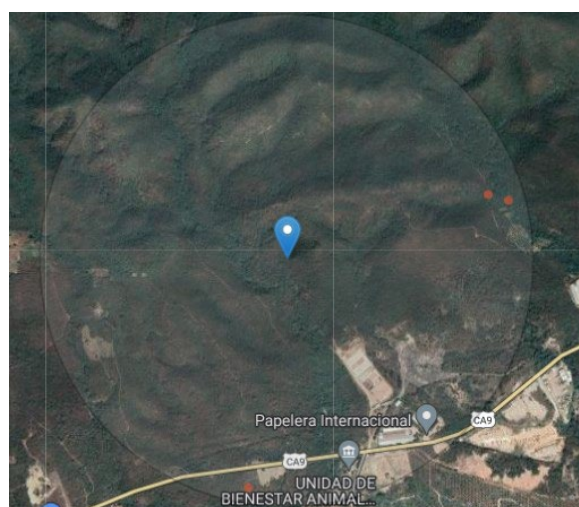
También existen referencias acerca de la presencia de mamíferos en la región metropolitana de Guatemala, donde aún existen relictos de zonas boscosas que favorecen la presencia de, por ejemplo, especies como zarigüeya norteamericana (*Didelphis virginiana*), zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*), armadillo de 9 bandas (*Dasypus novemcinctus*), ardilla de Deppei (*Sciurus de Deppei*), puercoespín Mexicano (*Sphiggurus mexicanus*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), zorro gris (*Urocyon cinereo argenteus*), coyote (*Canis latrans*), mapache (*Procyon lotor*), cacomistle (*Bassariscus sumichrasti*) y comadreja (*Mustela frenata*) (USAC, 2020).

En cuanto a flora, la base de datos de iNaturalist da cuentas de la presencia en el entorno próximo de construcción del Interceptor Norte de las siguientes especies vegetales: manos de oso (género *Oreopanax*), eucalipto Arcoiris (*Eucalyptus deglupta*), roble Australiano (*Grevillea robusta*), hierba santa (*Piper auritum*) y ortiga de caballo (*Urera caracasana*) (Figura 71).

#### 4.6.2.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

El proyecto se encuentra en una zona rural, sin signos de intervención en el predio de localización del Ecoparque y con escasa información sobre su biodiversidad. Por otra parte, el predio donde se encuentra el VCA si bien se encuentra inserto en el mismo entorno, la disposición sin tratamiento ni gestión de residuos desde hace más de 20 años ha degradado sus condiciones ambientales originales con la consecuente reducción de biodiversidad.

El SNIBgt identifica para la zona un total de 26 especies en un radio de 1 km desde la localización del predio, todas ellas del grupo de las aves. Se destacan con mayor cantidad de registros, mochuelo caburé (*Glaucidium brasilianum*), caminera rabiblanca (*Leptotila verreauxi*) y perlita pispirria (*Poliophtila albiloris*) (**Figura 72**).

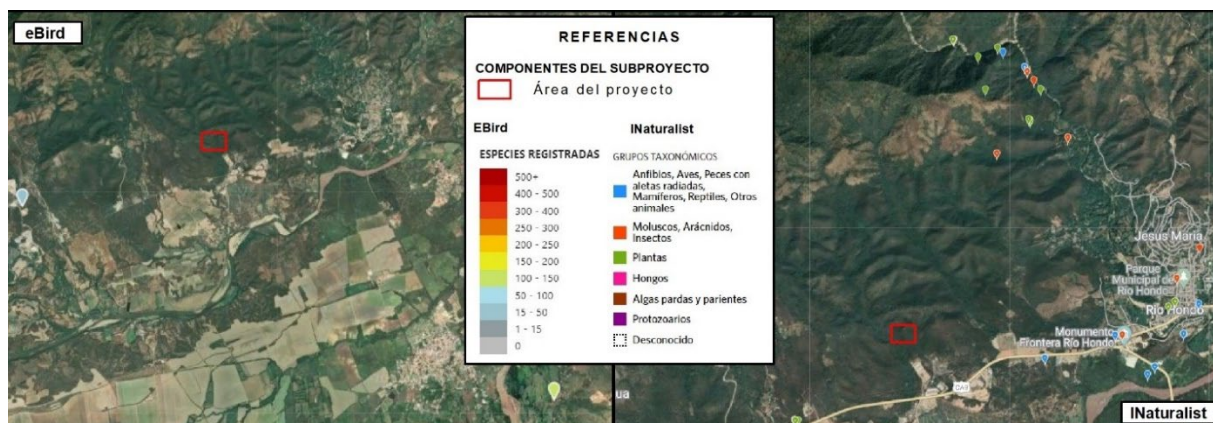


**Figura 72 – Presencia de fauna y flora en el entorno del proyecto. Fuente: SNIBgt (2023)**

La base de datos del sitio eBird, señala que en cercanías del hay 2 sitios con datos de observación de aves, uno localizado a 4 km al oeste en el cual se han avistado un total de 32 especies y otro a 9 km al sur, en los alrededores del centro poblado de Estanzuela, donde se posee registro de 141 especies. En el primer sitio mencionado, el orden con más representantes es el de los Passeriformes, destacándose en número la familia Tyrannidae con especies como mosquero negro (*Sayornis nigricans*), tirano melancólico (*Tyrannus melancholicus*), bienteveo común (*Pitangus sulphuratus*), etc. Otro orden con gran número de representantes es el Columbiforme como Zenaida aliblanca (*Zenaida asiática*), paloma montaraz común (*Leptotila verreauxi*), tortolita mejicana (*Columbina inca*), etc. En el sitio más alejado, además de la abundancia de Passeriformes se destacan en el lugar las especies de hábitos acuáticos, entre las más comunes se encuentran garceta azul (*Egretta caerulea*), jacana centroamericana (*Jacana spinosa*), garceta grande (*Ardea alba*), garcilla verde (*Butorides virescens*), chorlitejo de Azara (*Charadrius collaris*), tántalo americano (*Mycteria americana*) y calamoncillo americano (*Porphyrio martinica*). Se destaca que en ambos sitios de avistaje se registró la presencia de un ave categorizada como “Vulnerable” por la UICN, la Aratinga frentinaranja (*Eupsittula canicularis*), sin embargo, la misma no presenta distribución dentro de la cuenca del río Motagua según esta fuente (**Figura 73**).

INaturalist arroja un resultado de 35 especies de fauna y flora para el entorno del área analizada, evidenciándose la presencia entre los grupos de vertebrados de aves como tirano pálido (*Tyrannus verticalis*), Martín pescador amazónico (*Chloroceryle amazona*), mamíferos como murciélago frutero (*Artibeus jamaicensis*) y armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), y reptiles como huico

gigante (*Aspidoscelis motaguae*), culebra bejuquilla verde (*Oxybelis fulgidus*) y *Trimorphodon quadruplex* (Figura 73).



**Figura 73 – Presencia de fauna y flora en el entorno del proyecto. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base eBird e iNaturalist (2023)**

En cuanto a flora, la base de datos de iNaturalist da cuentas de la presencia de registros en un punto próximo al sudoeste del predio de ejemplares adaptados al déficit hídrico como pitahaya barbón (*Pilosocereus leucocephalus*), pitayo yucateco (*Stenocereus laevigatus*) y cruceta (*Acanthocereus tetragonus*), todas originarias de centroamérica.

Por otra parte, específicamente en relación al predio donde actualmente se emplaza el VCA, en sus inmediaciones pueden encontrarse especies adaptadas a ambientes degradados y disturbados, predominando especies sinantrópicas como roedores, murciélagos, palomas y gran cantidad de insectos, por ejemplo, cucarachas. También en estos sitios es frecuente encontrar especies domésticas, como perros.

#### 4.6.2.3. Especies Amenazadas

En relación a la presencia de especies bajo alguna categoría de amenaza en la cuenca del río Motagua, según información actualizada de la Lista Roja de Especies Amenazadas de UICN (2023), 102 especies se encuentran bajo alguna categoría de amenaza (Tabla 52), observándose lo siguiente:

- 46 especies se encuentran categorizadas como Vulnerables
- 43 especies se encuentran categorizadas como En Peligro
- 13 especies se encuentran categorizadas como En Peligro Crítico

**Tabla 52 - Lista de especies amenazadas según UICN. Fuente: elaboración propia en base a UICN (2023)**

Grupo	Categoría UICN	Cantidad de especies	Nombre científico	
PLANTAS	Vulnerable	3	<i>Halophila baillonii</i> <i>Agave thomasiae</i> <i>Cedrela odorata</i>	<i>Hylocereus minutiflorus</i> <i>Solanum clarum</i>
	En Peligro	2	<i>Zamia variegata</i>	<i>Yucca lacandonica</i>

Grupo	Categoría UICN	Cantidad de especies	Nombre científico	
ANFIBIOS	Vulnerable	13	<i>Bolitoglossa conanti</i> <i>Bolitoglossa helmrichi</i> <i>Bolitoglossa morio</i> <i>Bolitoglossa zacapensis</i> <i>Craugastor brocchi</i> <i>Craugastor charadra</i> <i>Craugastor rostralis</i>	<i>Ptychohyla hypomykter</i> <i>Craugastor stuarti</i> <i>Craugastor xucanebi</i> <i>Dryophytes walkeri</i> <i>Lithobates macroglossa</i> <i>Pseudoeurycea rex</i>
	En Peligro	21	<i>Bolitoglossa cuchumatana</i> <i>Bolitoglossa daryorum</i> <i>Bolitoglossa dunni</i> <i>Bolitoglossa eremia</i> <i>Bolitoglossa kaqchikelorum</i> <i>Bolitoglossa la</i> <i>Bolitoglossa Meliana</i> <i>Bolitoglossa</i> <i>omniumsanctorum</i> <i>Bolitoglossa pacaya</i> <i>Plectrohyla quecchi</i>	<i>Bolitoglossa tenebrosa</i> <i>Craugastor aphanus</i> <i>Craugastor bocourti</i> <i>Craugastor sandersoni</i> <i>Cryptotriton nasalis</i> <i>Duellmanohyla soralia</i> <i>Ecnomiohyla salvaje</i> <i>Nototriton brodiei</i> <i>Oedipina motaguae</i> <i>Plectrohyla hartwegi</i> <i>Plectrohyla pokomchi</i>
	En Peligro Crítico	10	<i>Atlantihyla panchoi</i> <i>Bolitoglossa tzultacaj</i> <i>Craugastor adamastus</i> <i>Craugastor campbelli</i> <i>Craugastor inachus</i>	<i>Craugastor nefrens</i> <i>Cryptotriton monzoni</i> <i>Cryptotriton</i> <i>sierraminensis</i> <i>Nototriton stuarti</i> <i>Plectrohyla glandulosa</i>
REPTILES	Vulnerable	10	<i>Anolis cobanensis</i> <i>Bothriechis aurifer</i> <i>Crocodylus acutus</i> <i>Dermochelys coriácea</i> <i>Leptophis modestus</i>	<i>Rhadinella Montecristi</i> <i>Abronia vasconcelosii</i> <i>Caretta caretta</i> <i>Sibon carri</i> <i>Tantilla jani</i>
	En Peligro	9	<i>Abronia gaiophantasma</i> <i>Abronia meledona</i> <i>Adelphicos daryi</i> <i>Adelphicos ibarorum</i> <i>Bothriechis thalassinus</i>	<i>Abronia aurita</i> <i>Abronia fimbriata</i> <i>Celestus bivittatus</i> <i>Chelonia mydas</i>
	En Peligro Crítico	3	<i>Abronia campbelli</i> <i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Sibon merendonensis</i>
AVES	Vulnerable	9	<i>Crypturellus boucardi</i> <i>Penelopina nigra</i> <i>Crax rubra</i> <i>Cyrtonyx ocellatus</i> <i>Cypseloides niger</i>	<i>Chaetura pelagica</i> <i>Agamia agami</i> <i>Electron carinatum</i> <i>Eupsittula canicularis</i>
	En Peligro	3	<i>Oreophasis derbianus</i> <i>Amazona oratrix</i>	<i>Setophaga chrysoparia</i>
MAMÍFEROS	Vulnerable	8	<i>Alouatta palliata</i> <i>Balantiopteryx io</i> <i>Cebus imitator</i> <i>Myrmecophaga tridactyla</i>	<i>Perimyotis subflavus</i> <i>Physeter macrocephalus</i> <i>Tayassu pecari</i> <i>Trichechus manatus</i>

Grupo	Categoría UICN	Cantidad de especies	Nombre científico	
	En Peligro	6	<i>Alouatta pigra</i> <i>Ateles geoffroyi</i> <i>Balaenoptera borealis</i>	<i>Balaenoptera musculus</i> <i>Reithrodontomys tenuirostris</i> <i>Tapirus bairdii</i>
PECES	Vulnerable	3	<i>Atherinella guija</i> <i>Profundulus guatemalensis</i>	<i>Profundulus kreiseri</i>
	En Peligro	2	<i>Rocio spinosissima</i>	<i>Poecilia rositae</i>

En cuanto a la presencia de especies amenazadas según datos provistos por UICN (2023) en las cercanías de cada proyecto, puede destacarse lo siguiente:

- Proyecto Saneamiento Ambiental en el AMCG (Proyecto 1): se han identificado un total de 11 especies categorizadas bajo algún grado de amenaza.
- Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente (Proyecto 2): se ha identificado un total de 15 especies categorizadas bajo algún grado de amenaza. Es el único proyecto en el que se detecta una especie categorizada En Peligro Crítico en su entorno.
- Los mamíferos y las aves son los grupos que cuentan con mayor cantidad de especies amenazadas.
- No se localiza ninguna especie de peces categorizadas bajo algún grado de amenaza en cercanías de ningún proyecto.

**Tabla 53 - Lista de especies de especies amenazadas en el entorno de cada proyecto según UICN.**

Fuente: elaboración propia en base a UICN (2023)

Grupo	Categoría uicn	Especie	Proyecto		Cantidad de especies
			1	2	
PLANTAS	Vulnerable	<i>Agave thomasiae</i>		X	2
		<i>Cedrela odorata</i>	X	X	
	En Peligro	<i>Yucca lacandonica</i>		X	1
ANFIBIOS	Vulnerable	<i>Lithobates macroglossa</i>	X		1
	En Peligro	<i>Plectrohyla hartwegi</i>		X	1
	En Peligro Crítico	<i>Craugastor inachus</i>		X	1
REPTILES	Vulnerable	<i>Anolis cobanensis</i>		X	3
		<i>Crocodylus acutus</i>		X	
		<i>Abronia vasconcelosii</i>	X		
AVES	Vulnerable	<i>Crypturellus boucardi</i>		X	5
		<i>Penelopina nigra</i>	X		
		<i>Cyrtonyx ocellatus</i>	X		
		<i>Cypseloides niger</i>	X	X	
		<i>Agamia agami</i>		X	
	En Peligro	<i>Oreophasis derbianus</i>	X		2
		<i>Setophaga chrysoparia</i>		X	
MAMÍFEROS	Vulnerable	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	X	X	1
	En Peligro	<i>Alouatta pigra</i>		X	4
		<i>Ateles geoffroyi</i>	X	X	
		<i>Reithrodontomys tenuirostris</i>	X	X	
		<i>Tapirus bairdii</i>	X		

Grupo	Categoría uicn	Especie	Proyecto		Cantidad de especies
			1	2	
TOTAL			11	15	21

#### 4.6.3. Bosque Nativo

Según la lengua indígena el nombre Guatemala deriva de la palabra náhuatl Quauhtemallan, que significa “lugar de bosques o de muchos árboles”. En la década del 50 la cobertura boscosa nativa alcanzaba el 68% del territorio guatemalteco, mientras que se estima que al 2016 la superficie de bosques se redujo a solo el 33%, del cual el 51,4 % se ubicaba dentro de áreas protegidas.

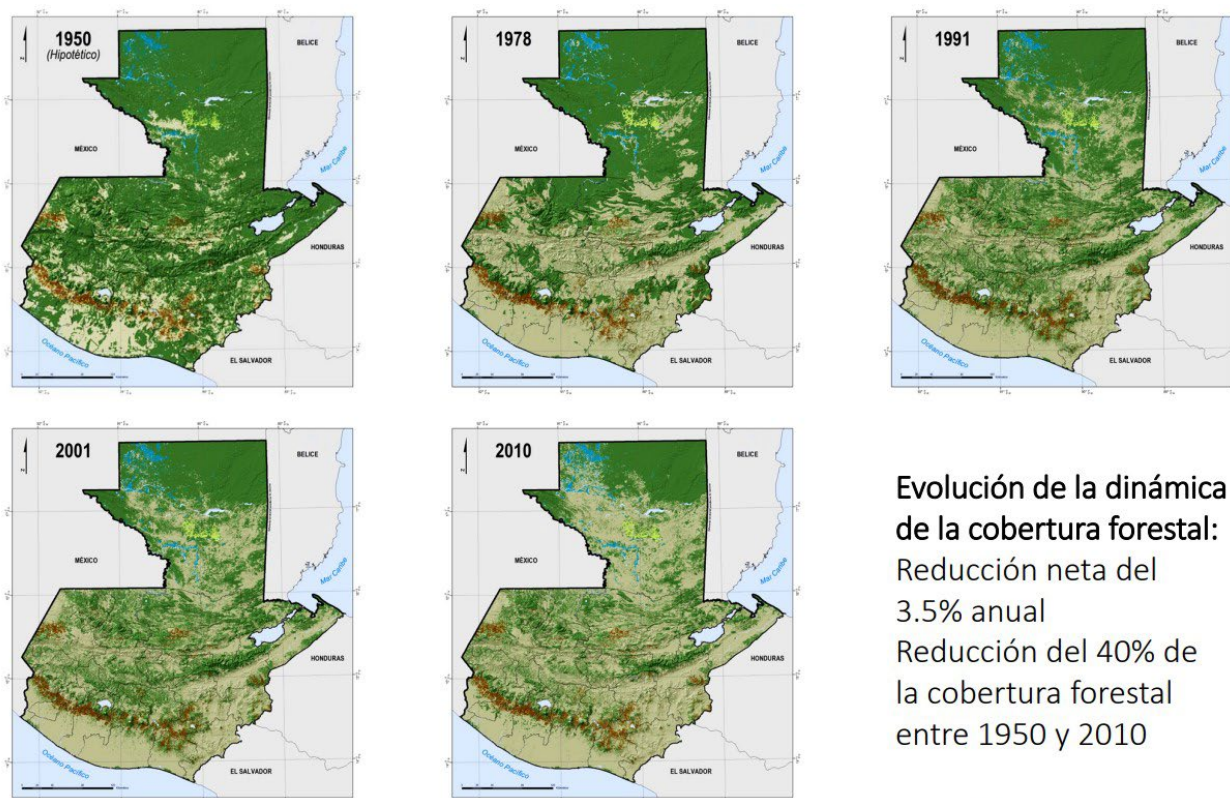
Los bosques originarios, entre los que se destacan los de coníferas, los latifoliados (húmedos bajos) y los deciduos xerofíticos (bosques secos), proveedores de importantes servicios ecosistémicos, han visto reducir su extensión cada vez más aceleradamente. Así, desde 1991 hasta 2016 la tasa anual de deforestación ha aumentado desde el 1,8% al 3,3% (**Tabla 54**).

**Tabla 54 - Dinámica de cobertura forestal en Guatemala (1991-2016). Fuente: Sandoval (2022)**

Periodo	Cobertura forestal (ha) año inicial	Cobertura forestal (ha) año final	Pérdida neta (ha)	Pérdida bruta (ha)	Deforestación anual neta (ha)	Deforestación anual bruta (ha)	Tasa anual de deforestación bruta (%)
1991-2001	5 121 629	4 558 453	563 176	717 075	73 148	93 137	1.8
2001-2006	4 152 051	3 866 383	285 668	605 103	48 084	101 852	2.4
2006-2010	3 868 708	3 722 595	146 112	500 219	38 597	132 137	3.4
2010-2016	3 675 785	3 574 244	101 542	680 556	18 362	123 066	3.3

Focalizando en los departamentos en los que se implantan los proyectos se observan las siguientes tendencias en cuanto a reducción de la cobertura boscosa:

- Departamento Guatemala: se evidencia la mayor pérdida de bosque en el periodo 2001-2006 con más de 2.180 ha/año respecto del periodo 2006-2010. Muestra una tendencia hacia la pérdida de cobertura boscosa.
- Departamento de Zacapa: se evidencia la mayor pérdida de bosque en el periodo 2001-2006 con más de 984 ha/año que el periodo 2006-2010. Muestra una tendencia hacia la reducción de pérdida de bosque.



**Figura 74 – Evolución de la dinámica de la cobertura forestal. Fuente: Carrera (2017)**

A nivel municipal se destaca un incremento en la cobertura forestal para todos los municipios analizados con tasas de ganancias que van desde 0,08% en Río Hondo a 2,12% en Chinautla, debido principalmente a regeneración natural, y a la reforestación incentivada por los programas del INAB que fomenta las plantaciones forestales comerciales (**Tabla 55**).

**Tabla 55 - Cobertura forestal a nivel municipal. Fuente: INAB, CONAP, MAGA, MARN, UVG y URL. (2019).**

Departamento	Municipio	Cobertura 2010 (ha)	Cobertura 2016 (ha)	Cambio neto 2010-2016 (ha)	Cambio anual (ha/año)	Tasa de cambio anual (%)
<b>Guatemala</b>	Guatemala	4.084	4.177	93	16	0.39
	Chinautla	1.772	1.992	220	38	2.12
<b>Zacapa</b>	Río Hondo	16.514	16.578	64	13	0.08

A continuación, se presenta brevemente la situación en cuanto a pérdida o ganancia de cobertura de bosques en relación al AID y su entorno de cada uno de los proyectos analizados en el periodo 2010-2016, y se analiza la presencia actual de bosques en base a fotointerpretación (**Figura 75**).

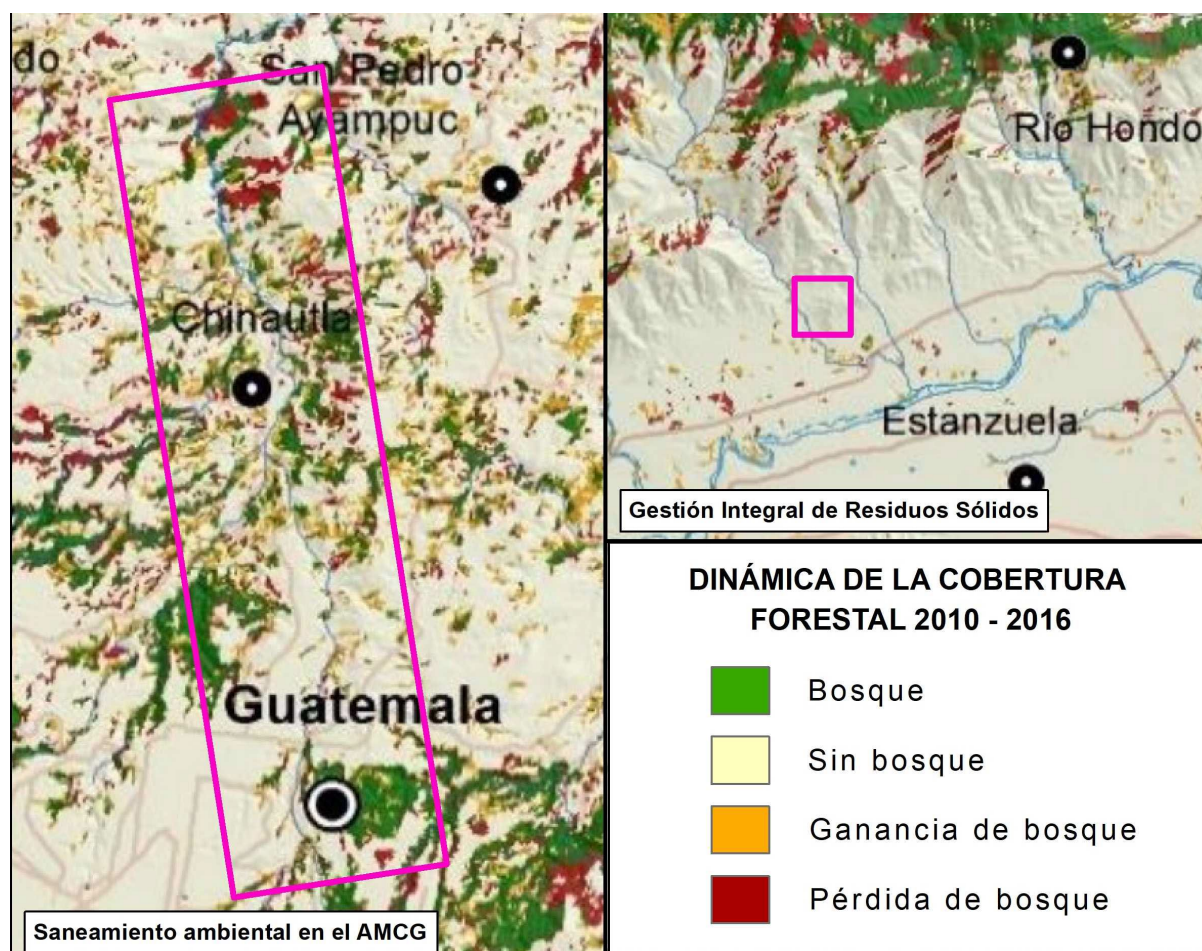


Figura 75 – Dinámica de la cobertura forestal 2010-2016. Fuente: modificado de INAB, CONAP, MAGA, MARN, UVG y URL (2019).

#### 4.6.3.1. Proyecto Saneamiento ambiental en el AMCG

Analizando el mapa de dinámica de la cobertura de bosque en el periodo 2010-2016 se evidencia presencia de bosques en galería en diversos sectores del río de Las Vacas, destacando un remanente importante de bosque asociado a un sector del río cercano al inicio del trazado del Interceptor norte (entorno del Camposanto los Cipreses) y al predio de la Reserva Militar Zabala, el cual continúa existiendo actualmente a pesar del avance de la urbanización de la ciudad de Guatemala (**Figura 76**).



**Figura 76 – Relictos de bosques en el entorno del Camposanto y de la Reserva Militar Zabala.**

**Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth Pro (2023)**

Otros parches de remanentes boscosos pueden divisarse en las cuencas de los ríos Negro, Contreras y Santa Rosita, donde se planifica la construcción de nuevos colectores y extensiones. Algunos de estos sectores bien conservados son parques ecológicos y lugares creativos, como los parques Kanajuyú y Calastá.

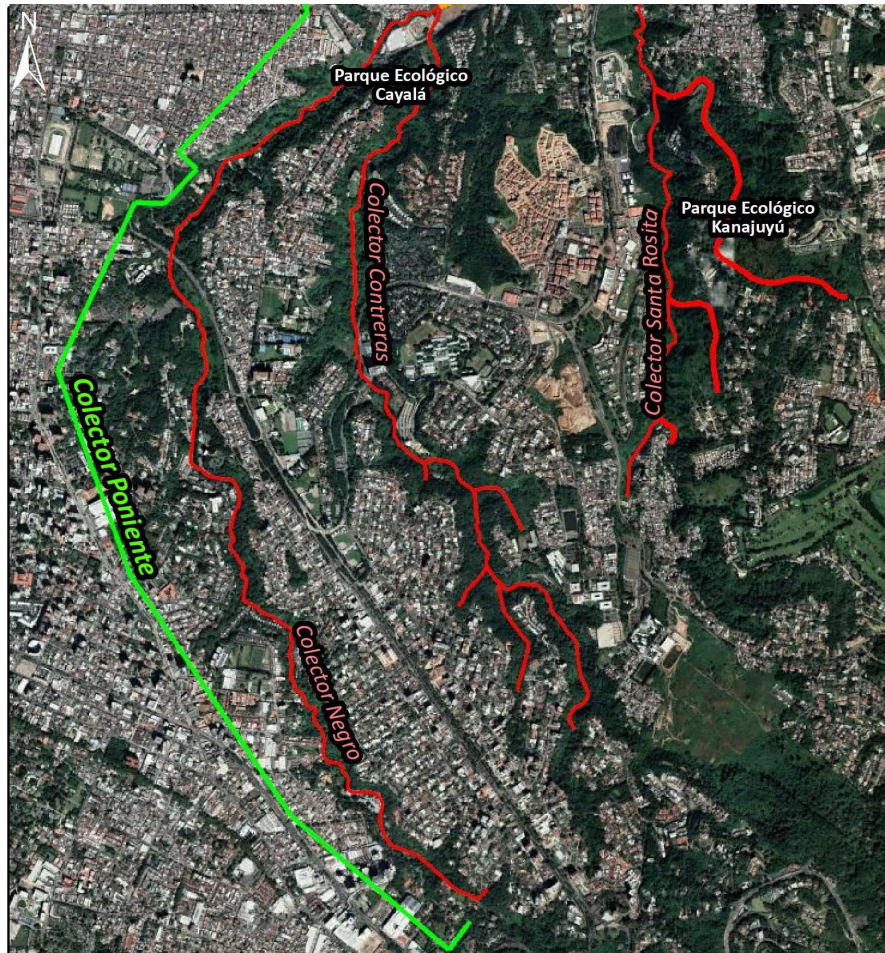


Figura 77 – Relictos de bosques en el entorno de nuevos colectores Negro, Contreras y Santa Rosita.  
Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth Pro (2023)

#### 4.6.3.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

Si bien el mapa de dinámica de la cobertura de bosque en el periodo 2010-2016 muestra la zona de análisis como terreno sin bosque, en imágenes actuales se evidencia presencia de una masa forestal aparentemente en muy buen estado de conservación (**Figura 78**).



**Figura 78 – Masa boscosa conservada en el predio propuesto y su entorno. Fuente: Google Earth Pro (2020)**

Por otra parte, en el predio del VCA prácticamente no subsisten sectores con presencia de árboles, solo se observan ejemplares aislados y parches pequeños en el sector norte y borde sur del predio (Figura 79).



**Figura 79 – Ejemplares arbóreos aislados en el predio del VCA y su entorno. Fuente: Google Earth Pro (2020)**

#### **4.6.4. Áreas Protegidas**

En todo el territorio guatemalteco se localizan un total de 349 áreas protegidas, que abarcan 3,4 millones de hectáreas lo que corresponde al 31% del territorio nacional. A su vez, dentro del AI se

localizan 67 áreas protegidas con diferente categoría de manejo, abarcando casi 2.000 km<sup>2</sup>, según se detalla a continuación:

- 1 Área de Uso Múltiple
- 2 Parques Nacionales
- 13 Parques Regionales Municipales
- 1 Refugio de Vida Silvestre
- 1 Reserva de la Biosfera
- 3 Reservas Forestales Protectoras de Manantiales
- 1 Reserva Hídrica y Forestal
- 40 Reservas Naturales Privadas
- 5 Zonas de Veda Definitiva

En relación a la presencia de otras áreas de importancia para la conservación, se destaca que a nivel nacional se han identificado 21 IBAs (Important Bird Areas), 7 sitios Ramsar, 8 sitios AZE (Alliance for Zero Extinction) y 25 KBAs (Key Biodiversity Areas). Dentro de la cuenca del río Motagua (All) por su parte, se identifican 4 IBAs, 1 sitio Ramsar, 1 AZE y 4 KBAs. A continuación, se presenta brevemente cada una de estas iniciativas de conservación (**Figura 80**):

- **IBAs:** sitios que forman parte de la iniciativa global de BirdLife International dirigida a la conservación de sitios críticamente importantes a nivel mundial para las aves y la biodiversidad, elegidos en función de criterios que consideran tamaño de población, diversidad y estado de amenaza internacional de las aves.
- **Sitio Ramsar:** constituyen humedales de importancia internacional, ya sea porque son tipos de humedales representativos, raros o únicos, o son importantes para la conservación de la diversidad biológica.
- **Sitio AZE:** constituyen áreas que albergan las últimas poblaciones de una o más especies evaluadas como en peligro o en peligro crítico de extinción en la Lista Roja de la UICN.
- **KBAs:** sitios que contribuyen significativamente a la persistencia global de la biodiversidad y forman parte de un programa global de los principales grupos de conservación con el objetivo de mantener los sitios más importantes para la naturaleza.



**Figura 80 – Áreas Naturales Protegidas y otras áreas de importancia para la conservación en el AII.**  
**Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a BirdLife International, Ramsar.org, keybiodiversityareas.org y zeroextinction.org (2023)**

Seguidamente se brindará información acerca de la presencia de áreas protegidas y otras áreas de importancia para la conservación en las cercanías de cada proyecto.

#### **4.6.4.1. Proyecto Saneamiento ambiental en el AMCG**

Dentro del AID de este proyecto no se localiza ningún área protegida nacional, ni privada. Tampoco se identifica la presencia de ningún área de importancia para la conservación internacionalmente designada como IBA, Sitio Ramsar, KBA o AZE.

Fuera del AID y a una distancia considerable de los componentes del proyecto se encuentran (**Figura 81**):

- **Reserva Natural Privada Las Vegas:** localizada a una distancia de 4,3 km en línea recta hacia el Noroeste de la PTAR.
- **Reserva Forestal Protectora de Manantiales, KBA e IBA Cordillera Alux:** localizada a una distancia de 13 km en línea recta hacia el Oeste del inicio del Interceptor Norte.

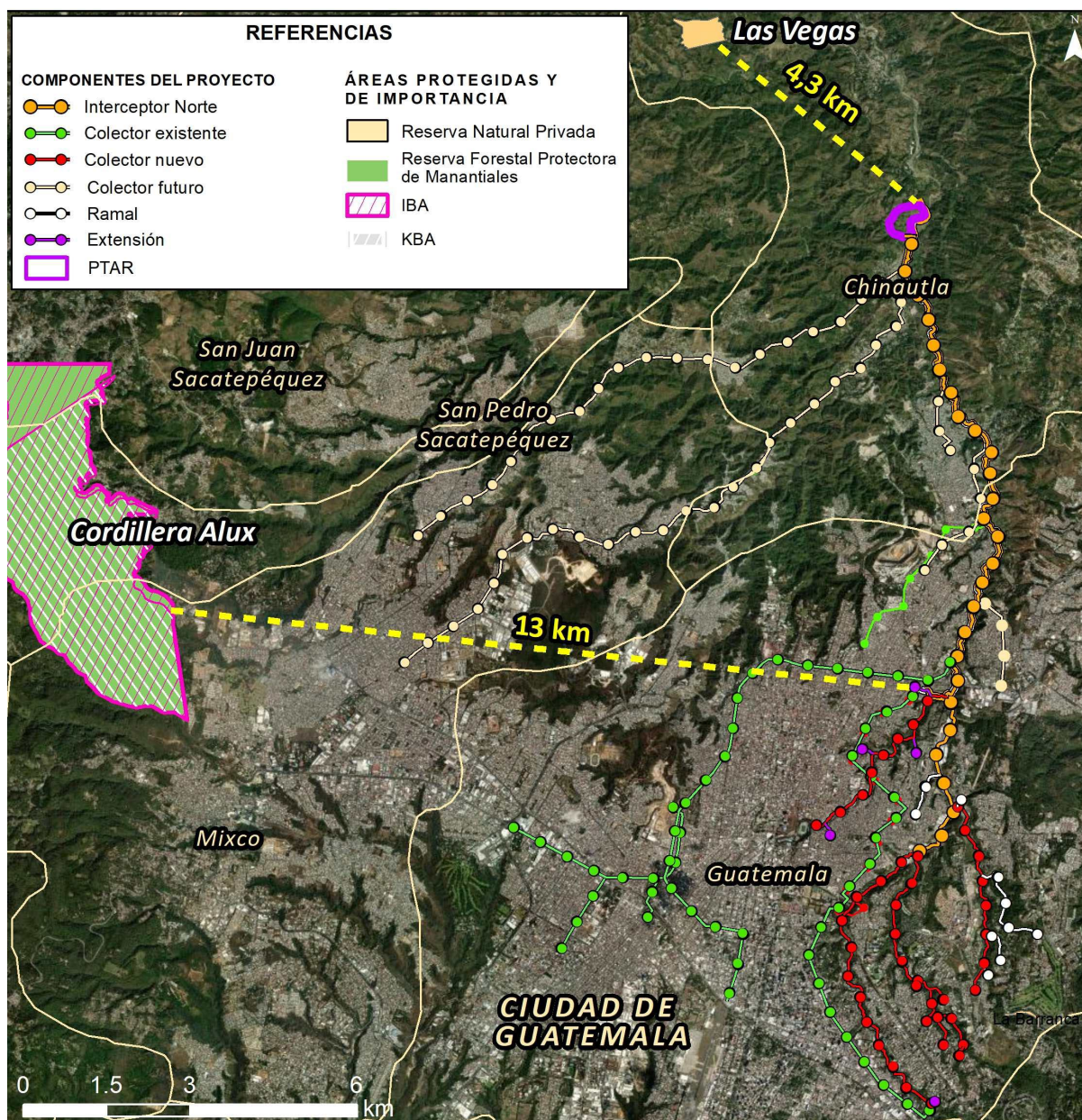


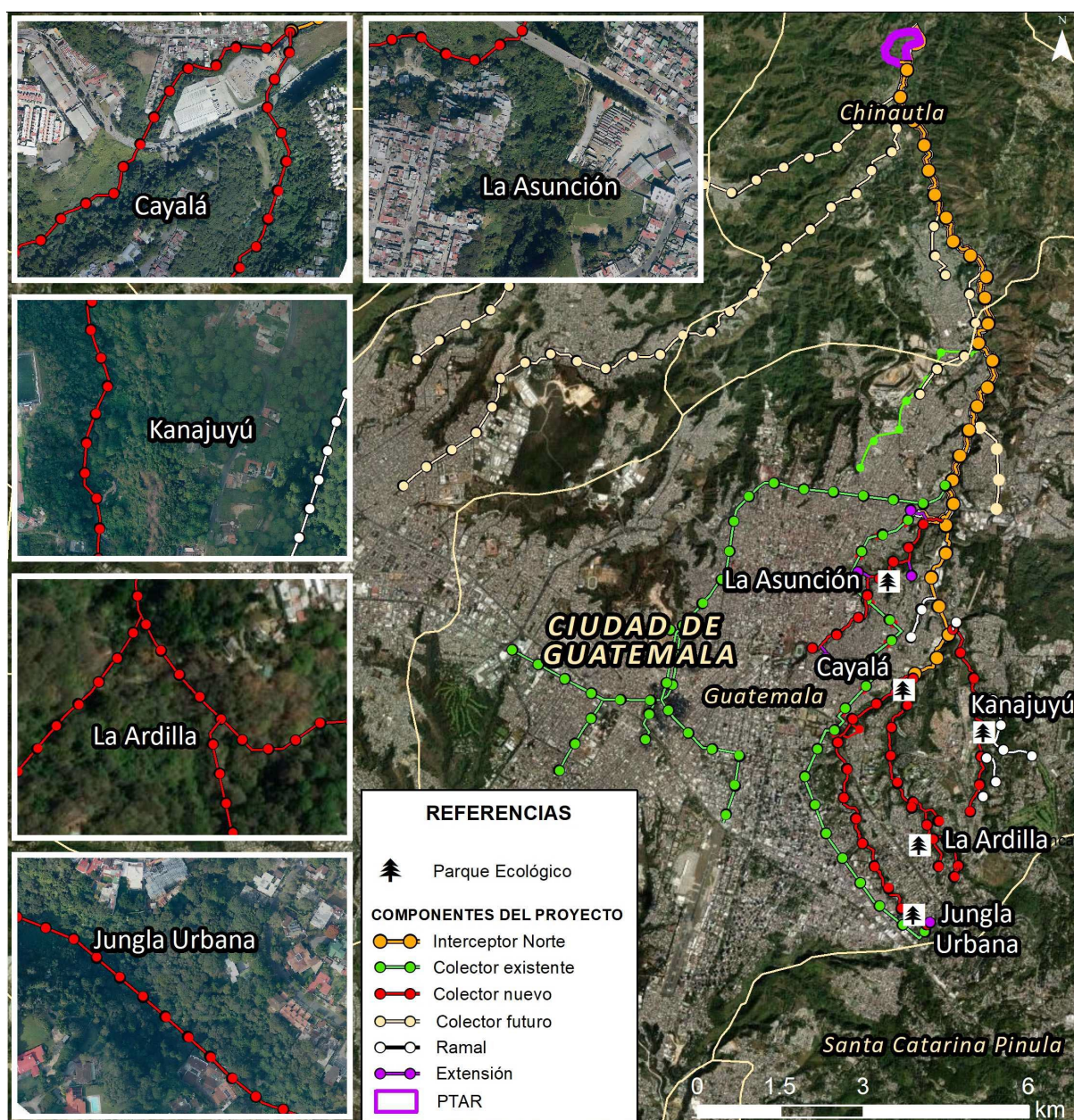
Figura 81 – Áreas Naturales Protegidas y otras áreas de importancia para la conservación en el entorno del proyecto. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a CONAP y BirdLife International (2023)

Sin embargo, dentro del ejido urbano y en el AID del proyecto, se localizan varios parques municipales que forman parte del sistema de áreas naturales denominado Cinturón Ecológico Metropolitano, el cual busca preservar los servicios ecosistémicos y la calidad de vida de la población del área urbana. Estas áreas funcionan como pulmones verdes de la ciudad, y cumplen un doble objetivo: de conservación y de recreación. A continuación, se mencionan los Parques Ecológicos próximos a la zona del Proyecto (Figura 82).

- **Parque Ecológico Metropolitano Kanajuyú:** declarado como reserva ecológica municipal en 2012 preserva un bosque mixto típico del área metropolitana de *Quercus sp* y *Pinus Oocarpa*. Se localiza en el AID del Colector Santa Rosita.
- **Parque Ecológico y Deportivo Cayalá:** localizado en terrenos de la Confederación Deportiva y Autónoma de Guatemala, está conformado por 14 manzanas de terreno

boscoso en su mayoría pino encino. El parque cuenta con actividades como vista de aves endémicas y migratorias, además de la flora y fauna metropolitana. Se localiza en el AID del Colector Santa Rosita.

- **Parque Ecológico La Ardilla:** creado para resguardar la población de ardillas del lugar y preservar un pulmón verde de la ciudad. Se localiza en el AID del Colector Santa Rosita. Se localiza en el AID del Colector Contreras, cercano a los ramales 3 y 4.
- **Parque Ecológico Jungla Urbana:** creado en 1958, pero recuperado a partir de 2008 por los vecinos junto al municipio. Cuenta con senderos y miradores, y en el se puede realizar avistamiento de aves, observación de mariposas, ardillas e insectos. Se localiza en el AID del Colector Negro.
- **Parque Ecológico La Asunción:** creado en 2015 y con una superficie de 8 manzanas, cuenta con senderos, miradores, juegos infantiles y diversos servicios recreativos. Se localiza en el AID del Colector Estadio Los Limones.



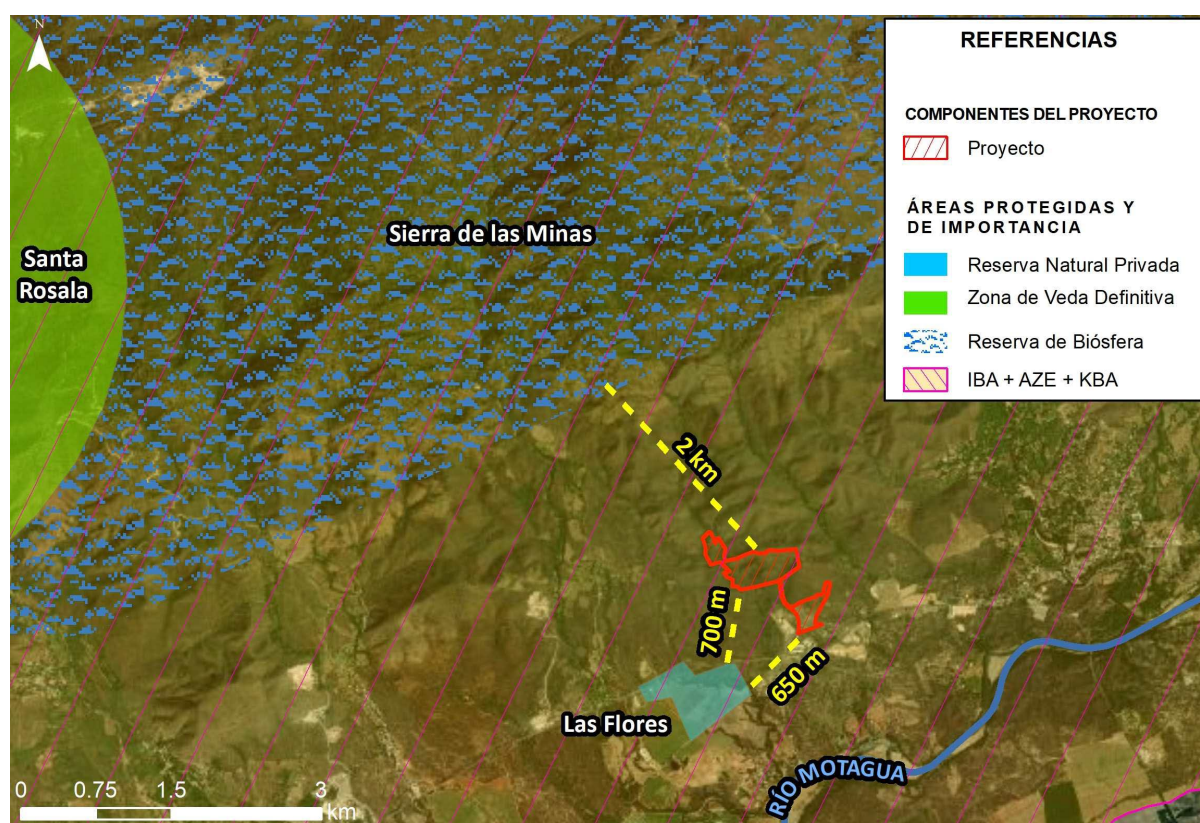
**Figura 82 – Parque Ecológicos localizados en el AID del Proyecto. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a Google Earth Pro (2023) y U.S. Agency for International Development -USAID- (2020/21).**

#### 4.6.4.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

Este proyecto se encuentra localizado dentro de una IBA, una KBA y una AZE, las cuales se encuentran relacionadas a las especies de importancia para la conservación que se encuentran en la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas. Estas unidades de conservación se extienden más allá de los límites formales de la Reserva de Biósfera, ubicándose el proyecto en su zona de borde, en la cual se desarrollan diferentes usos de la tierra.

Además de la IBA, KBA y AZE mencionadas, en las proximidades de este proyecto se localizan 2 áreas protegidas y/o de importancia para la conservación (**Figura 83**), detalladas a continuación:

- **Reserva Natural Privada Las Flores:** localizada a una distancia de 700 m en línea recta hacia el Sudoeste del predio de emplazamiento del Ecoparque y a 650 m del VCA.
- **Sierra de las Minas:** localizada a una distancia de 2 km en línea recta hacia el Norte del predio de emplazamiento del Ecoparque. Este sitio es una Reserva de Biósfera, y además está categorizado como IBA, AZE y KBA.



**Figura 83 – Áreas Naturales Protegidas y otras áreas de importancia para la conservación en el entorno del proyecto. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a CONAP, BirdLife International, keybiodiversityareas.org y zeroextinction.org (2023)**

Respecto del área protegida más cercana (Reserva Las Flores), debe destacarse que, si bien se encuentra en la base de datos del CONAP, no se ha identificado información sobre ella en fuentes secundarias que refieran sobre sus características naturales ni patrimonio natural que pretende

conservar, y en base a la fotointerpretación que puede realizarse mediante imágenes satelitales, se evidencia un claro cambio de uso, ya que en imágenes disponibles del año 2006 se aprecia dentro de sus límites la predominancia de vegetación natural de tipo arbustiva, mientras que en imágenes más recientes, correspondientes al periodo 2016-2023 se evidencia el desmonte casi total de la cobertura vegetal, indicando la pérdida de la mayor parte de sus ambientes originales (**Figura 84**).

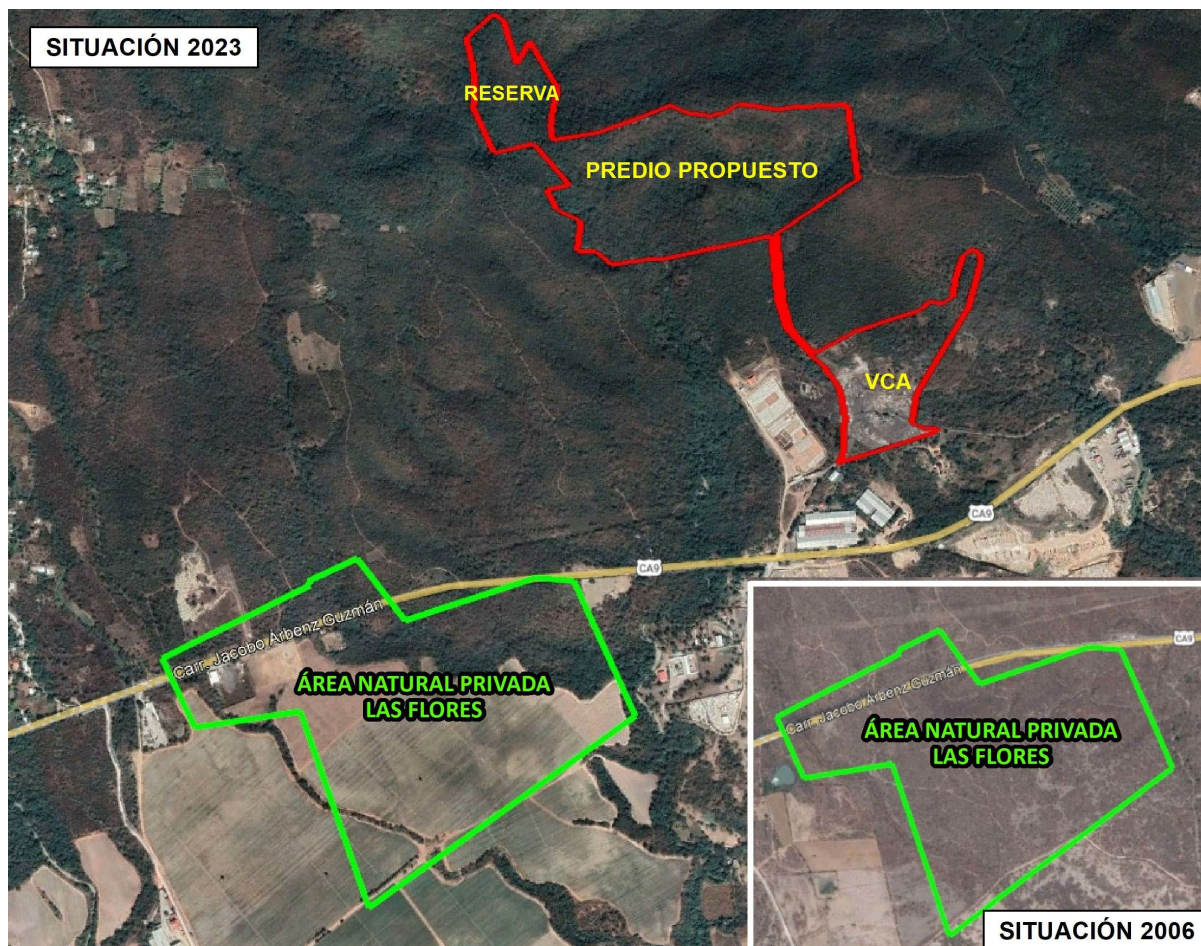


Figura 84 – Indicadores de cambio de uso de conservación a productivo en la Reserva Natural Privada Las Flores. Fuente elaboración propia PlanEHS en base a Google Earth Pro (2006-2023)

## 4.7. Línea de Base del Medio Socioeconómico

### 4.7.1. Organización política y administrativa

Guatemala se divide en 22 departamentos, 8 regiones y 340 municipios. La administración es descentralizada, se trasladan ciertos servicios y funciones que desarrolla el Estado hacia los departamentos y municipios, para lo cual se establecen regiones de desarrollo con criterios económicos, sociales y culturales que están constituidas por uno o más departamentos para dar un impulso racionalizado al desarrollo integral del país.



**Figura 85 – Mapa de Guatemala**

El Estado de Guatemala se integra por los Organismos Ejecutivo, Legislativo y Judicial. El Ejecutivo a cargo del Presidente de la República y su Vicepresidente, con un Gabinete integrado por Ministerios y Secretarías, con entidades descentralizadas a nivel de todo el país. En cada departamento el Presidente designa un Gobernador que representa al organismo ejecutivo en el territorio, este funcionario también preside el Consejo Departamental de Desarrollo Urbano y Rural.

Para su organización y funcionamiento descentralizado, en Guatemala existe un Sistema Nacional de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. En este sistema tienen participación las instituciones de gobierno central y municipalidades, en un espacio de toma de decisiones para asignar recursos del Estado, en el que también participan organizaciones de la sociedad civil, tales como sindicatos, cooperativas, sector empresarial, sector académico, representantes comunitarios, entre otros. Los niveles del Sistema lo conforman el Consejo Nacional, los Consejos Regionales, los Consejos Departamentales, los Consejos Municipales y los Consejos Comunitarios de Desarrollo. Este sistema cuenta con recursos financieros que se le asignan anualmente dentro del presupuesto de ingresos y egresos del Estado en cada ejercicio fiscal.

Los gobiernos locales son dirigidos por el Concejo Municipal, que se integran por el alcalde, quien lo encabeza, acompañado por Síndicos y Concejales Municipales, contando con direcciones y unidades especializadas en temas administrativos, legales, financieros, técnicos, de ejecución de obras, ambiente y recursos naturales, planificación, servicios públicos, agua y saneamiento, mujer, niñez y adolescencia, migración, dentro de otros.

La organización comunitaria en el país, además de la referida a los Consejos de Desarrollo, incluye agrupaciones tradicionales como los comités para gestionar diversos servicios, alcaldías comunitarias, cofradías, comités de agua potable y saneamiento, grupos de seguridad comunitaria, etc.

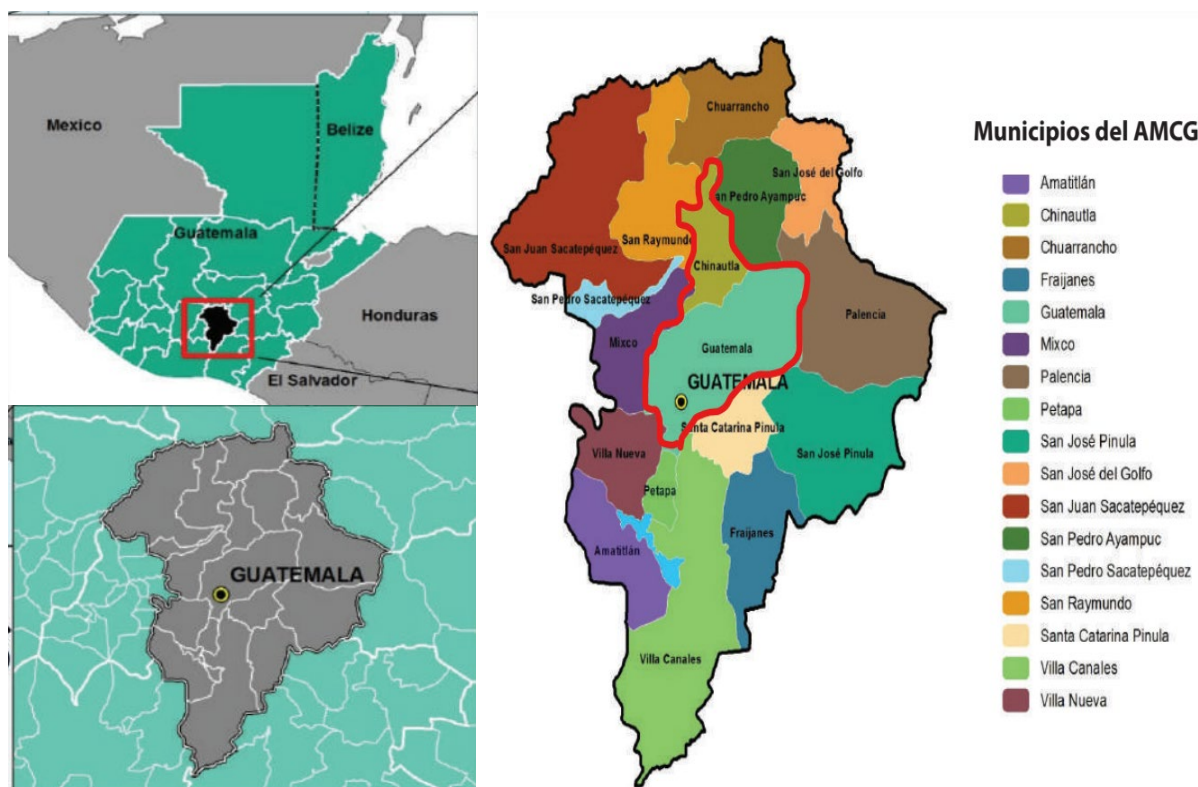
#### 4.7.1.1. Saneamiento Ambiental del AMCG

Este proyecto tendrá lugar en dos municipios contiguos: el municipio de Guatemala y el de Chinautla.

El municipio de Guatemala, localizado en la Región I o Región Metropolitana la cual solo abarca el departamento de Guatemala, posee una superficie de 228 km<sup>2</sup>, correspondiendo al 10% de la

superficie del departamento. Aquí se localiza la cabecera departamental y capital del país, la ciudad de Guatemala. Colinda con los municipios de Chinautla y San Pedro Ayampuc al norte; Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales, Santa Catarina Pinula y San José Pinula al Sur; Palencia al Este y Mixco al Oeste.

El municipio de Chinautla, por otra parte, perteneciente al departamento de Guatemala, abarca una superficie de 56 km<sup>2</sup> y se localiza a una distancia de 12 km de la cabecera departamental. Colinda con los municipios de Chuarrancho al norte; San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez y San Raymundo al Oeste con; con Guatemala al sur y con San Pedro Ayampuc al Este.



**Figura 86 – Ubicación de los municipios de Guatemala y Chinautla. Fuente: modificado de Banco Mundial (2015)**

#### 4.7.1.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

La ejecución del proyecto se ha previsto en la región nororiental del país, específicamente en el municipio de Río Hondo (Departamento de Zacapa), tratándose de una intervención de carácter regional ya que también participarán 6 municipios más, que conforman la Mancomunidad del Nororiente de Guatemala, como parte del proceso de tratamiento de residuos y desechos sólidos, dentro del proyecto del BID relacionado con la protección de la cuenca del río Motagua.

El Municipio de Río Hondo se localiza al este de la cabecera departamental y colinda al norte con el municipio del Estor (Izabal), al sur con los municipios de Zacapa y Estanduela, al este con el municipio de Gualán y Zacapa y al oeste con el municipio de Teculután.

Localizado a una distancia de 14 kilómetros de la cabecera departamental y 142 kilómetros de la ciudad, se encuentra ubicado geográficamente sobre una de las carreteras principales del país, la CA-9 Norte. Esta ruta es crucial para la comunicación entre la capital y las fronteras de El Salvador y Honduras, así como para el transporte de mercancías hacia los dos puertos del país.

Las características topográficas casi planas de este municipio a lo largo de la ruta han dado forma a un estilo tradicional en su dinámica económica de desarrollo. En cuanto a la organización territorial, se considera una ciudad emergente que depende de otros centros poblados estratégicos de la región. Con la implementación de procesos de ordenamiento territorial, se espera que se convierta en un centro de convergencia de las actividades rurales y un lugar central para la prestación de servicios básicos en dichas áreas.

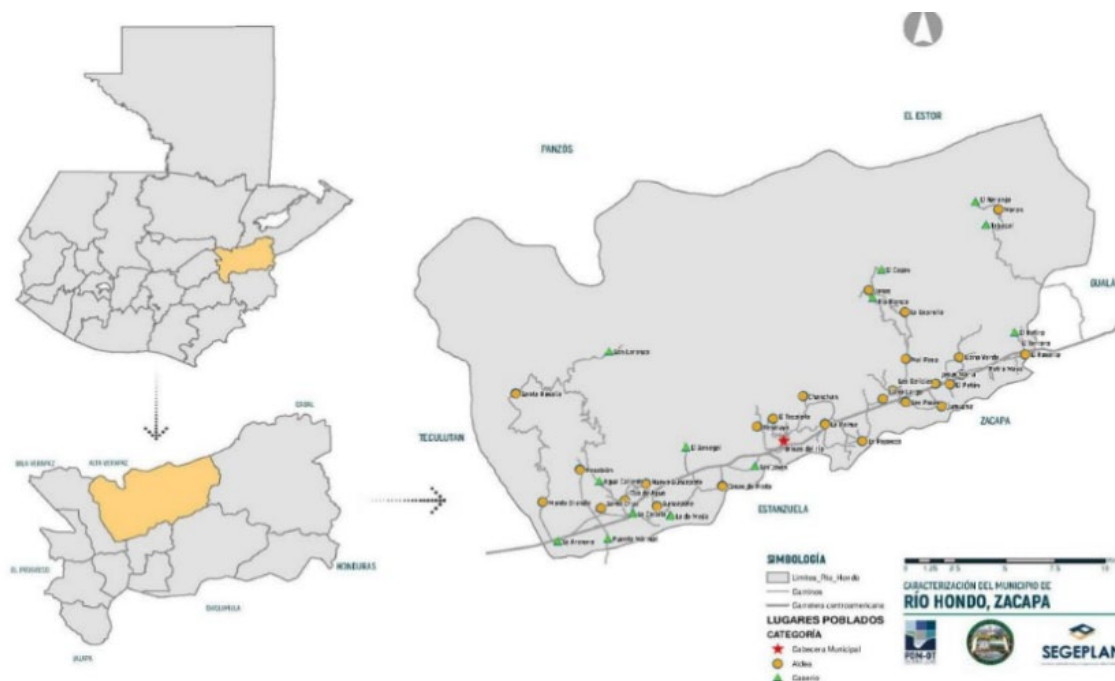


Figura 87 – Mapa del Municipio de Río Hondo. Fuente: Municipalidad de Río Hondo (2019).

## 4.7.2. Población y crecimiento

### 4.7.2.1. Características generales de la población

Los datos generales del último Censo Nacional de población realizado en 2018, muestran que para ese año Guatemala contaba con un total de 14.901.286 habitantes, correspondiendo el 51.5% a mujeres y el 48.5% a hombres.

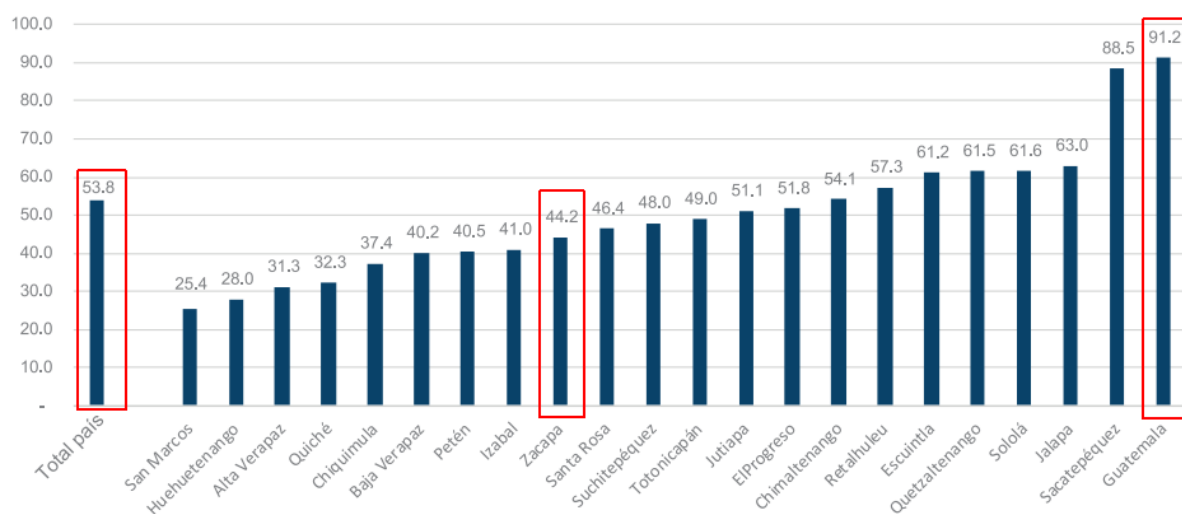
Tabla 56 – Características generales de la población. Datos a nivel nacional. Censo 2018. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a INE

Ámbito	Población total	Hombres	Mujeres	Urbana	Rural
Nación	14.901.286	7.223.096	7.678.190	8.024.508	6.876.778
Departamento Guatemala	3.015.081	1.449.203	1.565.878	2.750.965	264.116
Departamento Zacapa	245.374	120.239	125.135	108.485	136.889

La población de departamento de Guatemala representa el 20% del total nacional, con un porcentaje de varones y mujeres muy similar al nacional. Su población habita mayoritariamente en ciudades, alcanzando el 91,2% de la misma.

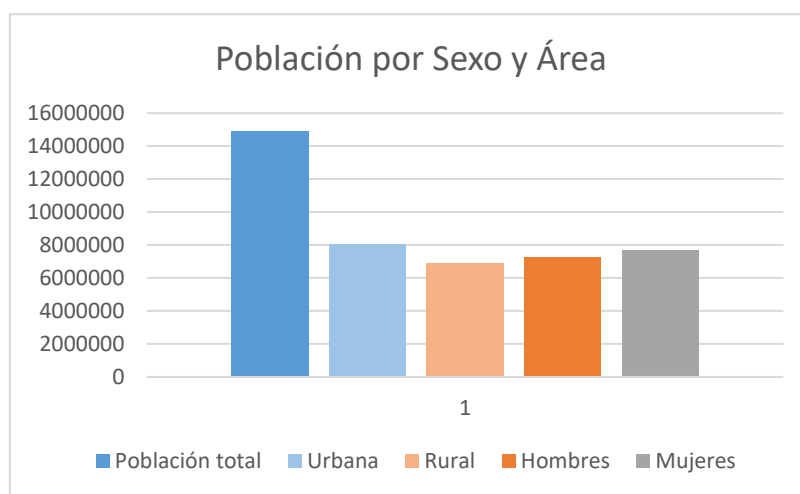
El departamento de Zacapa, por otra parte, alberga sólo el 1,6% de la población nacional, correspondiendo casi la mitad de la misma a varones y la otra a mujeres. En este departamento, a diferencia de los anteriormente analizados, predomina la población rural (56%) a la urbana (44,2%).

La mayoría de la población se localiza en áreas urbanas (el 53,9%), mientras que la población que habita en área rurales alcanza el 46,1% considerando el total del país. A nivel departamental, en Guatemala el 91,2% de la población habita en el ámbito urbano, mientras que en el de Zacapa, predomina la población rural, alcanzando la población urbana el 44,2%.



**Figura 88 – Distribución porcentual de la población en el área urbana por departamento. Fuente: INE (2019).**

En la siguiente gráfica se observa la distribución de la población general del país, por sexo y área urbana y rural.



**Figura 89 – Población por sexo y área. Fuente: INE. Censo 2018.**

La variación intercensal más significativa a nivel nacional tuvo lugar entre los censos de 1994 y 2002, alcanzando una tasa del 3,5%, experimentando una reducción en el último período (2002-2018) solo alcanzando el 1.8%.



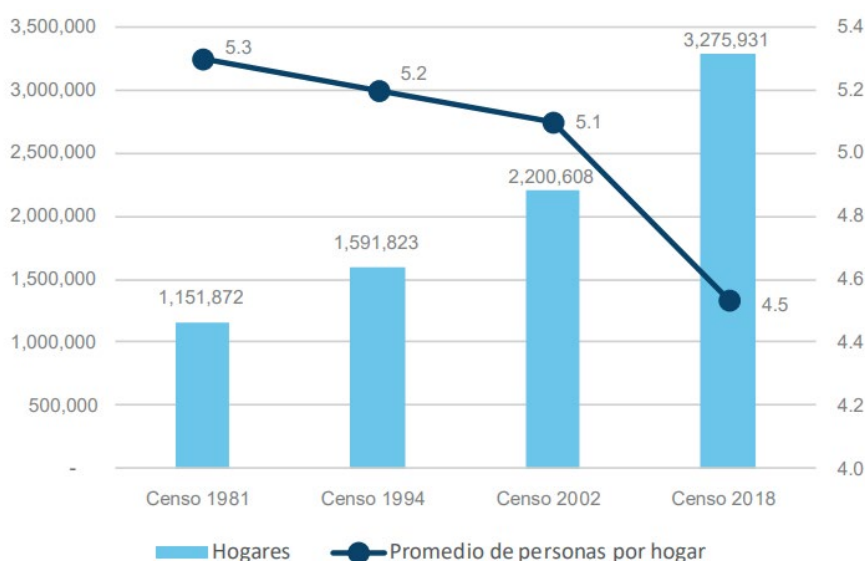
**Figura 90 – Evolución de la población y tasa de crecimiento intercensal, censos de 1950 a 2018.**  
Fuente: INE (2019).

La variación intercensal en los departamentos analizados, muestra una tasa de 1,1% para Guatemala y una tasa algo mayor para el departamento de Zacapa (1,5%).

**Tabla 57 – Tasa de crecimiento intercensal de la población entre los censos de 1994, 2002 y 2018.**  
Censo 2018. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a INE

Ámbito	Cantidad de población			Tasa crecimiento intercensal 2002-2018
	1994	2002	2018	
Nación	8.331.874	11.237.196	14.901.286	1.8
Departamento Guatemala	1.813.825	2.541.581	3.015.081	1.1
Departamento Zacapa	157.008	389.085	488.395	1.5

En relación a los hogares, definidos como “una o varias personas con o sin vínculos familiares, que viven juntas, para proveer y satisfacer sus necesidades alimenticias” según el Censo 2018, si bien se incrementó a nivel nacional el número de hogares en los últimos censos, disminuyó el número promedio de personas por hogar (de 5,1 a 4,5).



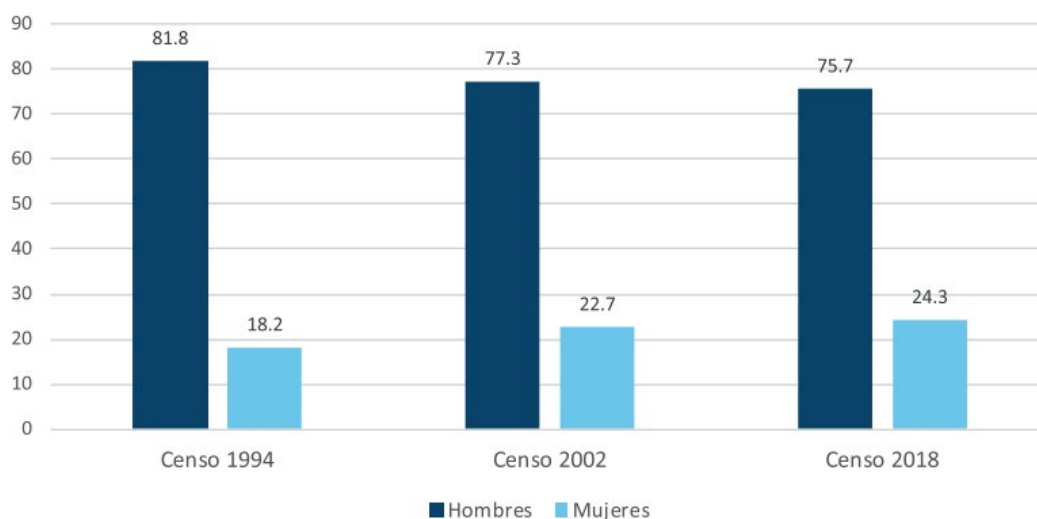
**Figura 91 – Evolución de los hogares y promedio de personas por hogar a nivel nacional, censos 1981, 1994, 2002 y 2018. Fuente: INE (2019).**

A nivel departamental, Guatemala cuenta con alrededor de 750.00 hogares, lo cual representa casi el 23% de los hogares a nivel nacional. Zacapa por su parte posee una proporción mucho menor, alcanzando solo el 1,8% respecto del total nacional (correspondiente a menos de 60.000 hogares).

**Tabla 58 – Total de hogares a nivel nacional y departamental. Censo 2018. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a INE (2019).**

Ámbito	Total de hogares 2018
Nación	3.275.931
Departamento Guatemala	752.843
Departamento Zacapa	59.432

Se observa también que con el paso de los años aumenta el porcentaje de mujeres a cargo de los hogares, evidenciando un incremento de 2% respecto del censo anterior del año 2002.



**Figura 92 – Jefatura de hogar según sexo a nivel nacional, censos 1994, 2002 y 2018. Fuente: INE (2019).**

Finalmente, en relación a las proyecciones poblacionales estimadas para las zonas bajo análisis, se esperan los siguientes resultados:

- la población **total del país**: se incrementará un 29% al 2030, un 42% al 2040 y un 52,3% al 2050 en relación a la población censada en 2018.
- la población del **departamento de Guatemala**: se incrementará un 29% al 2030, un 39% al 2040 y un 45,4% al 2050 en relación a la población censada en 2018.
- la población del **departamento de Zacapa**: se incrementará un 19,6% al 2030, un 28,3% al 2040 y un 34,7% al 2050 en relación a la población censada en 2018.

**Tabla 59 – Proyecciones poblacionales. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a INE**

Ámbito	Censo 2018	Cantidad de habitantes por año de proyección			% variación respecto del año 2018		
		2030	2040	2050	2030	2040	2050
Nación	14.901.286	19.201.062	21.150.662	22.703.298	28.86	41.93	52.35

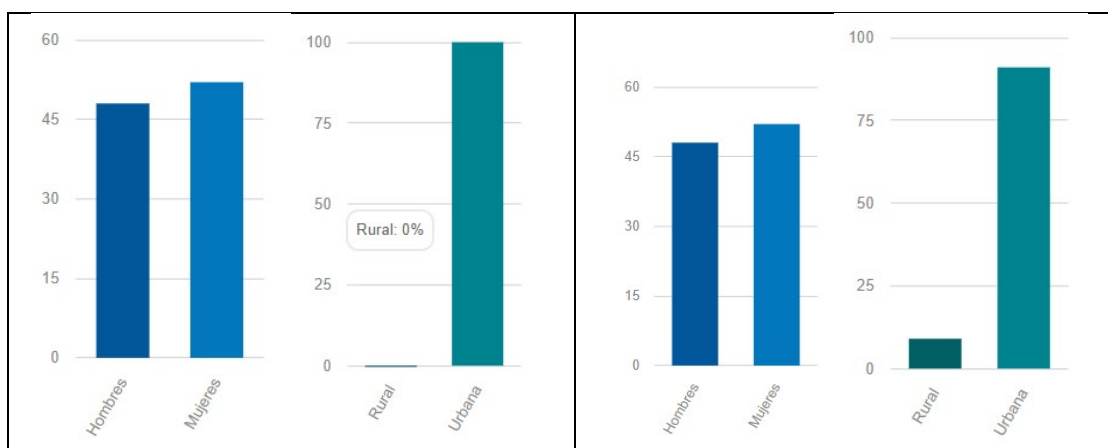
Ámbito	Censo 2018	Cantidad de habitantes por año de proyección			% variación respecto del año 2018		
		2030	2040	2050	2030	2040	2050
Departamento Guatemala	3.015.081	3.897.177	4.187.343	4.385.225	29.26	38.87	45.44
Departamento Zacapa	245.374	293.660	314.986	330.593	19.67	28.36	34.73

#### 4.7.2.1.1. Saneamiento Ambiental del AMCG

Los datos censales de 2018 muestran para el municipio de Guatemala una población total de 923.932 habitantes correspondiente al 6,2% respecto del total nacional, con una leve predominancia del sexo femenino (52%) por sobre el masculino y totalmente asentada en el área urbana. Por otra parte, el municipio de Chinautla presenta una menor población, ascendiendo a 114.752 habitantes (lo cual representa el 0,8% del total nacional). También el sexo femenino levemente supera al masculino (51,8%) y la población urbana alcanza más del 91%.

**Tabla 60 – Características generales de la población de los Municipios de Guatemala y Chinautla.**  
Fuente: INE, Censos 2018.

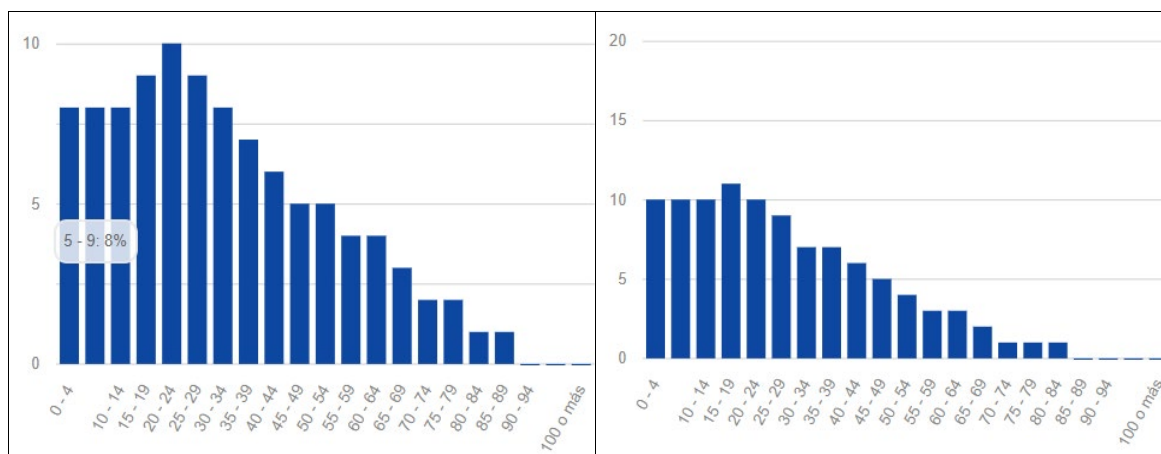
Municipio	Población total	Hombres	Mujeres	Urbana	Rural
Guatemala	923.392	438.695	484.697	923.392	0
Chinautla	114.752	55.265	59.487	104.972	9.780



**Figura 93 – Población por sexo y área en el Municipio de Guatemala (izquierda) y Chinautla (derecha). Fuente: INE. Censo 2018.**

En cuanto a la representación poblacional por rango etario, puede notarse que en el municipio de Guatemala el grupo con mayor representación es el que comprende edades de entre 20 y 24 años, el cual alcanza un 10% del total poblacional del municipio. Los grupos con menor representación son aquellos mayores a 70 años, los cuales alcanzan como máximo un 2% del total.

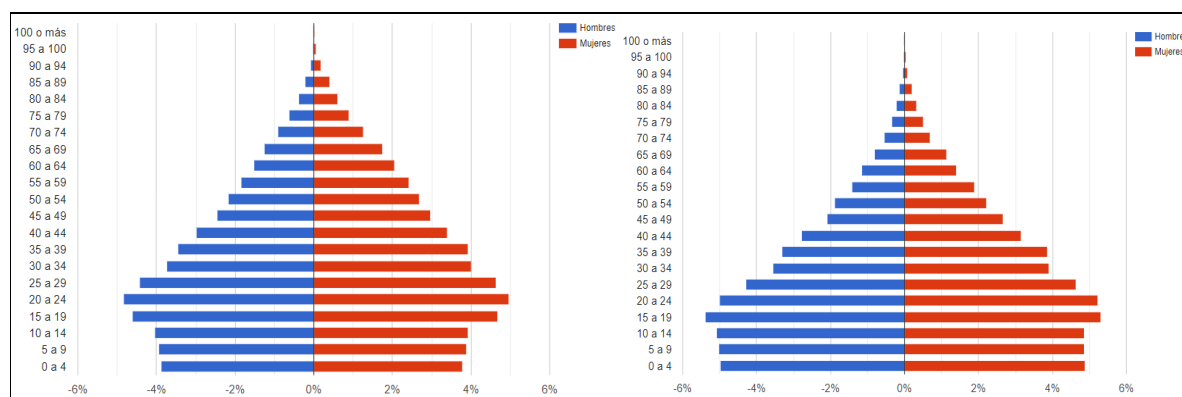
En Chinautla, por su parte, si bien el mayoritario es el grupo etario de 15-19 años que alcanza el 11%, los grupos de 0-14 años y de 20-29 también se encuentran cercanos a este porcentaje. El grupo que alcanza menor representación es aquel que supera los 65 años (menos del 2%).



**Figura 94 – Población total por grupos de edad (%) en el Municipio de Guatemala (izquierda) y Chinautla (derecha). Fuente: INE. Censo 2018.**

Las pirámides de población (o edad) constituyen una herramienta útil para mostrar en forma gráfica la estructura etaria y por sexo de la población. Los datos se muestran agrupados en tramos de cinco años y a cada lado de la pirámide aparece el porcentaje que representan los varones y las mujeres de cada grupo etario en el total de la población de ambos municipios.

Se observa una pirámide de edad encumbrada, donde las mujeres alcanzan mayor esperanza de vida. En ambos municipios en el grupo de 0 a 19 años predominan los hombres, pero a partir de los 20 años se invierte la tendencia alcanzando las mujeres un mayor porcentaje. El grupo etario mayor de 95 años solo está conformado por mujeres en ambos casos.



**Figura 95 – Pirámide de población (%) para los Municipios de Guatemala (izquierda) y Chinautla (derecha). Fuente: INE. Censo 2018.**

En relación al número de hogares presentes en los municipios analizados, Guatemala cuenta con alrededor de 243.00 hogares, lo cual representa casi el 32,3% de los hogares a nivel departamental, mientras que Chinautla solo alcanza el 3,7% al contar con 28.000 hogares.

En Guatemala el promedio de personas por hogar fue del 3,8, superado por el promedio de Chinautla que alcanzó el 4,09. Ambos municipios muestran un porcentaje similar en relación a las jefas de hogar, cercano al 33%, muy superior al 24,3% registrado a nivel nacional.

**Tabla 61 – Características de vivienda y hogares de la población de los Municipios de Guatemala y Chinautla. Fuente: INE, Censos 2018**

Municipio	Población total	Viviendas particulares	Hogares	Promedio personas por hogar	Porcentaje de jefas de hogar
Guatemala	923.392	283.756	243.014	3.80	33.38
Chinautla	114.752	31.001	28.077	4.09	32.39

Finalmente, en relación a las proyecciones poblacionales estimadas para los municipios bajo análisis, se esperan los siguientes resultados:

- la población del **Municipio de Guatemala**: se espera que actualmente la población haya aumentado en un 32,3%, y además un incremento de 36,5% al 2030 y de 37% al 2035 en relación a la población censada en 2018.
- la población del **Municipio de Chinautla**: se espera que actualmente la población haya aumentado en un 9,2%, y además un incremento de 14,4% al 2030 y de 17,2% al 2035 en relación a la población censada en 2018.

**Tabla 62 – Proyecciones poblacionales. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a INE**

Municipio	Censo 2018	Cantidad de habitantes por año de proyección			% variación respecto del año 2018		
		2023	2030	2035	2023	2030	2035
Guatemala	923.392	1.221.739	1.259.993	1.266.244	32.31	36.45	37.13
Chinautla	114.752	125.342	131.280	134.584	9.23	14.4	17.28

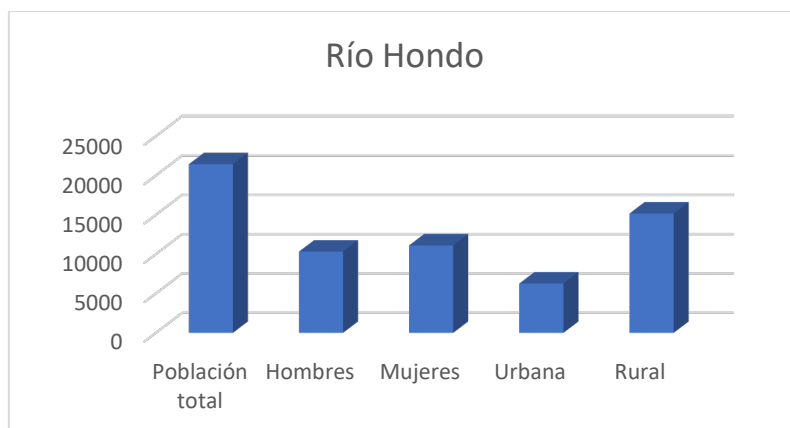
Se destaca que los datos referentes a población perteneciente a pueblos indígenas se presentan en el ítem 4.7.5.

#### 4.7.2.1.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

Los datos censales de 2018 muestran para el municipio de Río Hondo una población total de 21.434 habitantes correspondiente al 0,14% respecto del total nacional, con una leve predominancia del sexo femenino (52%) por sobre el masculino y predominantemente asentada en el área rural, alcanzando el 70% de la población.

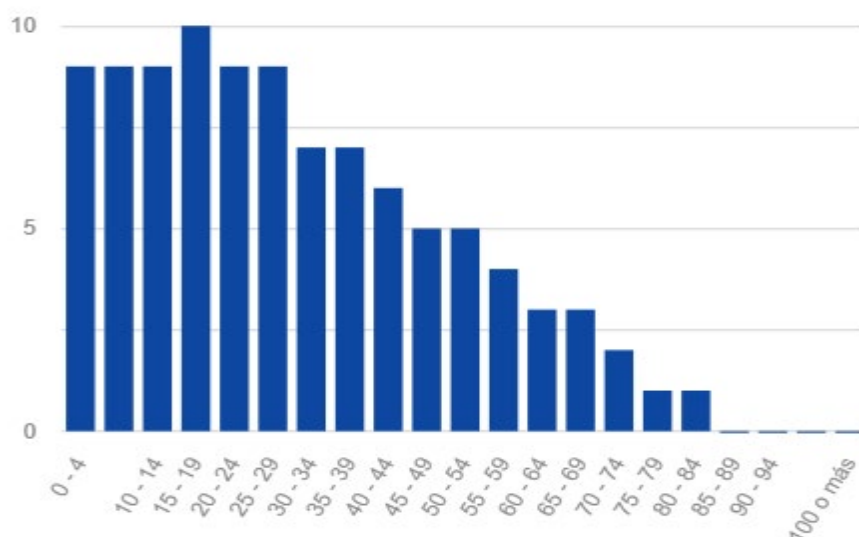
**Tabla 63 – Características generales de la población del Municipio de Río Hondo. Fuente: INE, Censos 2018**

Población total	Hombres	Mujeres	Urbana	Rural
21.434	10.319	11.115	6.267	15.167



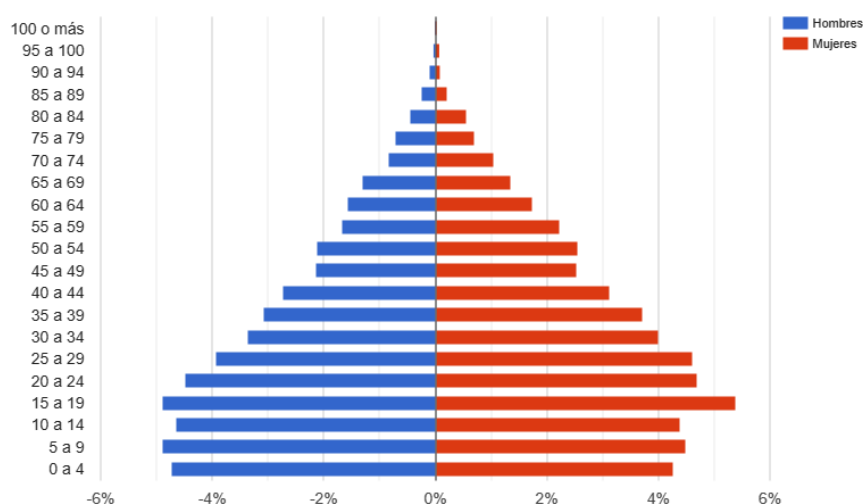
**Figura 96 – Población por sexo y área en el Municipio de Río Hondo. Fuente: INE. Censo 2018.**

En cuanto a la representación poblacional por rango etario, puede notarse que si bien el mayoritario es el grupo etario de 15-19 años que alcanza el 10%, los grupos de 0-14 años y de 20-29 también se encuentran cercanos a este porcentaje alcanzado un 9% de representación. El grupo que alcanza menor representación es aquel que supera los 70 años (menos del 2%).



**Figura 97 – Población total por grupos de edad (%) en el Municipio de Río Hondo. Fuente: INE. Censo 2018.**

Para Río Hondo se observa una pirámide de población de edad encumbrada, donde si bien la mayor esperanza de vida la tienen las mujeres, a diferencia del resto de los ámbitos bajo estudio, los hombres son los preponderantes en el rango etario de 80 a 94 años. En el grupo de 0 a 10 años predominan los hombres, pero a partir de los 15 años se invierte la tendencia alcanzando las mujeres un mayor porcentaje.



**Figura 98 – Pirámide de población (%) para el Municipio de Río Hondo. Fuente: INE. Censo 2018.**

En relación al número de hogares presentes en Río Hondo, este municipio cuenta con alrededor de 21.400 hogares, lo cual representa casi el 36% de los hogares a nivel departamental. El promedio de personas por hogar, por otra parte, fue del 5,8, superando a los municipios de Guatemala y Chinautla. En relación al porcentaje de jefas de hogar, Río Hondo se ubica por debajo del resto de los municipios analizados ya que alcanza el 28,2% pero supera en 4 puntos al porcentaje nacional.

**Tabla 64 – Características de vivienda y hogares de la población del Municipio de Río Hondo. Fuente: INE, Censos 2018**

Municipio	Población total	Viviendas particulares	Hogares	Promedio personas por hogar	Porcentaje de jefas de hogar
Río Hondo	21.434	8.188	5.825	3.68%	28.19%

Finalmente, en relación a las proyecciones poblacionales estimadas para el municipio bajo análisis, se esperan los siguientes resultados:

- la población del **Municipio de Río Hondo**: se espera que actualmente la población haya aumentado en un 12,7%, y además un incremento de 25,3% al 2030 y de 34,2% al 2035 en relación a la población censada en 2018.

**Tabla 65 – Proyecciones poblacionales. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a INE**

Municipio	Censo 2018	Cantidad de habitantes por año de proyección			% variación respecto del año 2018		
		2023	2030	2035	2023	2030	2035
Río Hondo	21.434	24.159	26.865	28.768	12.71	25.34	34.22

Se destaca que los datos referentes a población perteneciente a pueblos indígenas se presentan en el ítem 4.7.5.

### 4.7.3. Pobreza, indigencia y mercado de trabajo

#### 4.7.3.1. Índice de Pobreza e Indigencia

Guatemala afronta una pobreza multidimensional del 61%. Mientras la tasa de incidencia de la pobreza en indígenas es del 80 % a nivel nacional y en no indígenas es del 50.1 %, según el Índice de Pobreza Multidimensional.

Según Cross Catholic Outreach (2021), la pobreza en Guatemala es un problema que afecta principalmente a las áreas rurales del país. Casi el 80% de los indígenas viven por debajo del umbral de la pobreza y en las regiones del norte y noroeste del país, donde habita principalmente la población indígena, se encuentra un “cinturón de miseria”. La desnutrición infantil es un problema grave en Guatemala y está estrechamente relacionada con la pobreza. El 47% de los niños menores de 5 años sufren retraso en el crecimiento y esta situación es más prevalente entre los niños rurales e indígenas que entre sus contrapartes urbanas o no indígenas. Las familias pobres en las aldeas remotas del país se dedican principalmente a trabajos agrícolas como jornaleros en fincas o haciendas cercanas. El trabajo es agotador y los salarios son irrisorios, entre \$1 y \$3 dólares al día. Después de la cosecha, comienza la búsqueda desesperada de cualquier trabajo esporádico, como lavar ropa para familias que puedan pagar, o viajar largas distancias a las ciudades para vender productos en las calles.

Existen múltiples factores que mantienen a gran parte de la población guatemalteca atrapada en el ciclo de la pobreza. Algunos de ellos incluyen el alto índice de embarazo adolescente, la falta de acceso a una buena educación y la separación de las familias. La migración de los padres en busca de trabajo también contribuye a que los hogares se fragmenten y se debiliten (Cross Catholic Outreach, 2021).

Según Cross Catholic Outreach (2021), en los últimos tiempos, la situación ha empeorado aún más y solo una minoría de la población tiene un empleo estable, mientras que el desempleo sigue en aumento. Además, muchos hogares carecen de electricidad, servicios sanitarios adecuados y caminos en buen estado. Sin una intervención adecuada, es poco probable que las familias rurales pobres experimenten una mejora en sus condiciones de vida en el futuro cercano. Entre las necesidades más urgentes que deben abordarse se encuentran la alimentación, el agua, la vivienda, la agricultura y las microfinanzas, así como la educación.

Hay varios factores que contribuyen a que las familias guatemaltecas permanezcan en la pobreza (Cross Catholic Outreach, 2021):

##### a. Conflictos y guerra civil en Guatemala

Los conflictos y la guerra civil en Guatemala han dejado una huella duradera en el país. Con una población diversa y diferentes grupos étnicos, muchos conflictos han surgido a lo largo del tiempo, incluyendo la guerra civil que duró más de tres décadas. Con más de 200.000 muertes, gran parte de las cuales ocurrieron en comunidades indígenas rurales, los efectos de este conflicto aún se sienten hoy en día. Más de medio millón de personas fueron desplazadas y muchas de ellas nunca pudieron regresar a sus hogares originales, teniendo que empezar una nueva vida en asentamientos informales.

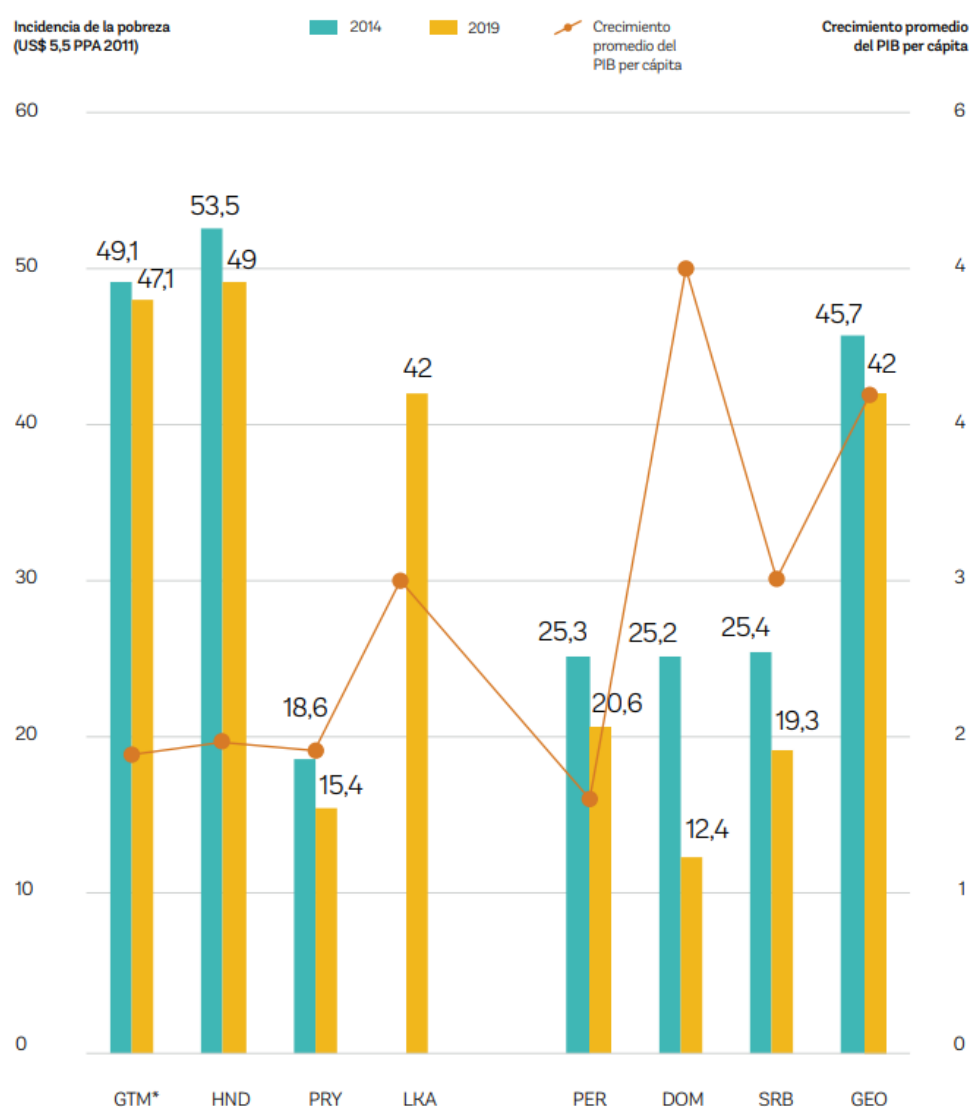
##### b. Desigualdad social

La desigualdad social y económica es otro factor que perpetúa la pobreza en Guatemala. Los grupos indígenas son especialmente vulnerables, con un 40% de ellos viviendo en la pobreza extrema y ocho de cada 10 niños indígenas padeciendo desnutrición crónica. Estos niños enfrentan una serie de desafíos para el resto de sus vidas, incluyendo la barrera del idioma y la falta de acceso a una

educación de calidad. Además, la falta de agua potable, la vivienda antihigiénica y el limitado acceso a la atención médica afectan negativamente la salud de estas comunidades.

### Diagnóstico de la pobreza

Si bien la última estimación oficial de pobreza en el país data de 2014 (Encuesta de Condiciones de Vida - ENCOVI) lo cual complica el análisis de la evolución de la pobreza, datos provistos por simulaciones realizadas para el año 2019, indican que Guatemala continúa enfrentando altas tasas de pobreza y grandes disparidades regionales en el bienestar de los hogares, con el 47,8% por ciento de la población por debajo del umbral de pobreza internacional (ingreso menor a US\$5.50 por persona al día), ligeramente por debajo del 49.1% observado en 2014. Según estos datos, la tasa de pobreza sigue siendo la tercera más alta en ALC (América Latina y el Caribe), después de Haití y Honduras (World Bank, 2022).



**Figura 99 – Tasa de pobreza estimada para Guatemala al 2019 en relación al resto de los países de ALC. Fuente: World Bank (2022)**

Estos datos presentan consistencia con la información brindada por el censo 2018, que mostró una disminución moderada en la tasa de pobreza no monetaria de 27.8% en 2014 a 24.4% en 2018.

Por otra parte, se considera que durante la pandemia de COVID-19 la tasa de pobreza aumentó un 4,6%, alcanzando el un 52.4% en 2020, lo cual, según estimaciones del Banco Mundial, podría hacerse triplicado sin la respuesta oportuna que tuvo el gobierno en cuanto a la asistencia para con la población.

#### 4.7.3.2. Mercado de trabajo

En 2023, el Instituto Nacional de Estadística (INE) presentó los resultados de la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos 2022, con una cobertura del 88% de hogares encuestados de una muestra representativa que abarcó un total de 5.960 viviendas censadas en los 22 departamentos en que se divide el país.

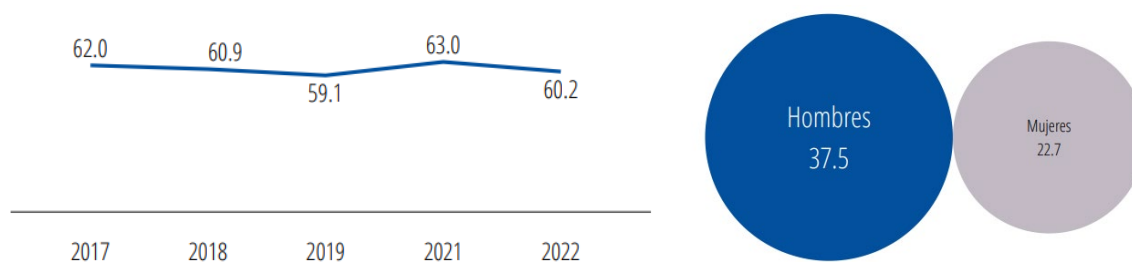
Según definición del INE, la Población en edad de trabajar (PET) (que cuenta con 15 años o más) es aquella que está apta, en cuanto a edad para ejercer funciones productivas. Se subdivide PEA y PEI.

**Tabla 66 – PET – Población en edad de trabajar. Fuente: INE (2022)**

Tipo	Características	
<b>PEA - Población económicamente activa</b>	Todas las personas de 15 años o más, que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica, quienes estaban disponibles para trabajar y hacen gestiones para encontrar un trabajo, o quienes durante la semana de referencia no buscaron trabajo activamente por razones de mercado, pero estaban dispuestas a iniciar un trabajo de forma inmediata.	
	Población ocupada	Personas de 15 años o más, que durante la semana de referencia hayan realizado durante una hora o un día, alguna actividad económica, trabajando en el período de referencia por un sueldo o salario en metálico o especie o ausentes temporalmente de su trabajo; sin interrumpir su vínculo laboral con la unidad económica o empresa que lo contrata, es decir con empleo, pero sin trabajar.
	Población desocupada	Personas mayores de 15 años que no tienen trabajo y están buscando activamente empleo.
<b>Población económicamente inactiva (PEI)</b>	Personas que se encuentran en edad de trabajar (15-64 años), pero que no están buscando empleo ni se encuentran empleadas. Esto incluye a personas que se dedican al cuidado del hogar, a estudiantes de tiempo completo y a personas que, por diversas razones, no pueden trabajar, como personas con discapacidad o personas mayores que ya se retiraron del mercado laboral. La PEI no se considera parte de la fuerza laboral activa y, por lo tanto, no se incluye en las tasas de empleo o desempleo.	

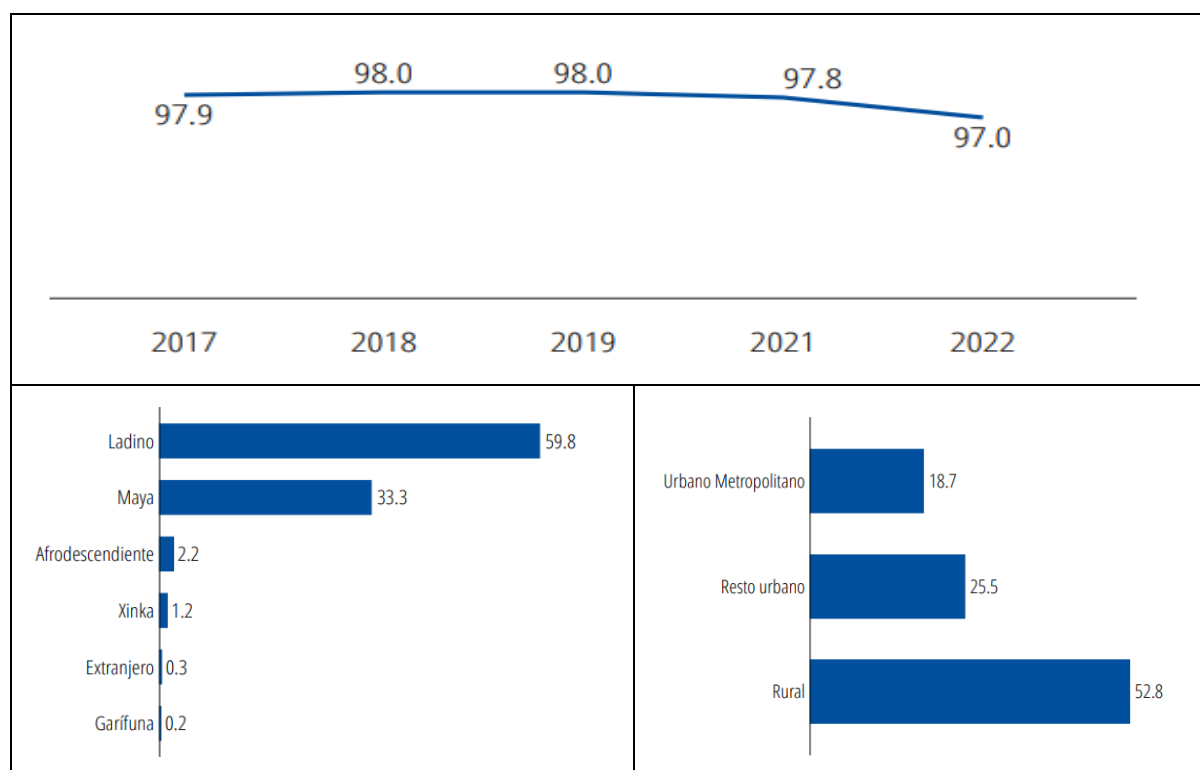
Los datos colectados en 2022 muestran los siguientes resultados a nivel nacional:

- **La TGP - Tasa Global de Participación** (porcentaje que describe la cantidad de personas económicamente activas respecto a la población en edad de trabajar) alcanzó el 60.2% mostrando una disminución de casi 3% respecto de la TGP registrada en 2021. Con respecto a la participación según sexo, los hombres registran una mayor participación, alcanzando el 37.5% mientras que las mujeres alcanzan el 22.7%.



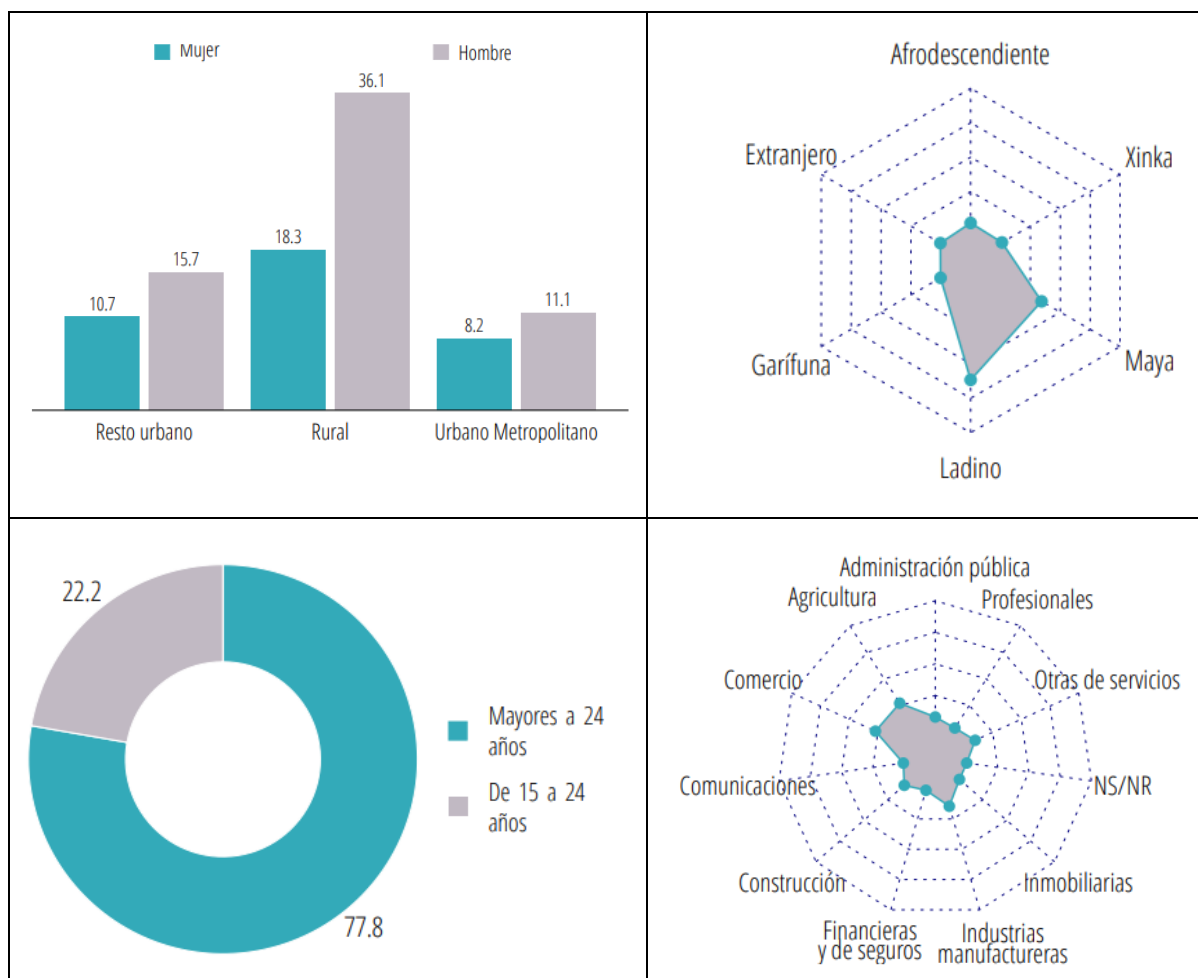
**Figura 100 – Tasa global de participación. Fuente: INE (2022)**

- **La TEO - Tasa Específica de Ocupación** (porcentaje de personas ocupadas dentro de la cantidad de personas económicamente activas) registra el 97%, disminuyendo desde el periodo anterior. El desagregado de los datos muestra que el pueblo que mayor tasa posee es el latino, alcanzando el 59.8%, seguido por el maya con el 33.3%. El resto de los pueblos obtuvieron una escasa representación con porcentajes menores al 2,3%. Se destaca que la mayor proporción de TEO se localiza en el ámbito rural, registrándose allí el 52,8%.



**Figura 101 – Tasa Específica de Ocupación. Fuente: INE (2022)**

- **La PO – Población Ocupada** a nivel nacional es predominada por hombres en todos los ámbitos de estudio (resto urbano, urbano metropolitano y rural), concentrándose en el ámbito rural con 36.1%. La comunidad Ladina es la que cuenta con un mayor porcentaje de población, ascendiendo al 61.7% seguida por la comunidad maya que alcanza el 34.4%. En cuanto a rango etario, el 77.8% de la PO corresponde a personas mayores de 24 años. Y se concentran en 3 principales actividades económicas, el comercio, la industria y la actividad manufacturera, que en conjunto abarcan el 41,6%.



**Figura 102 – Población ocupada por ámbito, comunidad, edad y actividad económica. Fuente: INE (2022)**

#### 4.7.3.2.1. Saneamiento Ambiental del AMCG

Los datos más recientes respecto del mercado laboral datan del Censo Nacional de 2018, en el cual puede notarse que la PEA en el municipio de Guatemala alcanza el 61% del total municipal y de esa población el 97% se encuentra ocupada. El ámbito en el que trabajan se encuentra mayormente dentro del mismo municipio, alcanzando el 92%.

El PEA municipio de Chinautla alcanza el 59% del total municipal y de esa población el 96% se encuentra ocupada. El ámbito en el que trabajan se encuentra mayormente en otro municipio, alcanzando el 52%, seguido por un 44% que desempeña sus actividades en el mismo municipio.

**Tabla 67 – Población de 7 años o más por condición de actividad económica y lugar de trabajo en los municipios de Guatemala y Chinautla. Fuente: INE, Censos 2018**

Población de 7 años o más por condición de actividad económica y lugar de trabajo		Cantidad de habitantes	
		Guatemala	Chinautla
Población de 7 años o más		706.702	80.624
Población económicamente activa	Total	437.313	48.128
	Ocupada	422.069	46.387
	Desocupada cesante	10.984	1.111
	Desocupada aspirante	4.260	630
Total		269.389	32.496

Población de 7 años o más por condición de actividad económica y lugar de trabajo		Cantidad de habitantes	
		Guatemala	Chinautla
Población económicamente inactiva	Únicamente estudió	73.437	8.481
	Rentista o jubilado	31.345	1.500
	Quehaceres del hogar	124.401	17.824
	Cuidado de personas	3.128	381
	Cargo comunitario	731	81
	Otra	28.692	3.525
	No declarado	7.655	704
Lugar de trabajo	En el mismo municipio	398.145	20.906
	En otro municipio	5.619	24.565
	En otro país	417	44
	No declarado	28.872	1.983

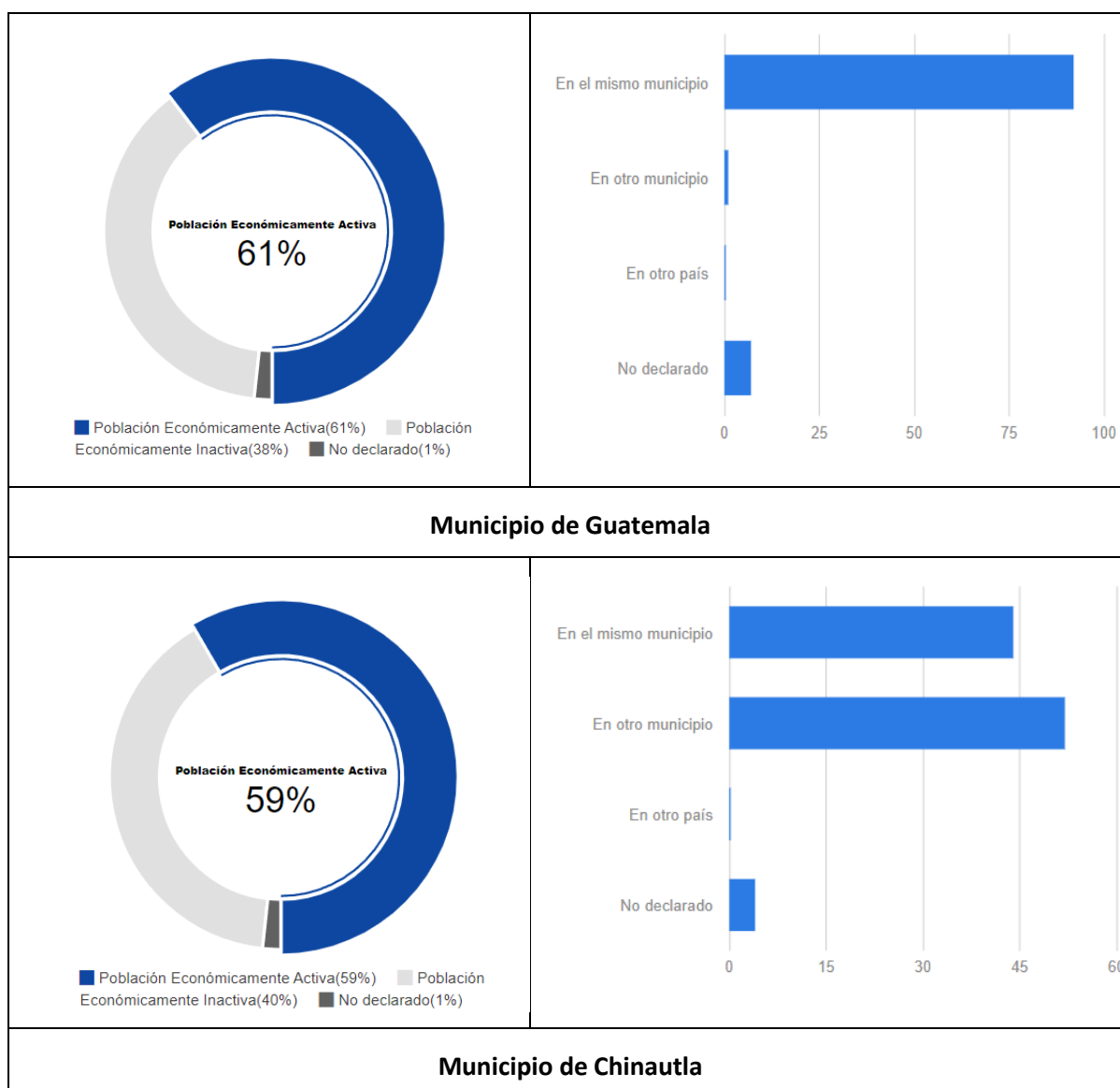
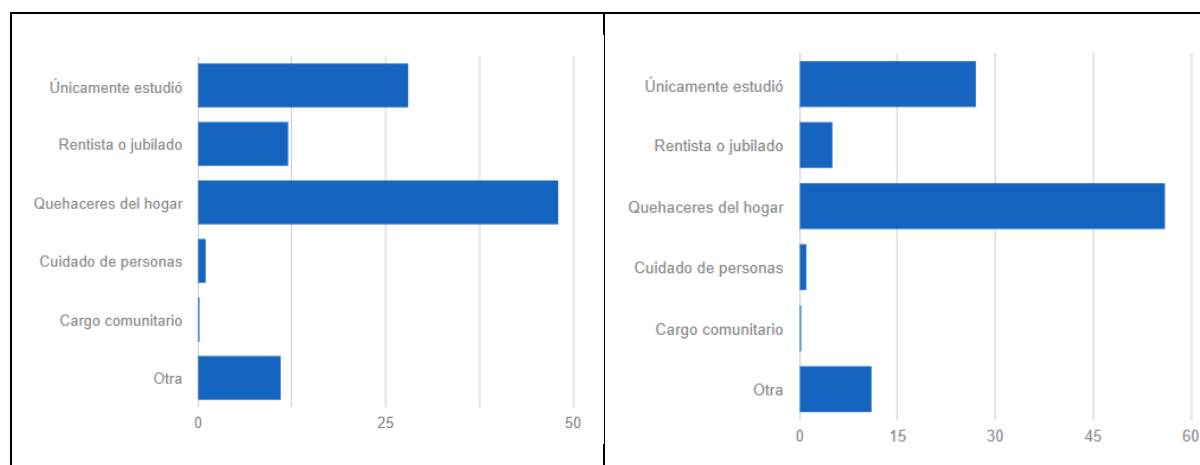


Figura 103 – Población de 15 años o más por condición de actividad económica (%) y por lugar de trabajo (%). Fuente: INE-ENEI (2021).

En cuanto a la PEI los datos del municipio de Guatemala muestran que asciende al 38,9% y de éste, la mayor proporción se dedica a realizar quehaceres domésticos (48%), seguida por población que se dedica solamente a estudiar (28%).

En Chinautla, por su parte los datos de PEI muestran que asciende al 40% y de éste, la mayor proporción se dedica a realizar quehaceres domésticos (66%), seguida por población que se dedica solamente a estudiar (27%).



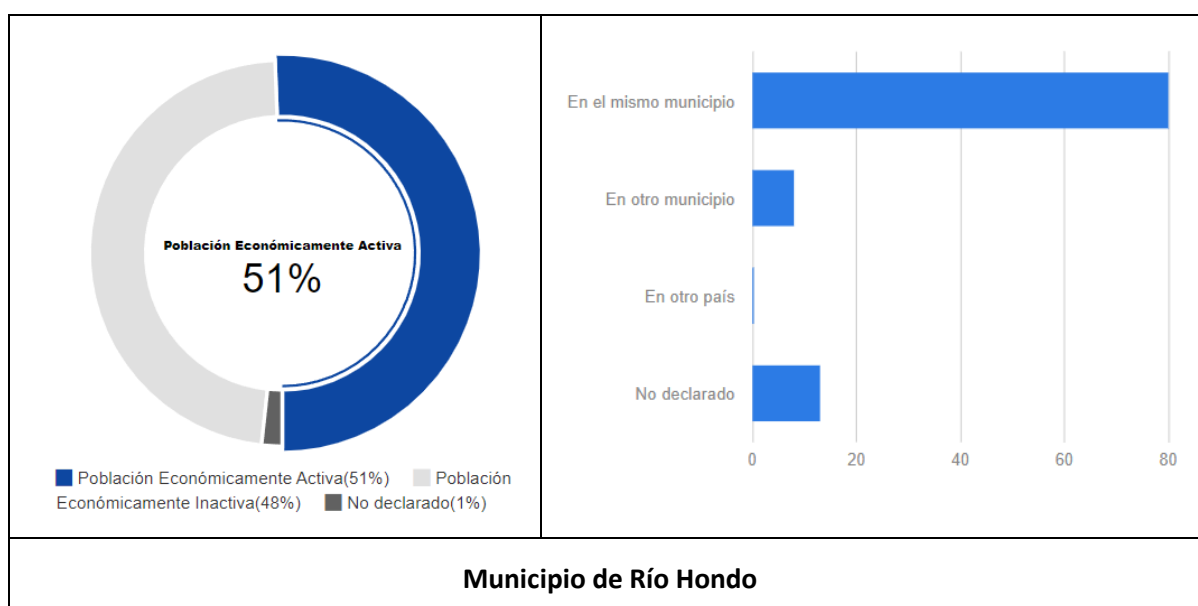
**Figura 104 – PEI – Población Económicamente Inactiva en los municipios de Guatemala (izquierda) y Chinautla (derecha). Fuente: INE-ENEI (2021).**

#### 4.7.3.2.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

Los datos del Censo Nacional de 2018 muestran que la PEA en Río Hondo alcanza el 51% del total municipal y de esa población el 96% se encuentra ocupada. El ámbito en el que trabajan se encuentra mayormente dentro del mismo municipio, alcanzando el 80%.

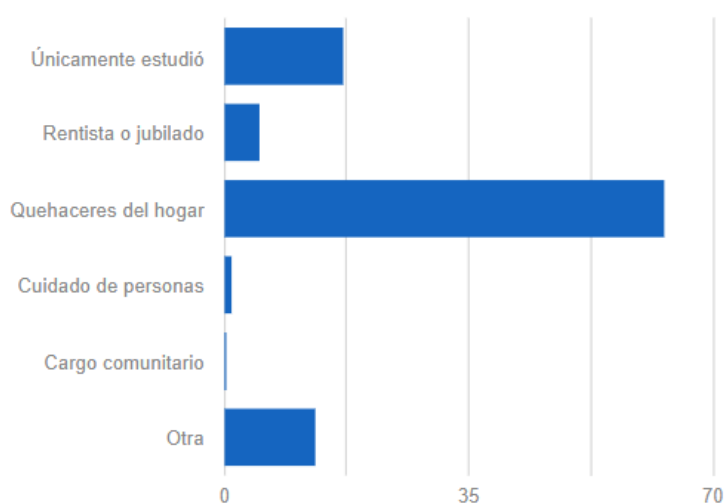
**Tabla 68 – Población de 7 años o más por condición de actividad económica y lugar de trabajo en el municipio de Río Hondo. Fuente: INE, Censo 2018.**

Población de 7 años o más por condición de actividad económica y lugar de trabajo		Cantidad de habitantes
		Río Hondo
Población de 7 años o más		15.553
Población económicament e activa	Total	7.948
	Ocupada	7.596
	Desocupada cesante	227
	Desocupada aspirante	125
Población económicament e inactiva	Total	7.605
	Únicamente estudió	1.295
	Rentista o jubilado	393
	Quehaceres del hogar	4.687
	Cuidado de personas	44
	Cargo comunitario	26
	Otra	993
	No declarado	167
Lugar de trabajo	En el mismo municipio	6.227
	En otro municipio	592
	En otro país	3
	No declarado	1.001



**Figura 105 – Población de 15 años o más por condición de actividad económica (%) y por lugar de trabajo (%). Fuente: INE-ENEI (2021).**

En cuanto a la PEI, los datos del municipio de Río Hondo muestran que asciende al 48% y de éste, la mayor proporción se dedica a realizar quehaceres domésticos (63%), seguida por población que se dedica solamente a estudiar (17%).



**Figura 106 – PEI – Población Económicamente Inactiva en el municipio de Río Hondo. Fuente: INE-ENEI (2021).**

#### 4.7.3.3. Empleo y Gestión de Residuos

En Guatemala existe una grave problemática en la gestión de los residuos sólidos, que se caracteriza por la prevalencia de botaderos a cielo abierto, sin mayor manejo ni tratamiento, lo cual se observa en todo el país. La contaminación ambiental en general proveniente de los desechos es evidente, afectando las cuencas de prácticamente todos los ríos y mantos de agua a nivel nacional.

A través del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y al interés que se ha generado en los gobiernos municipales, en los últimos años se han venido tomando acciones concretas y se han implementado normas dirigidas a superar ese serio problema.

Según datos del Censo 2018, a nivel nacional la principal forma de eliminación de la basura por parte de los pobladores es la quema, la cual es realizada por el 42,8% de los hogares. Le sigue en importancia la recolección mediante el servicio privado (25,3%) y municipal (16,5%).

El departamento de Zacapa sigue la misma tendencia que la nación, siendo la principal forma de eliminación de los residuos por parte de los hogares, la quema (46,3%), seguido por la recolección mediante servicio municipal (32,7%). Los hogares del departamento de Guatemala, por otra parte, mayormente eliminan sus residuos por el servicio de recolección privado (70%) o municipal (15,5%).

**Tabla 69 – Formas de disposición de basura en Guatemala. Fuente: INE, Censo 2018.**

Forma principal de eliminación de la basura	Cantidad de Hogares		
	Nacional	Guatemala	Zacapa
Servicio municipal	541.706	116.846	19.434
Servicio privado	829.359	524.901	6.087
La queman	1.401.854	77.544	27.491
La entierran	114.558	4.933	872
La tiran en el río, quebrada o mar	46.998	11.799	644
La tiran en cualquier lugar	93.015	9.087	3.037
Abonera o reciclaje	223.453	2.992	1.428
Otra	24.988	4.741	439
Total	3.275.931	752.843	59.432

#### 4.7.3.3.1. Saneamiento Ambiental del AMCG

Según datos provenientes del Censo 2018, en los municipios de Guatemala y Chinautla la principal forma de eliminación de la basura por parte de los pobladores es parcialmente coincidente, la mayor proporción se realiza mediante el sistema privado en Guatemala (82,7%), alcanzando el servicio municipal solo el 10,8%, mientras que en Chinautla ambas formas de eliminación ascienden individualmente al 35%

**Tabla 70 – Formas de disposición de basura en el Municipio de Guatemala y Chinautla. Fuente: INE, Censo 2018.**

Forma principal de eliminación de la basura	Total de hogares	
	Guatemala	Chinautla
Servicio municipal	26.292	9.846
Servicio privado	200.932	9.920
La queman	4.682	3.276
La entierran	382	227
La tiran en el río, quebrada o mar	4.851	3.656
La tiran en cualquier lugar	4.402	571
Abonera o reciclaje	383	122
Otra	1.090	459
Total	243.014	28.077

Según información del año 2017 brindada por el entonces director de Comunicación Social y vocero de la Municipalidad de Guatemala, Carlos Sandoval, el vertedero de la Zona 3, considerado el más grande de Guatemala recibía un total de 550 camiones recolectores de desechos sólidos, que transportaban 3199 toneladas de basura diaria, proveniente del área metropolitana y de 13 municipios aledaños (Espinoza y Parra, 2017).



**Foto 2. Vertedero Zona 3. Fuente: Espinoza y Parra (2017).**

Barillas (2015), menciona que al 2015 había en el vertedero un número limitado de trabajadores oficiales, mientras que existía un grupo de aproximadamente 3000 recicladores o "guajeros" que dependían directamente de la recolección y venta de residuos del vertedero para su subsistencia, sin embargo, un porcentaje bajo de los mismos contaban con autorización y estaban debidamente registrados.

El mismo autor estimaba que alrededor de 2000 familias que vivían en condiciones de pobreza y pobreza extrema dependían del vertedero de la zona 3 para subsistir, observándose en el lugar hombres, mujeres y jóvenes, incluso niños, de diversas edades, aunque la mayoría se encuentra en un rango de edad entre los 16 y 45 años.

La clasificación de los materiales reciclables para su posterior comercio se realiza de forma manual, sin el uso de tecnología, apilando los desechos plásticos, metales, aluminio u otros materiales reciclables en el mismo vertedero. Allí, grandes camiones pertenecientes a empresas interesadas en esos productos compran los materiales que les interesan.

#### 4.7.3.3.2. *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos*

El municipio de Río Hondo cuenta con tren de aseo municipal y algunos actores privados que recolectan los residuos sólidos de los sectores más poblados como Santa Cruz y el casco urbano de Río Hondo 2 a 3 veces por semana y en las aldeas más alejadas y con menor densidad poblacional, la recolección se realiza 1 vez a la semana y es principalmente municipal, aunque hay intervención del sector privado.

Se estima que en la actualidad el servicio de recolección tiene una cobertura mayor a 70%, según datos del municipio.

Según datos provenientes del Censo 2018, en el municipio la principal forma de eliminación de la basura por parte de los pobladores es la quema, la cual es realizada por el 45,5% de los hogares. Le sigue en importancia la recolección mediante el servicio municipal, la cual asciende a 43,9%.

**Tabla 71 – Formas de eliminación de basura en el Municipio de Río Hondo. Fuente: INE, Censo 2018.**

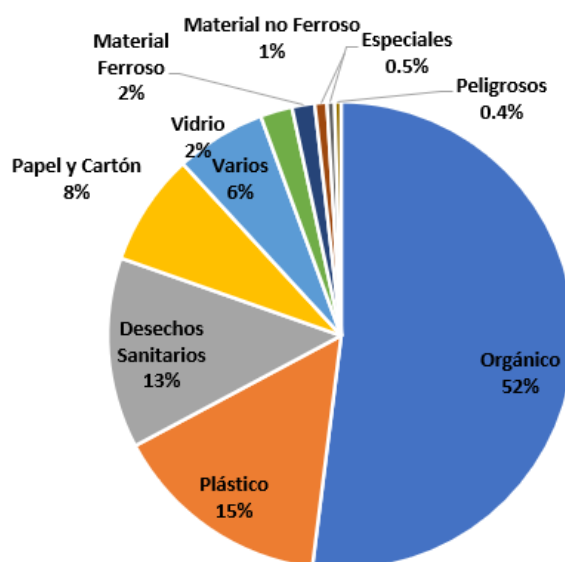
Forma principal de eliminación de la basura	% de hogares
Servicio municipal	43.9
Servicio privado	7.81
La queman	45.5
La entierran	0.52
La tiran en el río, quebrada o mar	0.48
La tiran en cualquier lugar	0.48
Abonera o reciclaje	0.52
Otra	0.79
Total	100.0

La acumulación de desechos sólidos es un factor de riesgo en el municipio de Río Hondo por la proliferación de vectores de enfermedades (moscas, zancudos, roedores y perros entre otros) y porque pueden causar inundaciones, especialmente en las comunidades cercanas al cauce de los ríos.

El paisaje del municipio se ve afectado por el tráfico local y de paso que transita sobre la ruta principal que divide el municipio (CA-09 Norte), ya que se observa basura acumulada a los lados de esta vía, dentro de las cunetas para agua pluvial y en los drenajes que cruzan la ruta, lo que afecta el flujo de aguas pluviales, por lo que es necesario asegurar la limpieza y el mantenimiento de la ruta de forma permanente.

La producción per cápita de residuos y desechos sólidos comunes del municipio de Río Hondo es 0.485 kg/hab/día.

El 65% de los residuos de Río Hondo corresponde a orgánicos y sanitarios, los cuales pueden aprovecharse para recuperación de biogás, que puede aplicarse para generar energía térmica. 23% de los residuos corresponden a plástico, papel y cartón, los cuales pueden ser recuperados para reciclaje y/o combustible derivado de residuos que puede aplicarse para procesos térmicos en hornos de alta temperatura. Aproximadamente 20% de los materiales recuperables pueden ser comercializados para reciclaje.



**Figura 107 – Composición de residuos y desechos sólidos en Río Hondo. Fuente: BID (2023).**

Existen varios botaderos de basura ilegales a lo largo de la ruta, con desechos sólidos que no están llegando al sitio de disposición final, lo cual puede ser un factor que incrementa la cantidad de vectores de enfermedades, especialmente moscas, zancudos, mosquitos y jejenes.

El municipio de Río Hondo, como se ha indicado antes, cuenta con 21,434 habitantes, con 1,500 inmuebles urbanos registrados, hay un total de 61 empresas registradas. Cuentan con servicio de recolección de basura 563 viviendas, así como 30 empresas o comercios.

Para la recolección cuentan con planos de las rutas y se recolectan desechos cada 2 días en viviendas del centro de la ciudad y en los comercios. Se efectúan 108 viajes semanales al botadero, con un equipo de 10 personas que son empleados municipales. El 95% de los desechos son recolectados por la municipalidad y el 5% restante por prestadores privados de este servicio, quienes trasladan los residuos en camiones y otros vehículos al botadero municipal.

La municipalidad cuenta con 3 camiones para el traslado de los desechos recolectados al sitio de disposición final. Los prestadores privados son 2 y cada uno cuenta con un camión recolector.

Para las tareas de barrido, la municipalidad de Río Hondo cuenta con 3 trabajadores temporales y se ocupan principalmente en el área del parque y el mercado del municipio.



**Foto 1 y Foto 2 – Camión recolector y personal de barrido de Río Hondo. Fuente; BID (2023)**

Actualmente cuentan con un botadero municipal a cielo abierto, en terrenos que son propiedad del municipio y con una extensión aproximada de 38,812 m<sup>2</sup>, con aproximadamente 20 años de funcionamiento y se encuentra retirado de río o quebrada, alejado también de otras fuentes de agua. Para el año 2021 se calculaba un promedio anual de Q. 1.6 millones para el funcionamiento del sistema de recolección de desechos, recibiendo en concepto de cuotas municipales por el servicio un monto aproximado de Q. 436.0 miles al año.





**Foto 3, 4, 5, 6 y 7 – Actual VCA de Río Hondo. Fuente; BID (2023)**

A las comunidades a las que se les presta el servicio son: Monte Grande, La Arenera, Santa Cruz, Pasa Bien, Puente Mármol, Ojo de agua, La Ceibita, Nuevo Sunzapote, Casas de Pinto, Casco Urbano, Pata Galana, Llano Verde, Jesús María, Las Posas, Las Delicias, Mal Paso y El Rosario. Suman un total de 1,818 usuarios que pagan por el servicio una cuota mensual de Q. 20.00.

El proyecto de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos en este caso se extiende al territorio de la Mancomunidad del Nororiente de Guatemala, integrada, además de Río Hondo, Zacapa, por otras 6 municipalidades que son:

- Zacapa
- Estanzuela
- La Unión
- Gualán
- Esquipulas, Chiquimula
- Guastatoya, El Progreso

Según datos del Censo Nacional y de Vivienda llevado a cabo en el año 2018, la población que integra los municipios contemplados asciende a un total de 249,267 habitantes, mientras para el año 2023 se estiman 270,121 habitantes.

En relación a la población de recicladores que actualmente desempeñan labores en el VCA, se destaca que poseen bajo e inclusive nulo grado de organización, tratándose de 5 familias integradas por 30 personas, entre ellas al menos 5 niños (menores de 12 años). Estos grupos familiares trabajan de forma independiente y tienen poca relación entre ellos, inclusive hubo un caso reciente de agresión a una persona.

**Tabla 72 – Composición demográfica básica de los recicladores. Fuente: BID (2023)**

Familia	Número	Mujeres	Hombres	Jóvenes	Niños	Alfabetas	Analfabetas	Vivienda
1	8	5	3	3	3	7	1	Alquilada
2	8	5	3	2	0	7	1	Propia
3	4	1	3	1	0	4	0	Propia
4	6	4	2	2	1	6	0	Propia
5	4	3	1	0	2	4	0	Alquilada
<b>Totales</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	

Los datos provenientes de la caracterización demográfica básica de los recolectores muestran que hay un evidente predominio de las mujeres respecto al número de hombres, y se identifica la participación de niños en las labores de clasificación y recolección.

Las 5 familias de recolectores que se ubican en el vertedero de Río Hondo, dependen de su trabajo en el sitio como fuente principal de ingresos. Algunos de ellos perciben ingresos de otras fuentes como

remesas de familiares que viven en los Estados Unidos de Norteamérica o que desarrollan otro tipo de actividades en territorio nacional.

A pesar de las inclemencias del tiempo, durante la época lluviosa, las familias mantienen presencia desarrollando sus labores en el vertedero, con temperaturas que superan los 40 grados centígrados. Algunos miembros de las familias se presentan a trabajar al botadero al finalizar sus clases en la escuela o cuando se encuentran de vacaciones en sus estudios.

Además de su vinculación con las personas a las que les venden los materiales clasificados, las familias mantienen relación con el personal de la municipalidad vinculado con el tema ambiental y de manejo de desechos.

Los jefes de familia, hombres y mujeres, se encargan de liderar el proceso de trabajo con su grupo, ocupando un espacio determinado, del cual muy pocas veces se mueven, lo que en alguna medida disminuye las posibilidades de conflicto.

Por otra parte, cada familia ya tiene los contactos con los recolectores de la municipalidad o del sector privado, que son los que llevan los desechos al botadero, quienes ya tienen una idea del lugar en que dejarán los mismos, para evitar así posibles focos de conflicto.

#### 4.7.4. Servicios e infraestructura

Para desarrollar esta sección se toman de referencia y punto de partida las dimensiones, indicadores y umbrales críticos que permiten establecer un diagnóstico general sobre la población que será destinataria de los beneficios resultantes de las obras previstas en el proyecto.

En este sentido se identifican las siguientes dimensiones vinculadas al acceso de:

- Vivienda
- Servicios domiciliarios
- Salud
- Educación

##### 4.7.4.1. Viviendas

La vivienda juega un decisivo papel en la calidad de vida de las personas y conlleva, en la mayoría de los casos, el acceso a servicios considerados esenciales para alcanzar niveles mínimos de bienestar. Según datos del censo 2018, la cantidad total de viviendas en el total nacional asciende a casi 4 millones. El departamento de Guatemala, por su parte, posee alrededor de 873.000 viviendas lo cual corresponde al 22,2% del total nacional, mientras el departamento de Zacapa alcanza el 1,9% en relación a la cantidad de viviendas a nivel país.

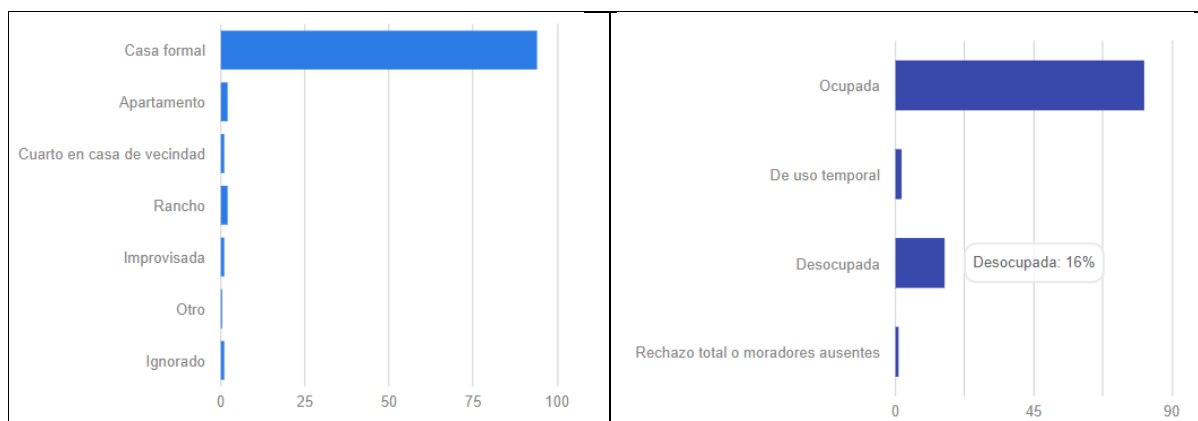
**Tabla 73 – Cantidad de viviendas en los Departamentos de Guatemala y Zacapa. Censo 2018.**

**Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a INE**

Ámbito	Viviendas
Nación	3.942.042
Departamento Guatemala	873.704
Departamento Zacapa	75.643

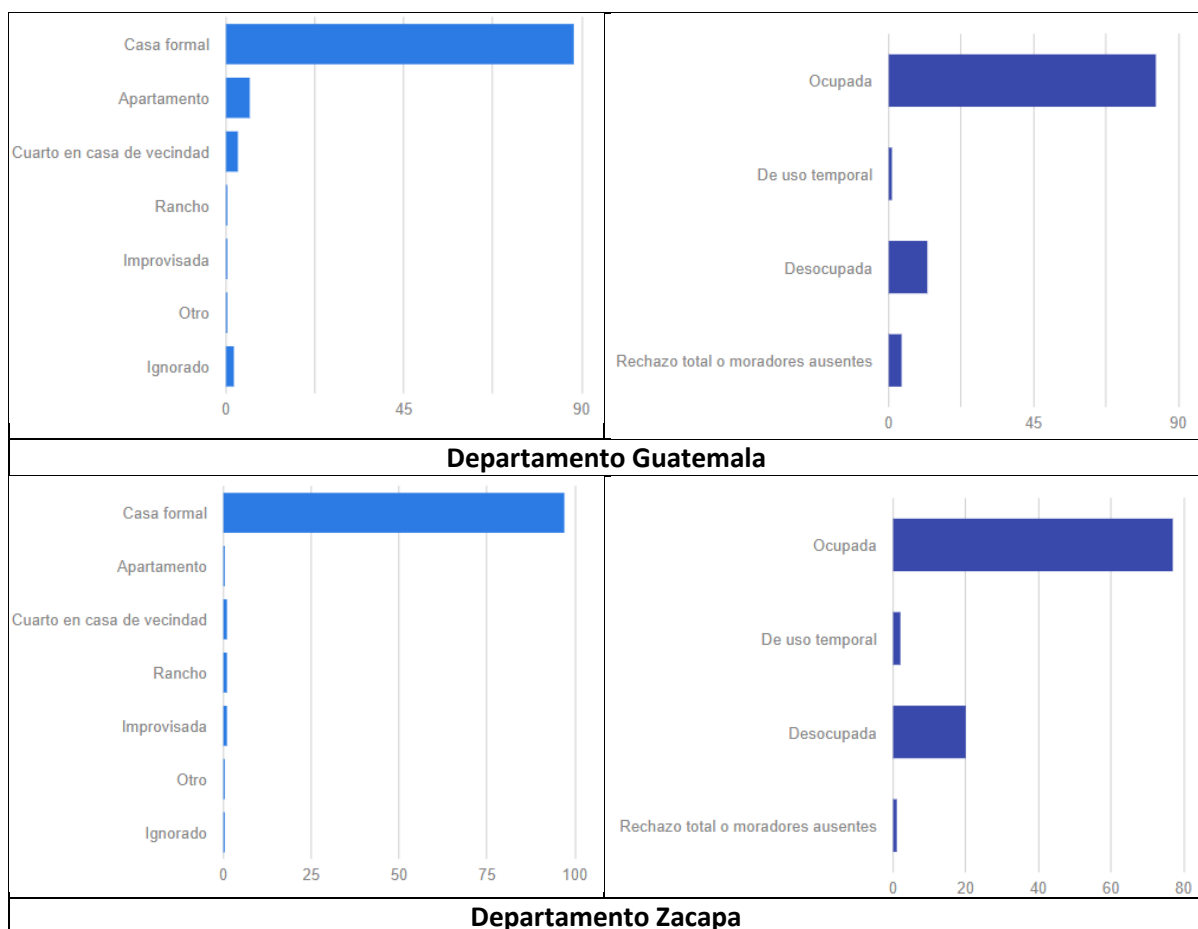
A continuación, se describe una serie de aspectos que permiten caracterizar las viviendas presentes en los ámbitos en los que se desarrollará el proyecto, a partir de los datos censales disponibles.

A nivel nacional, prácticamente el total de la población habita en casas formales (94%), alcanzando el resto de las categorías como máximo una representación del 2%. La mayoría de las viviendas existentes se encuentran “ocupadas”, alcanzando esta categoría el 81%.



**Figura 108 – Tipo de vivienda y condición de ocupación. Fuente: INE (2022)**

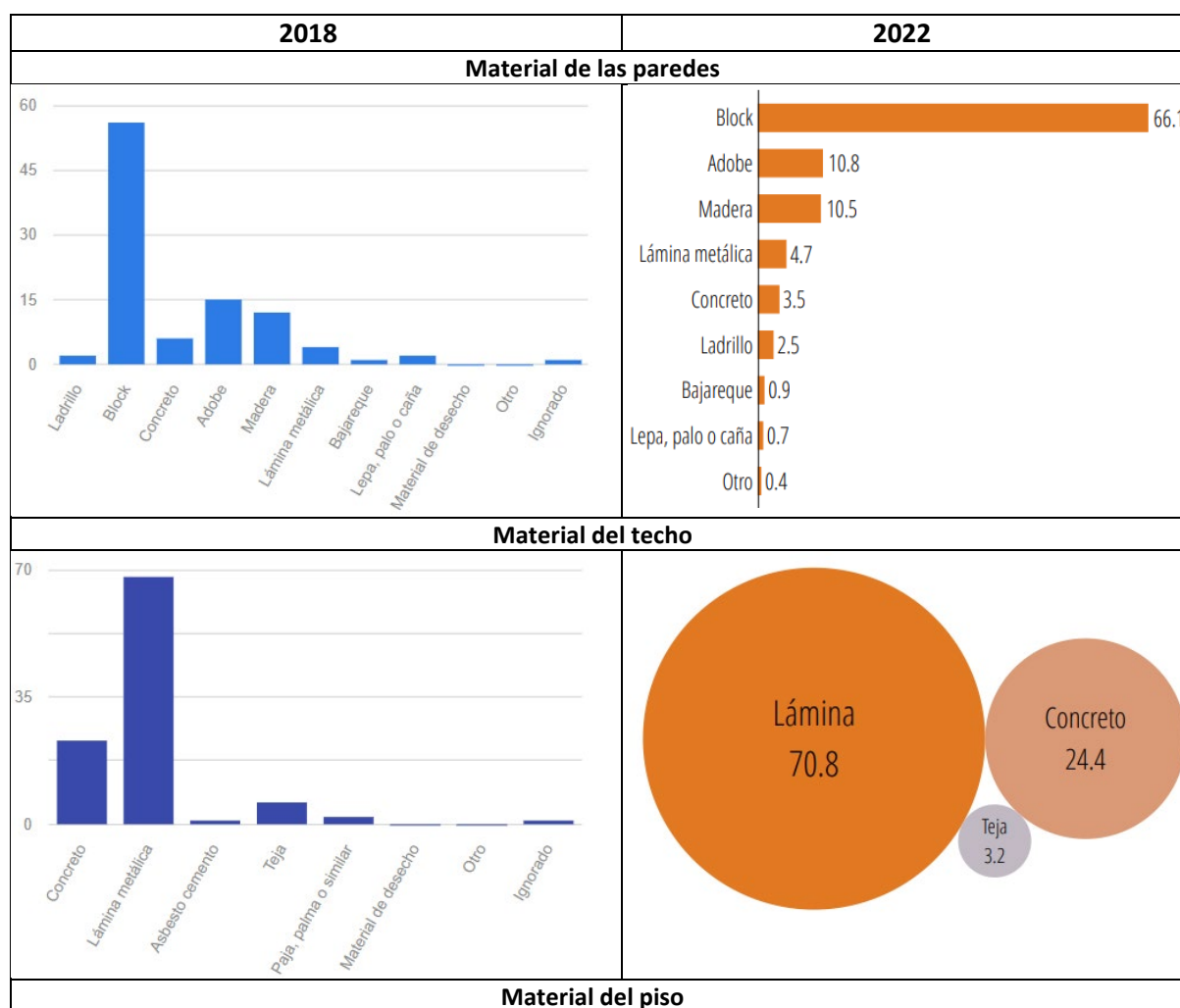
A nivel departamental, en los departamentos bajo análisis puede verse que la ocupación de casas formales es la que posee el mayor peso en ambos departamentos (88% en Guatemala y 97% en Zacapa), y siguiendo la tendencia nacional, en ambos departamentos la categoría “ocupada” es la que predomina (83% en Guatemala y 77% en Zacapa).

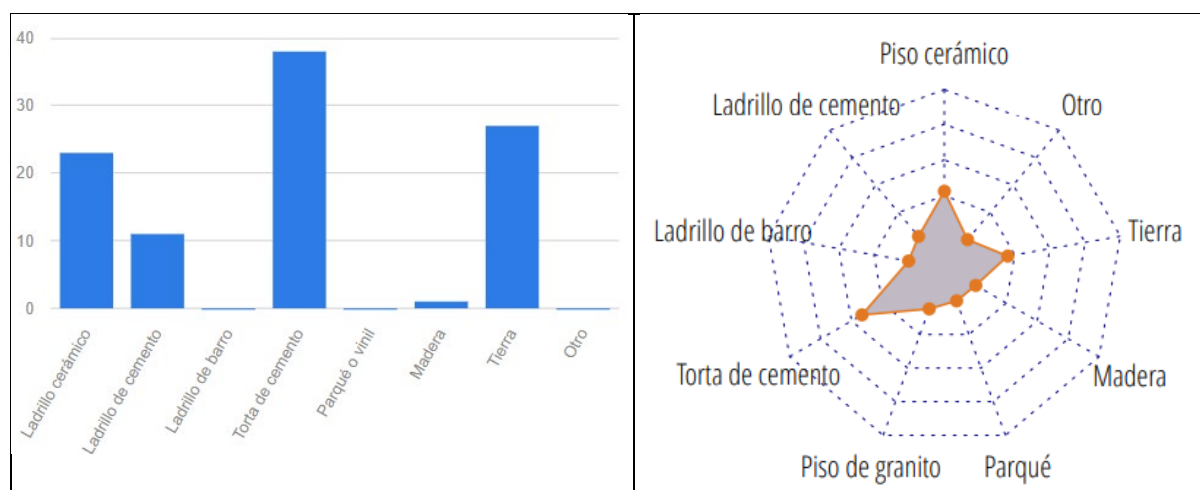


**Figura 109 – Tipo de vivienda (izquierda) y condición de ocupación (derecha) a nivel departamental.**  
**Fuente: INE (2022)**

En relación a los materiales de las viviendas, se poseen datos censales de 2018 y también de la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos 2022, lo cual permite realizar una comparativa de los datos en los últimos 4 años a nivel nacional.

Respecto de los materiales de construcción de las viviendas, a nivel país, si bien todas las categorías mantienen su predominancia de un periodo al otro, se destaca la fuerte alza del porcentaje de viviendas que para sus paredes utilizan block, habiendo registrado un aumento de 10% entre 2018 y 2022. El material predominante del techo es la lámina metálica preponderantemente (alcanzando cerca del 71% y habiendo crecido un 3% desde el período anterior) y del piso es la torta de cemento con 41.6% (aumentando algo más del 3% respecto del 2018) y como segundo material, el piso cerámico con 28.2% el cual suplanta al piso de tierra como segundo material del censo 2018.

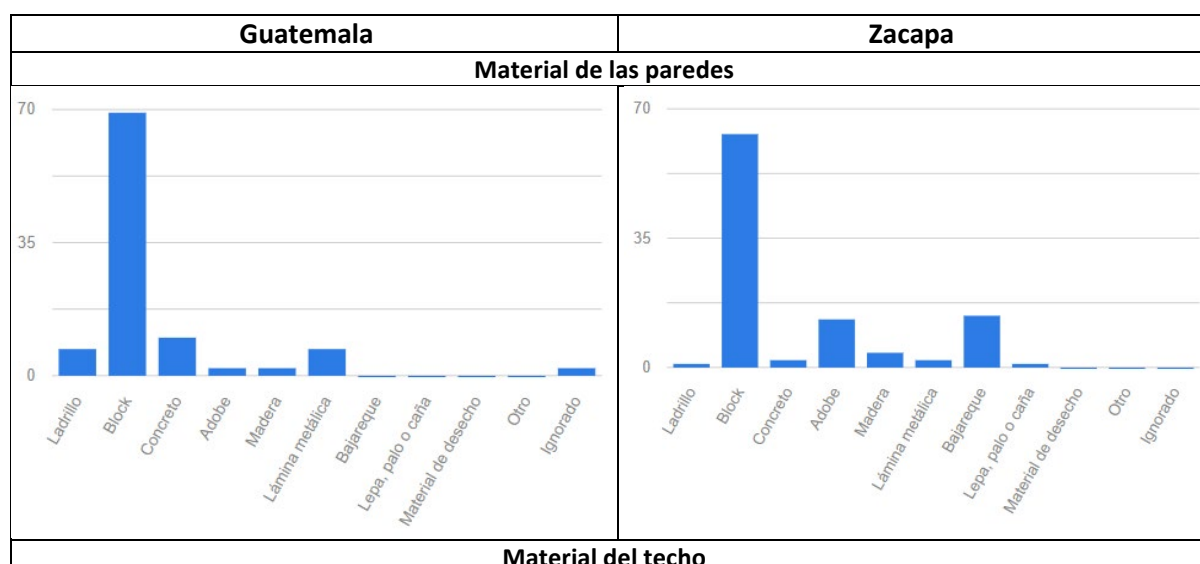


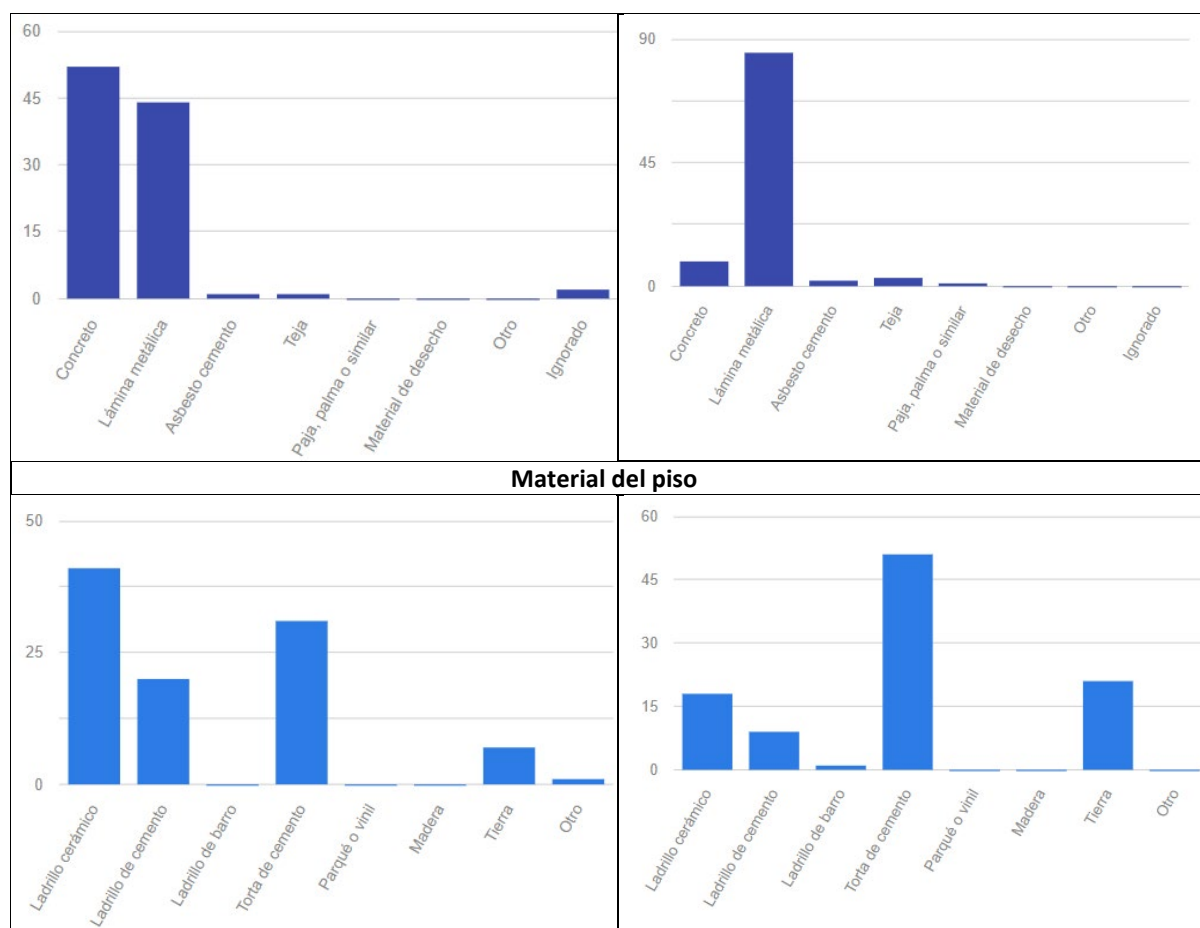


**Figura 110 – Comparativa de materiales de paredes, techos y pisos de las viviendas a nivel nacional entre 2018 y 2022. Fuente: INE (2022)**

A nivel departamental solo están disponibles los datos del Censo 2018, que reflejan diferencias entre los municipios bajo análisis:

- En ambos municipios predominan las paredes de viviendas de block, pero mientras que en Guatemala el segundo material elegido es el concreto (10%) en Zacapa son el bejareque (14%) y el adobe (13%).
- En cuanto a los materiales del techo, el concreto es el que mayor porcentaje presenta en Guatemala (52%) seguido por la lámina metálica, y en Zacapa, el principal es la lámina metálica que alcanza el 85%.
- Los materiales del piso, por otra parte, muestran marcadas diferencias. Mientras en Guatemala predominan los pisos de ladrillo cerámico (41%), seguido por torta de cemento (31%), en Zacapa alcanzan mayor porcentaje los pisos de torta de cemento (51%), seguidos por los de tierra (21%).





**Figura 111 – Comparativa de materiales de paredes, techos y pisos de las viviendas a nivel departamental. Fuente: INE (2022)**

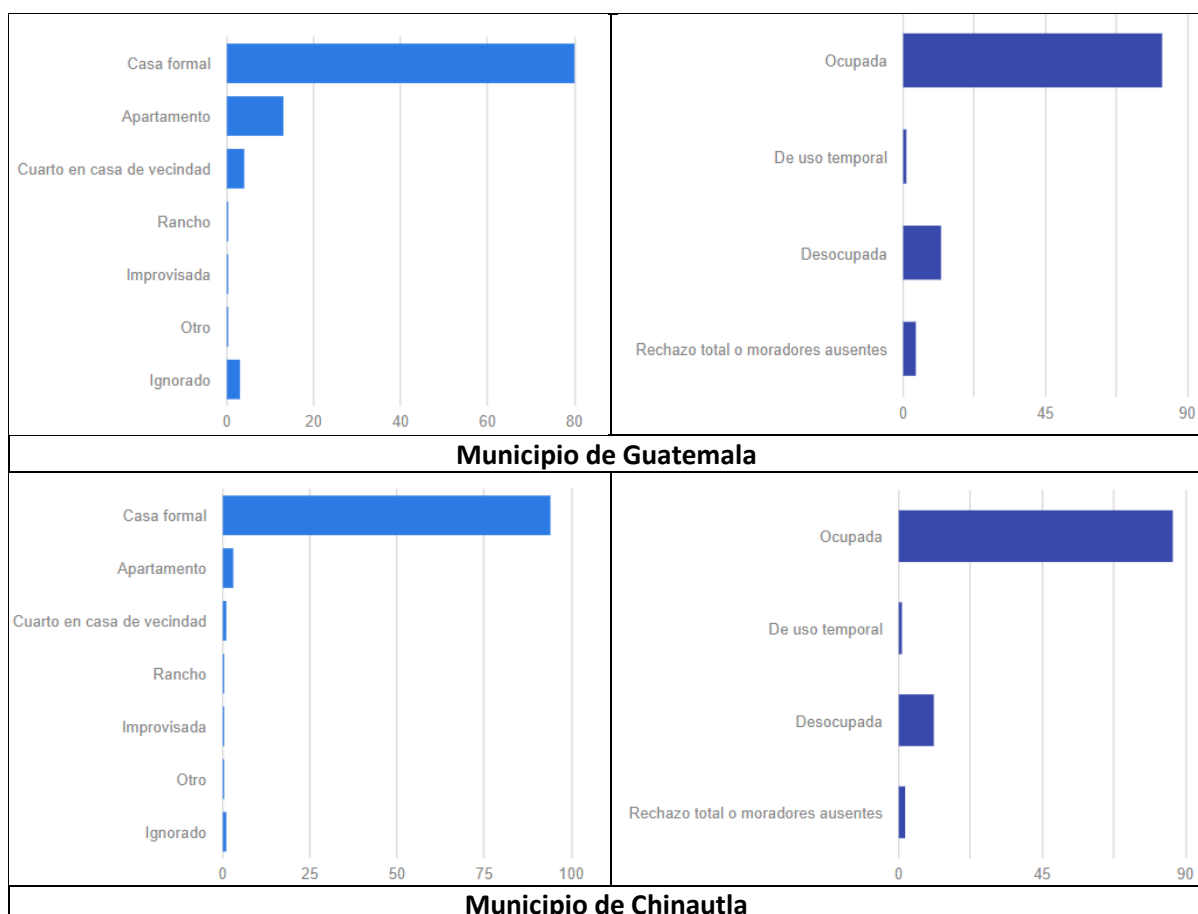
#### 4.7.4.1.1. Saneamiento Ambiental del AMCG

Según datos del censo 2018, la cantidad total de viviendas en el municipio de Guatemala, asciende a poco más de 283.000 viviendas lo cual corresponde al 7,2% del total nacional, mientras el municipio de Chinautla alcanza el 0,8 % en relación a la cantidad de viviendas a nivel país, al contabilizar 31.000 viviendas.

**Tabla 74 – Cantidad de viviendas en los municipios de Guatemala y Chinautla. Censo 2018. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a INE**

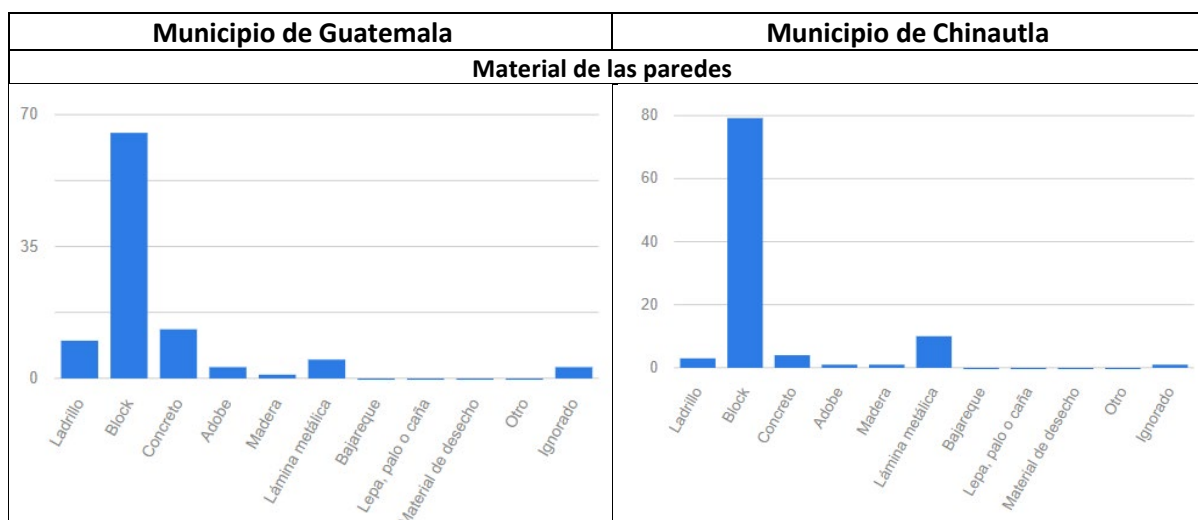
Municipio	Viviendas
Guatemala	283.756
Chinautla	31.001

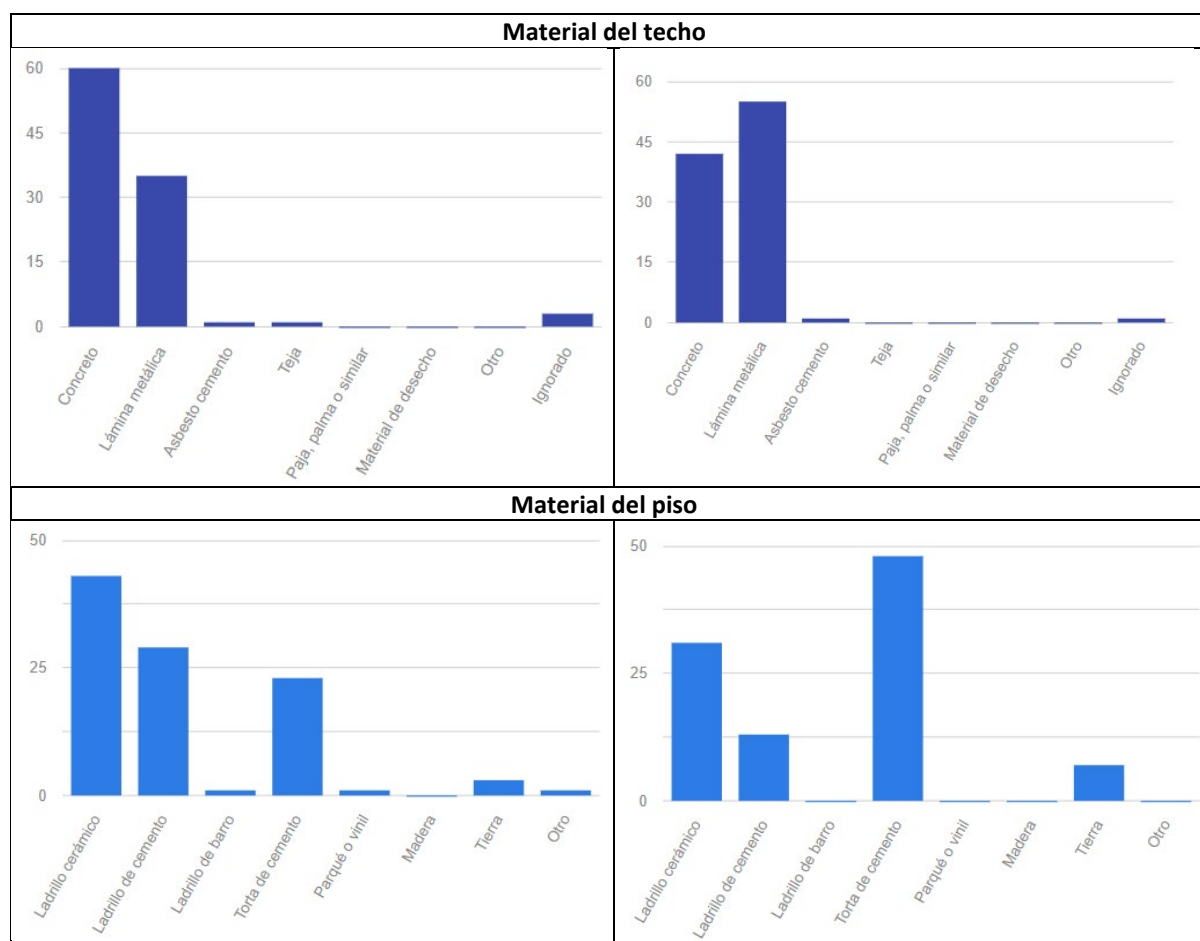
A nivel municipal, en los municipios bajo análisis puede verse que la ocupación de casas formales es la que posee el mayor peso en ambos municipios (80% en Guatemala y 94% en Chinautla), y siguiendo la tendencia nacional, en ambos municipios la categoría “ocupada” es la que predomina (82% en Guatemala y 86% en Chinautla).



**Figura 112 – Tipo de vivienda (izquierda) y condición de ocupación (derecha) a nivel municipal.**  
Fuente: INE (2022)

Respecto de los materiales de construcción de las viviendas, a nivel municipal se nota el fuerte porcentaje de viviendas que para sus paredes utilizan block, ascendiendo a 65% en Guatemala y a 79% en Chinautla. El material predominante del techo difiere entre los municipios analizados, siendo en Guatemala el más utilizado el concreto (60%), mientras en Chinautla se utiliza en mayor medida la lámina metálica (55%). Por otra parte, el material predominante del piso también difiere, siendo el ladrillo cerámico el más difundido en Guatemala, alcanzando el 45% y como segundo material, el piso de ladrillo de cemento (29%), mientras que en Chinautla el más utilizado es la torta de cemento (48%) y el ladrillo de cemento en segundo puesto con el 31%, según los datos del censo 2018.





**Figura 113 – Comparativa de materiales de paredes, techos y pisos de las viviendas a nivel municipal. Fuente: INE (2022)**

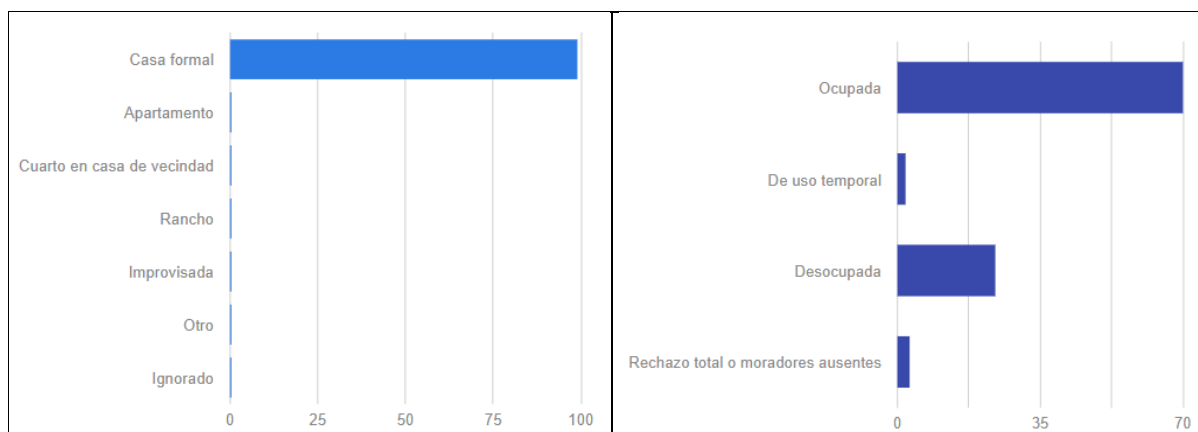
#### 4.7.4.1.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

Según datos del censo 2018, la cantidad total de viviendas en el municipio de Río Hondo, asciende a casi 8.200 viviendas lo cual corresponde al 0,2% del total nacional.

**Tabla 75 – Cantidad de viviendas en el municipio de Río Hondo. Censo 2018. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a INE**

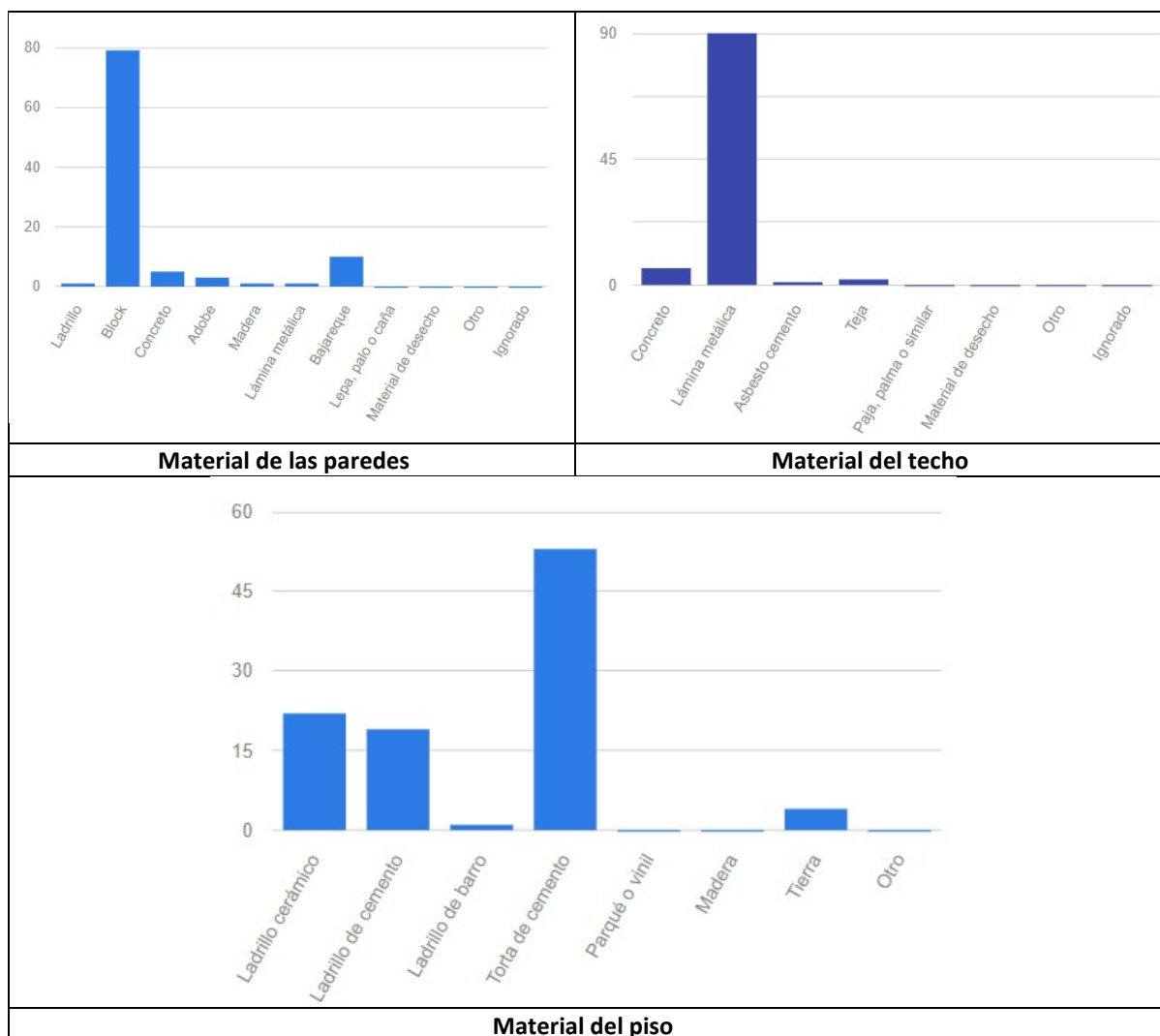
Municipio	Viviendas
Río Hondo	8.188

El municipio de Río Hondo la ocupación de casas formales es la que posee el mayor peso posee, alcanzando el 99%, mientras que la categoría “ocupada” es la que predomina con el 70%.



**Figura 114 – Tipo de vivienda (izquierda) y condición de ocupación (derecha) a nivel municipal.**  
Fuente: INE (2022)

Respecto de los materiales de construcción de las viviendas, en el municipio de Río Hondo se evidencia la predominancia de block como material de las paredes alcanzando el 79%, de lámina metálica como material de construcción de los techos (90%) y la torta de cemento alcanza el 53% como material de revestimiento de pisos, según los datos del censo 2018.

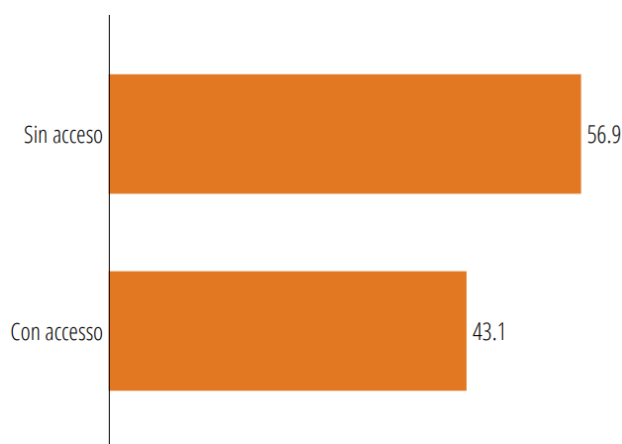


**Figura 115 – Materiales de paredes, techos y pisos de las viviendas a nivel municipal. Fuente: INE (2022)**

#### 4.7.4.2. Servicios domiciliarios

El acceso a servicios básicos, el cual es uno de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), queda definido como acceso al agua potable, saneamiento, electricidad y servicio de extracción de basura. La carencia de uno de estos servicios en una vivienda la categoriza como “sin acceso a servicios básicos”.

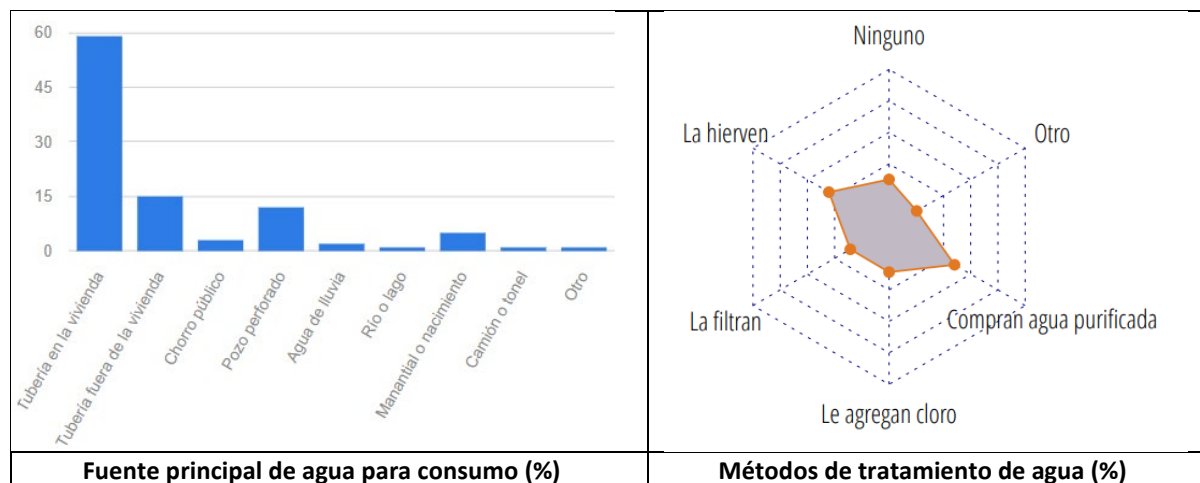
A nivel nacional, según la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos 2022, hay un 43,1% de hogares con acceso a servicios básicos, mientras que un 56.9% de las viviendas carecen de al menos un servicio básico.

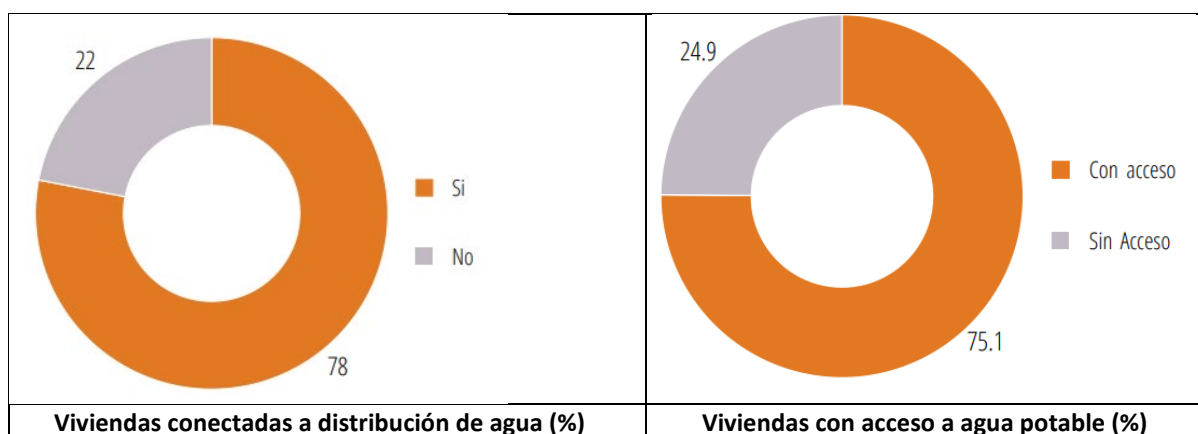


**Figura 116 – Proporción de la población que vive con acceso a servicios básicos. Fuente: INE (2022)**

#### Acceso al agua para consumo

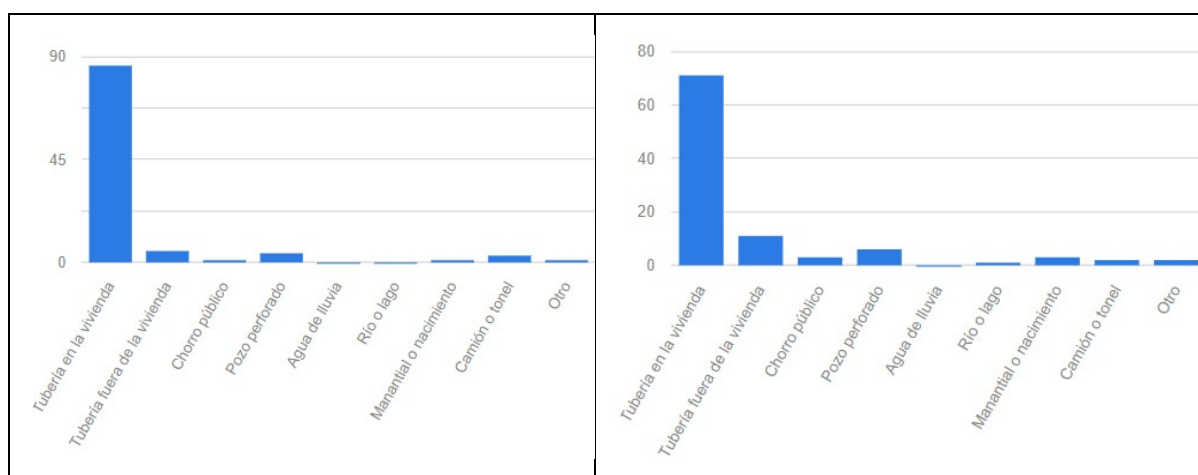
A nivel nacional según datos del censo 2018, el 59% de los hogares accede al agua por medio de tuberías en la vivienda. Por otro lado, según datos del 2022, el 78% de las viviendas guatemaltecas están conectados a una red de distribución de agua, y el 75,1% cuenta con acceso al agua potable. En la mayoría de los casos, la forma predominante de tratamiento de agua es la compra de agua purificada (35.1%), seguido de hervir el agua (30.3%), el 12.7% de las viviendas no tratan el agua.





**Figura 117 – Características del acceso al agua potable a nivel nacional. Fuente: INE (2021 y 2022)**

A nivel departamental, prevalece en ambos departamentos el acceso al agua para consumo por tubería dentro de la vivienda, alcanzando en Guatemala el 86% y en Zacapa 71%.



**Figura 118 – Fuente principal de agua para consumo en los departamentos de Guatemala (izquierda) y Zacapa (derecha). Fuente: INE-ENEI (2021).**

### Acceso a servicios sanitarios

A nivel nacional según datos del censo 2018, el 45% de los hogares posee inodoro conectado a la red de drenajes, mientras que el 32% posee letrina o pozo ciego. En la mayoría de los casos el uso del servicio sanitario es exclusivo (89%) y en cuanto a la cobertura del acceso alcanzaba el 95.3%. En 2022 se evidencia que un 99,3% de las viviendas cuentan con acceso a métodos de saneamiento y, por otra parte, se registró un porcentaje de acceso a la red de drenajes del 55,1% de las viviendas.

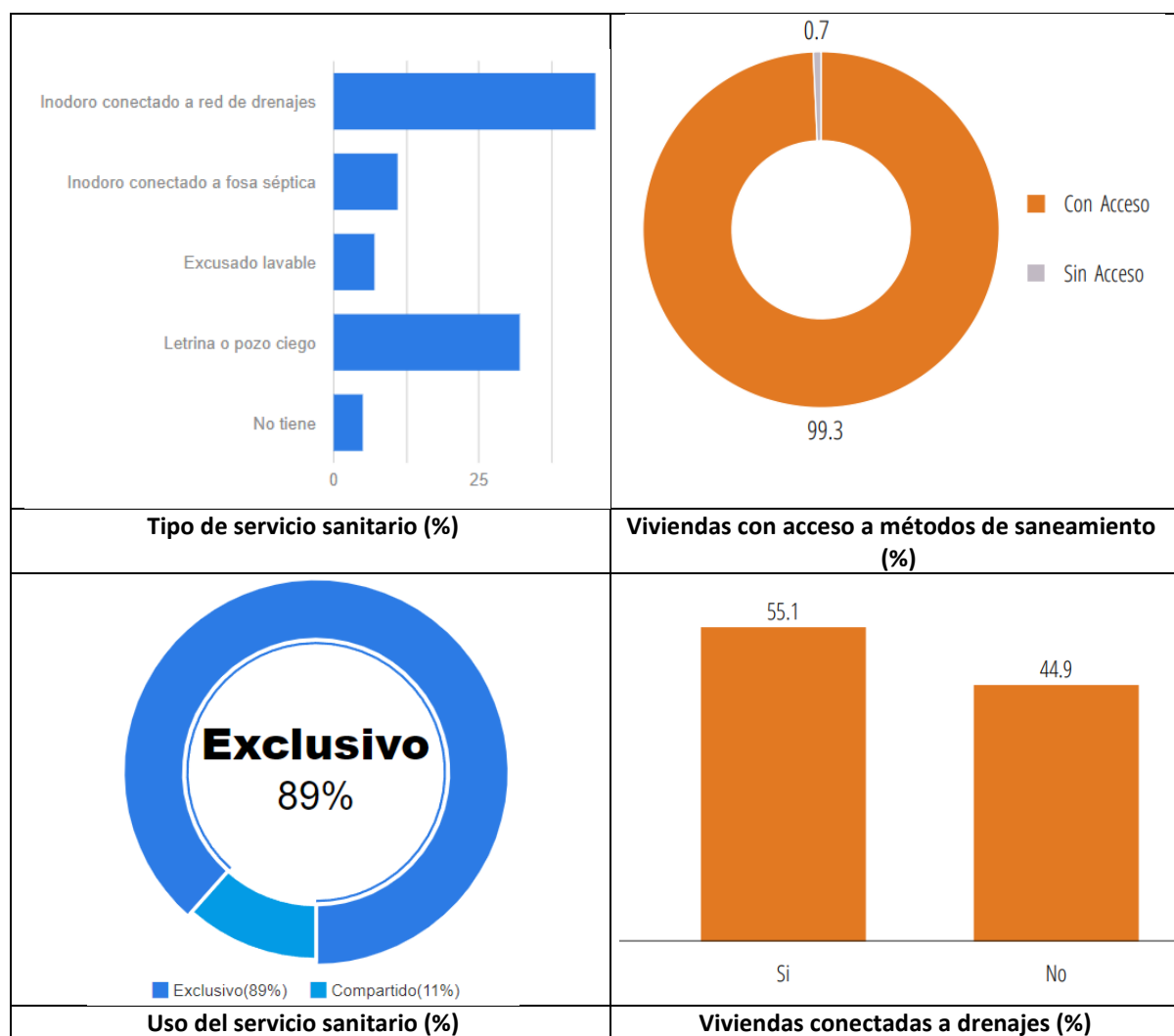


Figura 119 – Características del acceso al agua potable a nivel nacional. Fuente: INE (2021 y 2022)

A nivel departamental, en ambos departamentos la mayoría de los hogares cuentan con inodoro conectado a la red de drenaje, alcanzando porcentajes dispares: 79% en Guatemala y 40% en Zacapa. En este último, también cobran importancia los hogares que utilizan letrina o pozo ciego (24%) y conexión a fosa séptica (18%).

Guatemala	Zacapa
Tipo de servicio sanitario (%)	



**Figura 120 – Acceso al saneamiento en los departamentos de Guatemala y Zacapa. Fuente: INE-ENEI (2021).**

### **Alumbrado y combustible para cocinar**

Los datos de 2018 muestran que el 88.1% de los hogares poseía alumbrado eléctrico, reduciéndose el empleo de gas corriente y de candelas respecto de años anteriores. La actualización de los datos al 2022 arroja que el 90,5% de viviendas cuenta con acceso a la electricidad, considerándose como tal si está conectada a una red de distribución de energía eléctrica.

Por otra parte, la leña en 2018 seguía siendo el combustible más usado para cocinar en el país, con un porcentaje del 54.4% de los hogares. Al 2022 se evidencia que el 49.6% de las viviendas utilizan la leña, seguido del gas propano con un 48.2%.

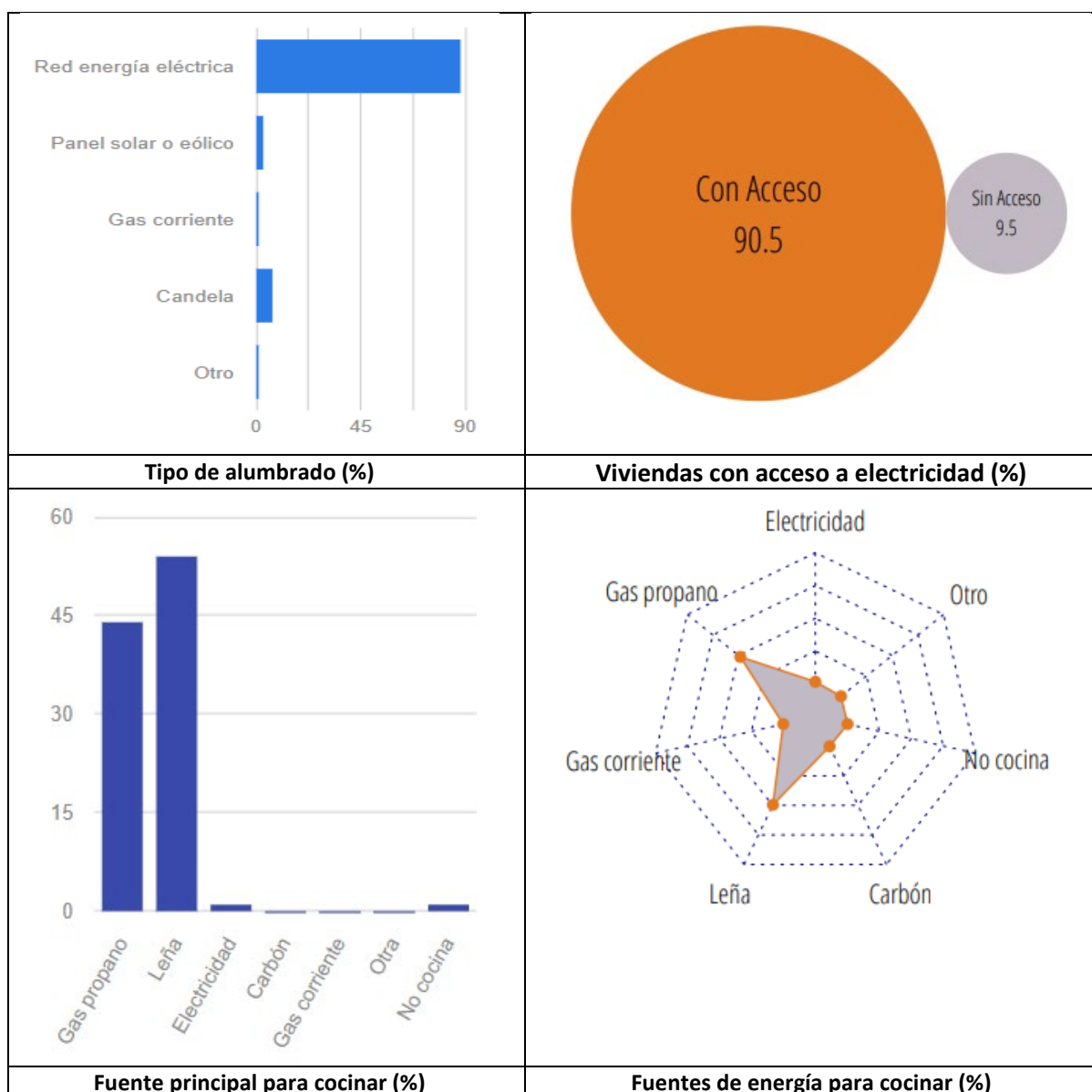


Figura 121 – Características del acceso al agua potable a nivel nacional. Fuente: INE (2021 y 2022)

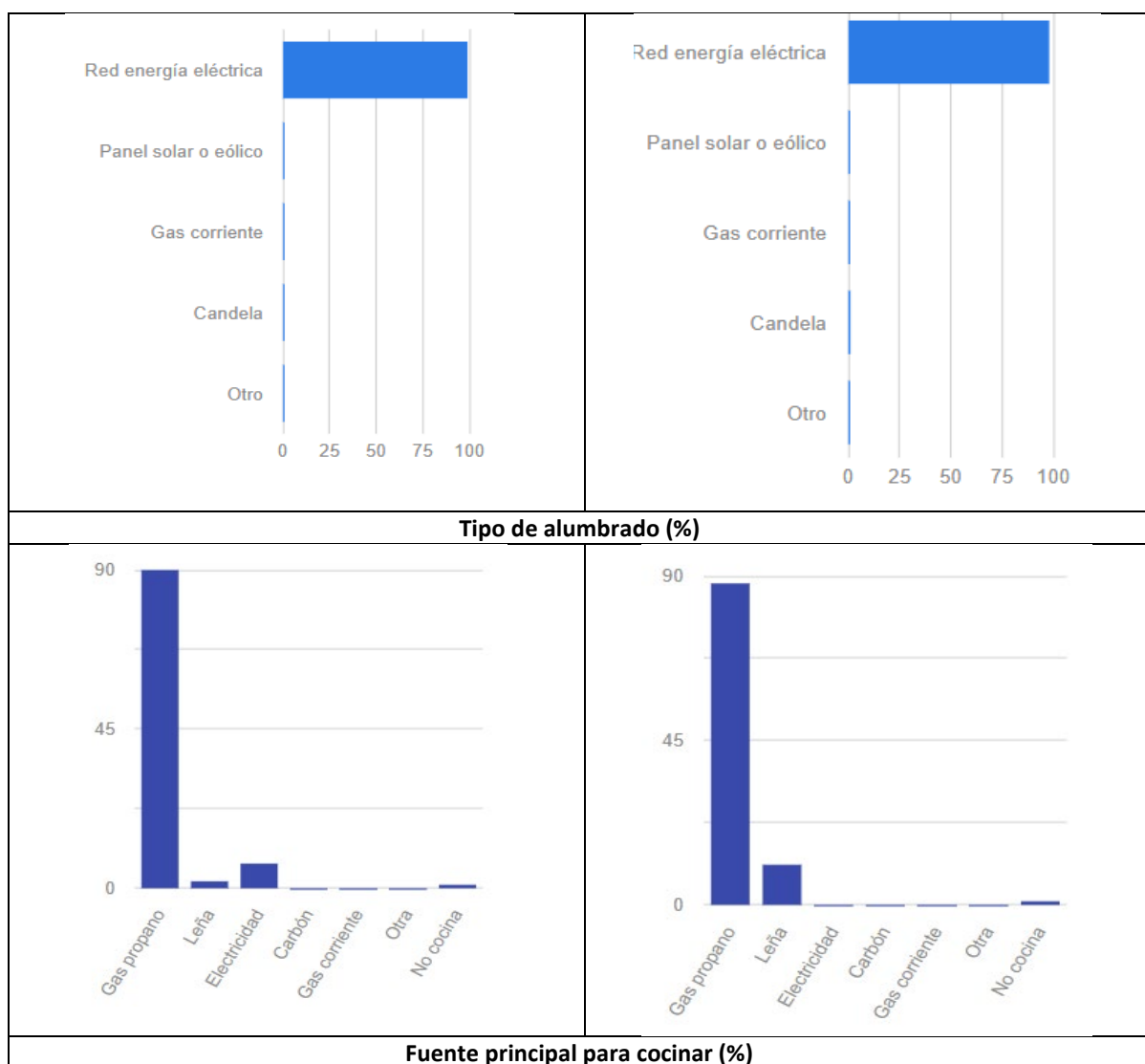
#### 4.7.4.2.1. Saneamiento Ambiental del AMCG

En cuanto al acceso a los diferentes servicios en los municipios en los que se desarrollará el proyecto, se presentan los siguientes datos de relevancia:

- **Agua para el consumo:** prevalece en la mayoría de los hogares, el acceso al agua mediante tubería en la vivienda en ambos municipios (Guatemala 92% y Chinautla 85%).
- **Acceso a servicios sanitarios:** prevalece en la mayoría de los hogares el inodoro conectado a la red de desagüe en ambos municipios (Guatemala 84% y Chinautla 79%). Poseen también altos porcentajes de uso exclusivo del mismo, alcanzando el 90% Guatemala y el 84% Chinautla.
- **Tipo de alumbrado:** ambos municipios presentan altos porcentajes de hogares que poseen acceso a la red de energía eléctrica (99% en Guatemala y 98% en Chinautla).
- **Combustible para cocinar:** ambos municipios presentan altos porcentajes de hogares que utilizan el gas propano para cocinar (90% Guatemala y 88% Chinautla).

Municipio de Guatemala	Municipio de Chinautla
------------------------	------------------------





**Figura 122 – Características del acceso a los servicios de las viviendas de los municipios de Guatemala y Chinautla. Fuente: INE (2021 y 2022)**

#### 4.7.4.2.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

En cuanto al acceso a los diferentes servicios en el municipio de Río Hondo, en el cual se desarrollará el proyecto, se presentan los siguientes datos de relevancia:

- **Agua para el consumo:** un 85% de los hogares cuentan con acceso al agua mediante tubería en la vivienda.
- **Acceso a servicios sanitarios:** prevalece en la mayoría de los hogares el inodoro conectado a fosa séptica alcanzando el 46%, seguido por los hogares con inodoro conectado a la red de desagüe (35%). En un 60% hacen uso exclusivo del mismo.
- **Tipo de alumbrado:** el 95% de los hogares que poseen acceso a la red de energía eléctrica.
- **Combustible para cocinar:** ambos municipios presentan altos porcentajes de hogares que utilizan el gas propano para cocinar (65%9 seguido por la leña (33%).

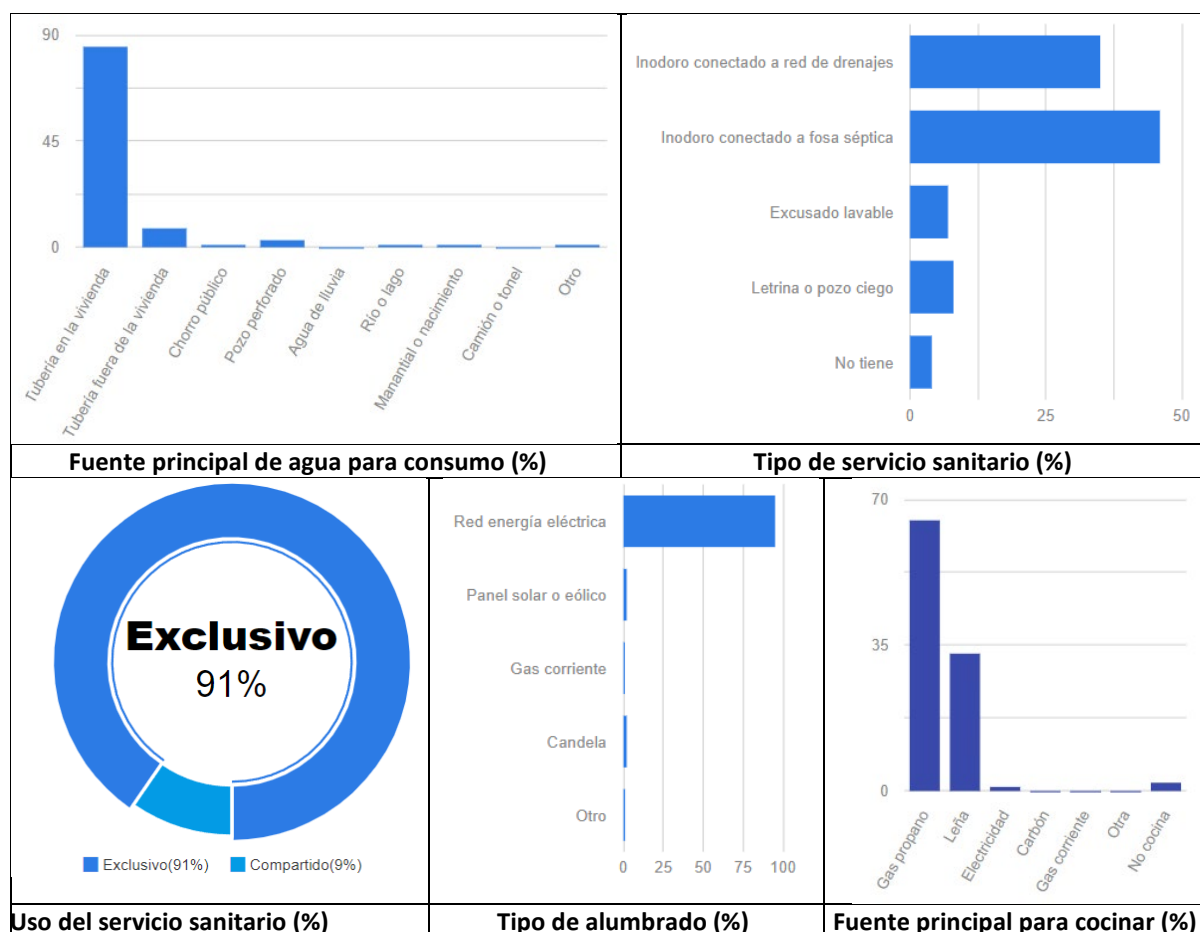


Figura 123 – Características del acceso a los servicios de las viviendas del municipio de Río Hondo.  
Fuente: INE (2021 y 2022)

#### 4.7.4.3. Salud

El sistema de salud en Guatemala es un sistema mixto, compuesto por servicios públicos y privados. El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) es responsable de la planificación, implementación y supervisión de los servicios de salud pública en el país.

En términos de infraestructura, el sistema de salud en Guatemala tiene una cobertura limitada y desigual. La mayoría de los hospitales y clínicas se encuentran en áreas urbanas, mientras que las áreas rurales tienen acceso limitado a servicios de salud.

El sistema de salud pública en Guatemala enfrenta desafíos importantes, incluyendo una falta de recursos financieros y humanos, y una infraestructura de salud deficiente. Además, hay desigualdades en el acceso a la atención médica en función del nivel socioeconómico, la ubicación geográfica y el origen étnico.

A pesar de estos desafíos, se han realizado esfuerzos significativos para mejorar el sistema de salud en Guatemala en los últimos años. Se han implementado políticas y programas para mejorar la salud materna e infantil, aumentar la cobertura de vacunación y mejorar la atención a enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión. También se han implementado iniciativas para mejorar la salud mental y reducir la carga de enfermedades infecciosas como el VIH/SIDA y la tuberculosis.

El sistema de salud está organizado en 3 niveles de atención, tal como se muestra en la **Figura 124**.



**Figura 124 – Niveles de atención del sistema de salud guatemalteco. Fuente: Martínez Velásquez (2020)**

Las principales características de los establecimientos que componen los diferentes niveles de atención se presentan sucintamente en la tabla presentada a continuación.

**Tabla 76 – Modelo de atención integral en salud. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a Martínez Velásquez (2020)**

Nivel	Establecimiento	Características
I Nivel	Centro Comunitario de Salud	Tiene bajo su área de responsabilidad una población menor de 1500 habitantes. Se ubica en las aldeas, cantones, caseríos y barrios, es un lugar en que se almacenan medicamentos, se utiliza para reuniones, acciones de prevención o atención eventualmente por equipos básicos de salud. Extensión de cobertura los paquetes de servicio básicos de salud son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención a la mujer</li> <li>- Atención a la niñez</li> <li>- Atención a urgencias</li> <li>- Atención al medio ambiente</li> </ul>
	Puesto de Salud	Es el establecimiento de servicio de salud de Primer Nivel de Atención ubicado en aldeas, cantones, caseríos y barrios de los municipios. Cubre 2000 habitantes como promedio y sirve de enlace entre la red institucional de salud pública y el nivel comunitario. Brinda servicios básicos de salud definidos según las normas del Ministerio de Salud y el recurso humano básico es el auxiliar de enfermería.
	Puesto de Salud Fortalecido	Está ubicado en aldeas, cantones, caseríos, barrios o en algunas cabeceras municipales. Cubre una población promedio de 5000 habitantes. Sirve de enlace entre la institucional y la Comunidad. Brinda servicios básicos de salud según normas, con horario de 8 horas, de lunes a viernes. Presta servicios de promoción, prevención y curación de enfermedades no complicadas. Se articula con servicios como los Centros de Salud a través del sistema de referencia y respuesta.
II Nivel	Centro de Salud	Establecimiento de los servicios públicos de salud del Segundo Nivel de Atención ubicado en el ámbito municipal, brinda a la población servicios de salud ampliados. Cuenta con 2 tipologías: <u>Centro De Salud Tipo A</u>

Nivel	Establecimiento	Características
		Cuenta con servicios de internamiento de 30 a 50 camas, está situado en áreas de difícil acceso y en centros urbanos de alta concentración poblacional. Tiene un área de influencia en 10.000 y 20.000 habitantes. Brinda atención de urgencias médicas y pediátricas. <i>Centros De Salud Tipo B</i> Brinda servicios de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación dirigidos a las personas y acciones al ambiente. Tiene un área de influencia comprendida entre 5000 y 10000 mil habitantes.
	Centro de Atención Médica Permanente (CAP)	Presta servicios de atención médica permanente, con resolución de parto no complicado, estabilización y referencia de urgencias. Cuenta con encamamiento y salas de atención de parto. Desarrolla atención ambulatoria extramuros, fundamentalmente en los hogares maternos
	Centro de Atención Integral Materno-Infantil (CAIMI)	Está ubicado en cabeceras municipales con énfasis en la salud materno infantil, por su accesibilidad permite ser centro de referencia para otros servicios del primer y segundo nivel de atención, cuenta con encamamiento, sala de urgencias, sala de partos y quirófano, para la resolución de urgencias obstétricas (cesáreas).
III Nivel	Hospitales Departamentales	Cuenta con especialidades médicas básicas: medicina interna, pediatría, cirugía, gineco obstetricia, anestesia. Además, traumatología y ortopedia, patología y radiología. Realiza las acciones de promoción y prevención de la salud, brinda asesoría técnica a los establecimientos de menor categoría ubicados en su área de influencia. Servicios: consulta externa, emergencia, hospitalización.
	Hospitales Regionales	Servicios: Consulta externa, Emergencia, Hospitalización, Cuidados intensivos Especialidades: pediatría, cirugía, gineco obstetricia, anestesia, traumatología y ortopedia, patología, radiología. Subespecialidades: gastroenterología, cardiología, neumología, reumatología, hematología, etc.
	Hospitales Especializados de Referencia	Brinda atención médica especializada a la población referida por los establecimientos de la red de servicios de salud que requieren dicha atención. Esta atención médica especializada requiere de tecnología de punta; recursos humanos especializados, materiales y equipos. Instituto nacional de Cancerología (INCAN), Unidad Nacional de Oncología Pediátrica (UNOP), Unidad nacional de cirugía cardiovascular (UNICAR), Unidad nacional de oftalmología de Guatemala.

Las últimas estadísticas identificadas para los establecimientos de nivel de atención I y II corresponden al año 2018, donde se observa que el MSPAS proporcionó 22,951,847 servicios de consultas, reconsultas y servicio de emergencias, de las cuales 11,568,977 (50%) fueron producidas en el primer nivel y 11,382,870 (50%) en el segundo nivel de atención. Guatemala, Alta Verapaz, San Marcos, Huehuetenango y Quiché, son los departamentos que concentran la mayor proporción de servicios con cantidades cercanas a los 2 millones de consultas, mientras que los que presentaron menor demanda, con una cantidad de consultas menor a 400.000 fueron los departamentos de Retalhuleu, Sacatepéquez, Zacapa y El Progreso.

**Tabla 77 – Cantidad servicios prestados por unidades de atención de 1er y 2do nivel. Fuente: MSPAS (2019)**

Región	Departamento	1er. Nivel de Atención	2o. Nivel de Atención	Producción Total
<b>Región Metropolitana</b>	Guatemala	572.549	1.506.644	2.079.193
<b>Región Norte</b>	Alta Verapaz	1.441.500	557.517	1.999.017
	Baja Verapaz	389.566	241.323	630.889
<b>Región Nororiente</b>	El Progreso	108.125	128.363	236.488
	Izabal	233.663	276.126	509.789
	Zacapa	177.864	185.032	362.896
	Chiquimula	710.062	311.251	1.021.313
<b>Región Sur oriente</b>	Santa Rosa	324.466	393.929	718.395
	Jalapa	371.800	242.288	614.088
	Jutiapa	363.498	778.390	1.141.888
<b>Región Central</b>	Sacatepéquez	195.556	213.273	408.829
	Chimaltenango	353.421	580.177	933.598
	Escuintla	419.307	664.529	1.083.836
<b>Región Suroccidente</b>	Sololá	426.692	506.727	933.419
	Totonicapán	480.500	350.680	831.180
	Quetzaltenango	530.934	627.521	1.158.455
	Suchitepéquez	176.166	390.554	566.720
	Retalhuleu	181.559	242.557	424.116
	San Marcos	1.045.735	876.316	1.922.051
<b>Región Noroccidente</b>	Huehuetenango	1.156.549	833.510	1.990.059
	Quiché	955.685	1.031.625	1.987.310
<b>Región Petén</b>	Petén	953.780	444.538	1.398.318
<b>Total</b>		<b>11,568,977</b>	<b>11.382.870</b>	<b>22.951.847</b>

Los datos respecto del Nivel III de atención en relación a los servicios prestados por 44 unidades hospitalarias de país, muestran un total de 2,082,961 consultas externas y 1,801,485 emergencias durante el periodo 2018.

Según estos datos, a nivel departamental puede notarse que los establecimientos de salud de Guatemala fueron los que respondieron al 9% de los pedidos de atención respecto del total nacional, con una proporción mayor de servicios brindados en establecimientos de Nivel II (72,5%). Zacapa por su parte, solo representó el 1,6% respecto del total nacional, manteniendo prácticamente una paridad en cuanto a servicios brindados en los niveles I y II de atención.

#### 4.7.4.3.1. Saneamiento Ambiental del AMCG

La base de datos del MSPAS refiere la existencia para el área bajo estudio un total de 29 establecimientos de salud, la mayoría de ellos se localiza en el municipio de Guatemala, el cual cuenta con 79% de los mismos. Este municipio cuenta con todos los niveles de atención, incluso cuenta con 3 establecimientos hospitalarios, que se encuentran en el máximo nivel de atención de salud.

Chinautla, por su parte, cuenta en su mayor parte con establecimientos de Nivel I, y solo se identifica la presencia de 1 establecimiento de salud Nivel II.

**Tabla 78 – Cantidad de establecimientos de salud en funcionamiento a nivel municipal. Fuente: MSPAS (2023)**

Municipio	Nivel I		Nivel II		Nivel III	TOTAL
	Puesto de Salud	Centro de salud	CAP	CAIMI	Hospital	
Guatemala	3	13	1	0	6	23
Chinautla	5	0	1	0	0	6
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>29</b>

#### 4.7.4.3.2. *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos*

En el municipio de Río Hondo, se localizan solo centros de Nivel I y II, concentrándose la mayor parte de ellos (el 83%) en puestos de salud, los cuales constituyen los establecimientos con prestaciones más básicas dentro de la estructura de salud guatemalteca.

**Tabla 79 – Cantidad de establecimientos de salud en funcionamiento a nivel municipal. Fuente: MSPAS (2023)**

Municipio	Nivel I		Nivel II		Nivel III	TOTAL
	Puesto de Salud	Centro de salud	CAP	CAIMI	Hospital	
Río Hondo	5	1	0	0	0	6

#### 4.7.4.4. Establecimientos educativos

En base a datos obtenidos de la CEPAL (2022), se observa que para el año 2020 el sistema educativo guatemalteco contaba con un total de 49.317 establecimientos educativos, correspondientes a establecimientos oficiales, privados, municipales y cooperativos.

**Tabla 80 – Establecimientos educativos por nivel y sector al 2020. Fuente: De Lovo (2022)**

Tipología	Total	Oficial	Privado	Municipal	Cooperativa
Preprimaria	16.294	13.506	2.720	45	-
Primaria	19.418	16.396	2.920	75	-
Básico	8.581	3.272	4.102	108	1.058
Diversificado	5.024	677	4.061	77	184
<b>Total</b>	<b>49.317</b>	<b>33.851</b>	<b>13.803</b>	<b>305</b>	<b>1.242</b>

El análisis de los datos evidencia que mientras que la oferta educativa del sector oficial concentra sus establecimientos en los niveles de preprimaria y primaria (los cuales en conjunto representan casi el 88% de su oferta educativa), en los niveles básicos y diversificado los establecimientos privados superan por mucho el número de establecimientos oficiales.

La relativa escasa oferta oficial gratuita de establecimientos de niveles básicos y diversificados, puede explicar las bajas tasas de cobertura en esos niveles, principalmente en las zonas más rurales donde la población indígena se encuentra más presente.

Los datos mas recientes a nivel departamental datan del Anuario Estadístico de la Educación 2016. Los mismoS muestran que en ambos municipios la mayoría de los centros educativos cubren los niveles primaria y párvulos, y en menor medida el nivel básico. Ambos también cuentan con establecimientos

de educación primaria para adultos y diversificados. En Guatemala también hay presencia de establecimientos preprimarios bilingües, de los cuales carece Zacapa.

**Tabla 81 – Establecimientos educativos por nivel y sector en los departamentos de Guatemala y Zacapa al 2020. Fuente: MINIEDU (2016)**

Tipología	Guatemala	Zacapa
Preprimaria Bilingüe	45	-
Párvulos	1.421	339
Primaria	1.542	406
Primaria De Adultos	70	4
Básico	1.093	137
Diversificado	617	62
<b>TOTAL</b>	<b>4788</b>	<b>948</b>

#### 4.7.4.4.1. Saneamiento Ambiental del AMCG

La base de datos del Ministerio de Educación a la que se pudo acceder con el nivel de desagregación municipal fue el Anuario Estadístico Educativo de 2016. El mismo refiere la existencia para el área bajo estudio un total de 246 establecimientos de salud. Los datos muestran que la mayoría de ellos se localiza en el municipio de Chinautla, el cual cuenta con 84,6% de los mismos. Para Guatemala, por su parte, refiere la existencia de solamente 38 establecimientos.

En ambos municipios se da cobertura a todos los niveles educativos, no registrándose al 2016 solamente la presencia de establecimientos preprimarios bilingües.

**Tabla 82 – Establecimientos educativos por nivel en los municipios de Guatemala y Chinautla al 2016. Fuente: MINIEDU (2016)**

Tipología	Guatemala	Chinautla
Preprimaria Bilingüe	0	0
Párvulos	10	58
Primaria	14	61
Primaria De Adultos	1	9
Básico	11	53
Diversificado	2	27
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>208</b>

#### 4.7.4.4.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

En el municipio de Río Hondo, se localizan un total de 82 establecimientos educativos, concentrándose la mayor parte de ellos en la tipología de Párvulos y Primaria. No se identifican establecimientos de preprimaria bilingües ni primaria de adultos.

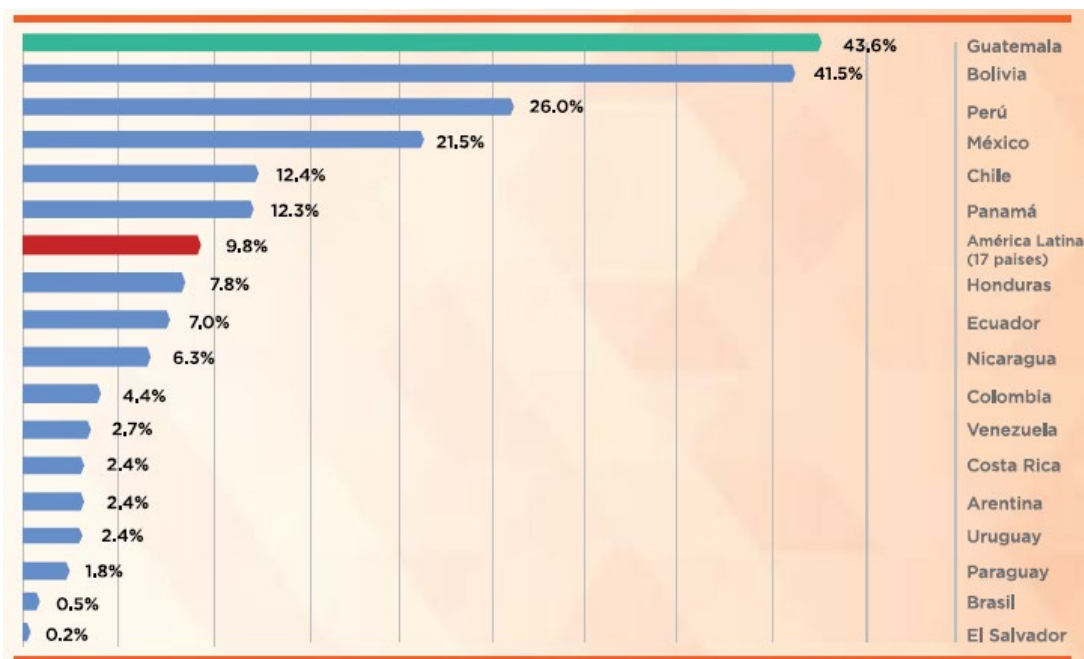
**Tabla 83 – Establecimientos educativos por nivel en Río Hondo. Fuente: MINIEDU (2016)**

Tipología	Guatemala
Preprimaria Bilingüe	0
Párvulos	34
Primaria	35
Primaria De Adultos	0

Tipología	Guatemala
Básico	9
Diversificado	4
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>

#### 4.7.5. Pueblos y comunidades indígenas

Según las proyecciones del CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía), en Guatemala vive la población indígena más numerosa de todos los países de América Latina, ascendiendo a 7,5 millones de personas.



**Figura 125 – América Latina: porcentaje de población indígena según el último censo. Fuente: Us et al. (2021)**

El consenso alcanzado alrededor de los Acuerdos de Paz de 1996, ha definido que los pueblos indígenas de Guatemala están conformados por los Mayas (que representan la comunidad indígena más grande del país), Garífunas y Xinkas. Estos pueblos originarios comparten territorio con la población mestiza (o ladina) que en su gran mayoría tiene ascendencia española e indígena, aunque sucesivas migraciones han producido un mosaico cultural en el que sobresalen los mestizos de ascendencia alemana, china y de varios países del Medio Oriente.

**Tabla 84 – Pueblos aborígenes de Guatemala. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a Tovar (2001)**

Pueblo	Características
Maya	Integrado por 30 comunidades lingüísticas diferentes, que actualmente viven en Guatemala, México, Belice y Honduras. De estas expresiones socioculturales, 22 están asentadas en Guatemala: Achi', Akateko, Awakateko, Ch'orti', Chuj, Ixil, Itza', K'aqchikel, K'iche', Mam, Mopan, Poqomam, Poqomchi', Popti', Q'anjob'al, Q'eqchi', Sakapulteko, Sipakapense, Tektiteko, Tzutujil, Uspanteko.
Garífunas	Emigrantes del Caribe a Roatán, y de allí se extendieron por la costa centroamericana. Habitan en Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica

Pueblo	Características
Xinkas	Sus orígenes se desconocen, aunque posiblemente sean descendientes de los Zoques-mixes.

A nivel nacional, los datos censales de 2018 estiman que 6,5 millones de habitantes se auto perciben como indígenas. Posteriormente, habiéndose corregido esta cifra al incorporar la omisión censal detectada con posterioridad, la cual fue superior al 9%, se estimó que en realidad la cifra ascendía a 7,09 millones de habitantes.

A nivel departamental, las cifras muestran que los habitantes autopercebidos como aborígenes poseen mayor presencia en los Departamentos de Alta Verapaz, Quiché, Sololá y Totonicapán (donde alcanzan cifras del 98% de población), mientras que en los departamentos donde se localizan los proyectos muestran una presencia del 13,6% en Guatemala, mientras que, en Zacapa, solo alcanza el 2,1%.

**Tabla 85 – Porcentaje de población indígena estimado tomando en cuenta la omisión a nivel departamental, 2018. Fuente: elaboración propia PlanEHS en base a Us et al. (2021)**

Ámbito	Población	
	Cantidad	%
Nación	7.091.411	43.6%
Guatemala	466.713	13.6%
Zacapa	5.517	2.1%

#### 4.7.5.1.1. Saneamiento Ambiental del AMCG

En base a los datos censales de 2018 a nivel municipal, la población perteneciente a pueblos originarios alcanza el 7,4% en Guatemala estando prácticamente representada en casi su totalidad por población Maya (7%), con una representación muy menor de Garifunas y Xinkas, la cual en conjunto no alcanza el 0,3%.

El municipio de Chinautla es el que presenta de ambos, un mayor porcentaje de población aborígen, ascendiendo a 17,7%. También aquí la población de origen Maya es la preponderante (17,3%), con escasa representación de los Garifunas y Xinkas que solo alcanzan el 0,3%.

**Tabla 86 – Pueblo de pertenencia de la población en los Municipios de Guatemala y Chinautla. Fuente: INE, Censos 2018**

Municipio	Población (habitantes)		Porcentaje de Población (%)	
	Guatemala	Chinautla	Guatemala	Chinautla
Maya	65.658	19.853	7.11	17.30
Garífuna	1.648	265	0.17	0.23
Xinca	1.082	175	0.11	0.15
Afrodescendiente	2.123	234	0.22	0.20
Ladino (mestizo)	843.249	93.828	91.32	81.76
Extranjero	9.632	397	1.04	0.34
Total	923.392	114.752	100	100

#### 4.7.5.1.2. Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

En el municipio de Río Hondo, en 2018 se contabilizó un total de 212 personas autopercebidos como pertenecientes a pueblos aborígenes, lo cual corresponde aproximadamente al 1% de su población.

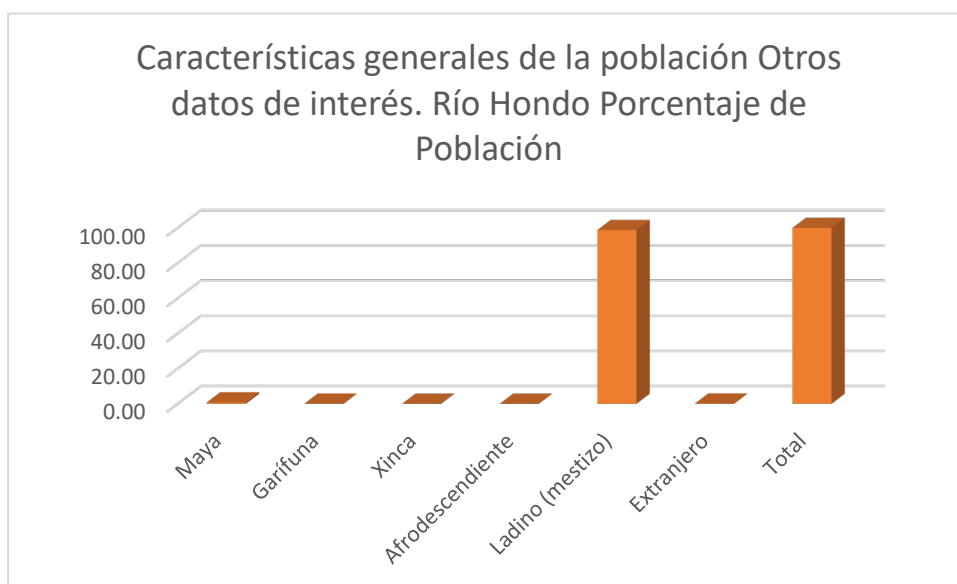
Los habitantes de descendencia Maya son los predominantes, alcanzando un 0,8% del total, mientras que los descendientes de Garífunas y Xincas solo alcanzan, en conjunto el 0,15%.

**Tabla 87 – Pueblo de pertenencia de la población en el Municipio de Río Hondo.**

Pueblo de pertenencia	Población (habitantes)	Porcentaje de Población
Maya	179	0,84
Garífuna	26	0,12
Xinca	7	0,03
Afrodescendiente	9	0,04
Ladino (mestizo)	21.172	98,78
Extranjero	41	0,19
Total	21.434	100

Con un porcentaje menor del 2% de población identificada como indígena, en este caso no es un dato significativo, sin embargo, para efectos de los estudios sociales, estos grupos deberán ser tomados en cuenta para fines de los planes para atender a la población que pudiera ser afectada por el proyecto.

Este dato también debe estudiarse para los demás municipios que conforman la mancomunidad, aunque en general los datos son bastante similares a los de Río Hondo.



**Figura 126 – Pueblo de pertenencia de la población en el Municipio de Río Hondo.**

#### 4.7.6. Patrimonio arqueológico, histórico y cultural

Preliminarmente, no se han identificado sitios con valor arqueológico en las áreas analizadas. De encontrarse sitios en el área de influencia de los proyectos, se los estudiará en detalle, además de incorporarlos en el Plan de Gestión Ambiental y Social que oportunamente se formulará.

## 5. Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales

En este capítulo se describen los principales impactos y riesgos ambientales y sociales que podrían ser generados por las obras contempladas en los siguientes proyectos de la muestra en la República de Guatemala:

1. Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente, que incluye a los municipios de Río Hondo, Zacapa, La Unión, Gualán, Esquipulas, Guastatoya y Estanzuela.
2. Proyecto Saneamiento ambiental en el Área Metropolitana de Ciudad Guatemala (AMCG).

### 5.1. Metodología General de Evaluación de Impactos y Riesgos

#### 5.1.1. Pasos en la Evaluación de Impactos y Riesgos

Los pasos empleados en la evaluación de impactos y riesgos se describen a continuación:

1. **Identificación de Impactos:** determinar qué podría ocurrir en los factores o componentes del medio, como consecuencia del proyecto y sus actividades e instalaciones asociadas.
2. **Evaluación de Impactos:** evaluar la significancia de los impactos y riesgos predichos, considerando su magnitud y probabilidad de ocurrencia, y la sensibilidad, valor e importancia del factor o componente del medio impactado.

#### 5.1.2. Etapas Analizadas

A continuación, se especifica el horizonte temporal de análisis de cada uno de los proyectos analizados.

##### 5.1.2.1. Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

El horizonte temporal se dividió en tres etapas:

- **Construcción**
- **Operación y Mantenimiento**
- **Clausura y Post-clausura**

El Componente de obra civil del proyecto incluye la construcción de un ecoparque o centro ambiental regional que incluirá una planta de separación y clasificación de residuos, una planta de aprovechamiento de escombros, una planta de compostaje y una planta de aprovechamiento de llantas y neumáticos; y un relleno sanitario para la disposición final de las diferentes corrientes de residuos provenientes de los municipios beneficiarios de la solución. El proyecto contempla, además, la construcción de instalaciones complementarias (como áreas administrativas, bascula, guardería, centro de educación ambiental, accesos internos).

Por otra parte, también se contempla el cierre técnico del actual vertedero a cielo abierto (VCA) conocido como Basural Municipal de Río Hondo.

Para la construcción del **módulo de relleno sanitario** para 5 años de vida útil, y para el cierre técnico del VCA de Río Hondo, dadas las características de este tipo de obra, **se consideró para la evaluación de impactos y riesgos la etapa de clausura y post-clausura.**

Para el caso de la construcción de la **planta de separación y clasificación de residuos y obras complementarias** (garita de control de acceso y oficina de control, edificio maternal – guardería,

centro de interpretación, vestuarios y sectores de descanso) se consideran, a los fines de este análisis, infraestructuras de larga vida útil. Por lo tanto, **no se consideró para la evaluación de impactos y riesgos la etapa de clausura y post-clausura.**

#### **5.1.2.2. Proyecto Saneamiento ambiental en el AMCG**

El horizonte temporal se dividió en tres etapas:

- **Construcción**
- **Operación y Mantenimiento**
- **Desactivación o abandono**

El proyecto involucra infraestructura de colectores, interceptores, ramales, extensiones, estaciones de bombeo e infraestructura de tratamiento de aguas residuales (PTAR), que se consideran de larga vida útil. Se asume que esta infraestructura se incorporará de forma permanente al equipamiento del prestador de servicios de saneamiento. Por lo tanto, **no se consideró para la evaluación de impactos la etapa de desactivación o abandono.**

#### **5.1.3. Acciones del Proyecto**

A continuación, se especifican las acciones de obra identificadas para cada etapa de los diferentes proyectos evaluados.

##### **5.1.3.1. Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente**

###### **Preparación de la obra**

- A. Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos y maquinarias. Movilización de la mano de obra.
- B. Instalación y funcionamiento de obrador. Instalación de cerco perimetral.
- C. Limpieza y remoción de la cobertura vegetal. Movimiento de suelos, nivelación de terreno, conformación de explanadas, terraplenes.

###### **Desarrollo de obra**

- D. Construcción del Módulo de Relleno Sanitario y obras complementarias.
- E. Construcción de la Plantas de Separación, Clasificación y Aprovechamiento de residuos y obras complementarias.
- F. Cierre técnico del VCA: compactación y aislamiento de desechos, remoción del suelo contaminado, sistema de drenaje, sistema de captación de fluidos y venteo de biogás, capa de suelo de emparejamiento, revegetación, etc.
- G. Accesos, caminos interiores, sistemas e instalaciones de monitoreo, cercos perimetrales, iluminación, señalética, barreras forestales, forestación, sectores de estacionamiento y playones de maniobra.
- H. Obras eléctricas e instalación de equipos electromecánicos.
- I. Instalación/conexión de servicios (agua potable, desagües pluviales, conexiones sanitarias).

###### **Desmovilización de obra**

- J. Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes y maquinarias. Cierre de obrador.

###### **Operación y mantenimiento**

- K. Operación y Mantenimiento del módulo de relleno sanitario, de las Plantas de Separación, Clasificación y Aprovechamiento, y de las obras complementarias.

###### **Clausura y Post-clausura**

- L. Movimiento de suelo, revegetación y cobertura final del módulo de relleno sanitario. Control y monitoreo del cierre del VCA.

#### 5.1.3.2. Proyecto Saneamiento Ambiental en el AMCG

##### Preparación de la obra

- A. Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos y maquinarias. Movilización de la mano de obra
- B. Instalación y funcionamiento de obradores. Cercos y vallados en obradores y frentes de obra.
- C. Limpieza del terreno, depresión de napa, excavaciones y movimiento de suelos.

##### Desarrollo de obra de colectores e interceptores y construcción estaciones de bombeo

- D. Zanjeo. Construcción de microtunelaciones, en casos donde no se opte por zanjeo. Construcción de pasos por puentes y cruces de interferencias especiales.
- E. Colocación de tuberías (colectores y líneas de impulsión), depresión de napa, prueba hidráulica
- F. Reconformación del terreno y la vía pública
- G. Obra civil de estación de bombeo
- H. Obra electromecánica estación de bombeo

##### Desarrollo de obra de construcción de la PTAR

- I. Obra civil (construcción de cámaras, nuevo tren de lagunas, línea de conducción y punto de vuelco, etc.)
- J. Obra electromecánica (rejillas, desarenadores, tuberías, impulsión, etc.)
- K. Construcción de tendido de punto de vuelco.

##### Desmovilización de obra

- L. Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes. Cierre de obradores.

##### Operación y mantenimiento

- M. Operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado (colectores, líneas de impulsión y estaciones de bombeo).
- N. Operación y Mantenimiento de la PTAR.

#### 5.1.4. Componentes del Medio Físico, Biológico y Socioeconómico

A continuación (**Tabla 88**), se presentan los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico susceptibles de ser impactados por los proyectos mediante una tabla comparativa, ya que los componentes presentan leves variaciones de acuerdo a la naturaleza de cada proyecto. Para cada uno de ellos se indica el número de índice correspondiente a cada componente en la matriz particular.

**Tabla 88 – Componentes del medio físico, biótico y socio-económico en la matriz de cada proyecto**

Medio	Componente	Nº de índice en Proyecto	
		RSU	AMCG
Físico	Aire. Emisiones gaseosas y material particulado.	1	1
	Aire. Ruido y vibraciones.	2	2
	Aire. Generación de olores.	3	3
	Aguas. Napas y aguas subterráneas.	4	4
	Aguas. Cursos de agua superficiales.	5	5

Medio	Componente	Nº de índice en Proyecto	
		RSU	AMCG
	Suelo.	6	6
<b>Biótico</b>	Biota. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.	7	7
<b>Socio - económico</b>	Infraestructura y servicios. Red vial y tránsito.	8	8
	Infraestructura y servicios. Servicios por red (agua, cloacas, energía, gas).	9	9
	Infraestructura y servicios. Gestión de Residuos. Residuos sólidos urbanos.	10	10
	Infraestructura y servicios. Gestión de Residuos. Residuos especiales y peligrosos.	11	11
	Infraestructura y servicios. Gestión de Residuos. Excedentes de obra, residuos áridos de construcción.	12	12
	Infraestructura y servicios. Gestión de Residuos. Excedentes de excavación.	-	13
	Salud y Seguridad: Salud y Seguridad en el Trabajo.	13	14
	Salud y Seguridad. Salud y Seguridad de la Comunidad.	14	15
	Desarrollo Económico. Empleo de mano de obra. Actividad comercial y de servicios.	15	16
	Desarrollo Económico. Valorización inmobiliaria	-	17
	Uso del Suelo y Actividades en el Área.	16	18
	Patrimonio Cultural y Arqueológico.	17	19
	Paisaje. Impacto visual. Percepción del paisaje.	18	20

### 5.1.5. Identificación y Valorización de Impactos

Para la identificación de impactos, se analizaron las **interacciones entre las acciones de cada proyecto y los componentes ambientales** (medio físico, biológico y socioeconómico).

Como síntesis gráfica representativa de ese proceso se construye una **matriz**, que reproduce en forma simplificada las condiciones del sistema estudiado y permite visualizar con simbología sencilla las interacciones representativas. Es un cuadro de doble entrada en el que las columnas corresponden a acciones propias o inducidas por el proyecto con implicancia ambiental o social, mientras que las filas son componentes del medio físico, biológico y socioeconómico susceptibles de verse afectados.

Las intersecciones entre las acciones del Proyecto y los componentes ambientales considerados permiten visualizar relaciones de interacción donde se evaluaron diferenciales entre la situación “sin proyecto” y la situación “con proyecto”, o sea, impactos y riesgos.

Los detalles de la valoración de impactos se encuentran en la memoria de la matriz.

### 5.1.6. Atributos de los Impactos

En cada casilla de la matriz se realiza una calificación del impacto de acuerdo con los atributos detallados a continuación:

1. **Signo del impacto:** se refiere a la naturaleza del impacto (si es un impacto positivo o negativo)
2. **Magnitud (escala) del impacto:** en forma cualitativa, se indicará si es un impacto de significancia alta, media o baja (ver **Tabla 89**).
3. **Alcance del impacto:** si se trata de un impacto restringido (efecto restringido al Área de Influencia Directa), puntual (efecto localizado dentro del Área de Influencia Indirecta), o mayor (si impacta zonas aledañas, fuera del Área de Influencia).

4. **Duración (persistencia) del impacto:** se determina si se trata de un impacto transitorio o permanente
5. **Acumulación:** para los impactos más significativos identificados, se analizarán los impactos acumulativos por la ejecución y operación de las obras de la muestra con respecto a proyectos ya existentes o potenciales.

En cuanto a la **magnitud del impacto**, se utilizan las clasificaciones que se indican en la **Tabla 89** como base para su determinación.

**Tabla 89 - Claves para determinar la magnitud de impactos**

Magnitud del impacto	Medio físico y biológico	Medio socioeconómico
<b>Alto</b>	Se define como aquel que afecta al medio o a un subcomponente de éste, o bien en su totalidad, o bien en un alto porcentaje, alterando sus características en forma contundente, de modo que pueda presumirse que el impacto imposibilitará la utilización en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Se define como uno de larga duración (que persistirá sobre varias generaciones), o uno que afecta a un grupo definible de personas en una magnitud significativa, como para provocar un cambio significativo en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad que no volverá a los niveles pre-proyecto por lo menos, hasta dentro de varias generaciones.
<b>Medio</b>	Se define como aquel que afecta al medio o a un subcomponente de éste, parcialmente, en una fracción no mayoritaria, alterando sus características en forma evidente, pero de modo que pueda presumirse que el impacto no imposibilitará significativamente la utilización del recurso en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Se define como uno que afecta a un grupo definible de personas en una magnitud significativa, como para provocar una alteración en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad.
<b>Bajo</b>	Se define como aquel que afecta al medio o a un subcomponente de éste, parcialmente, en una fracción claramente minoritaria, no alterando sus características significativamente, de modo que pueda presumirse que el impacto no imposibilitará la utilización en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Se define como uno de corta duración o que afecta a un grupo reducido de personas en un área localizada, pero que no implica una alteración evidente en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad.

## 5.2. Impactos Ambientales y Sociales del proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

En este capítulo se abordará la identificación, valoración y descripción de los impactos ambientales y sociales particulares del proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente, a través de la matriz de impactos y de la memoria que detalla cada uno de ellos.

A continuación, se presenta en la **Tabla 90**, la matriz de impactos ambientales y sociales para las etapas de Construcción, Operación y Clausura y Post-Clausura.

Tabla 90- Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales del proyecto “Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente”

Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales				ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL												ETAPAS																	
																Preparación de obra						Desarrollo de Obra						Desmovilización de obra		Operación y Mantenimiento		Clausura y Post-Clausura	
																												Operación y Mantenimiento		Clausura y Post-Clausura			
COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Signo y Magnitud del impacto																	
				MEDIO FÍSICO Y BIOLÓGICO				MEDIO SOCIOECONÓMICO																									
AIRE	Emisiones gaseosas y material particulado			1														Negativo	Alto	Medio	Bajo												
	Ruido y vibraciones			2																													
	Generación de olores			3																													
AGUA	Napas y aguas subterráneas			4														Positivo	Alto	Medio	Bajo												
	Cursos de aguas superficiales			5																													
SUELO	Suelo			6														Neutro	Alto	Medio	Bajo												
BIOTA	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos			7																													
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Red vial y Tránsito			8																													
	Servicios por red (agua, cloacas, energía, gas)			9																													
	GENERACIÓN DE RESIDUOS	Residuos sólidos urbanos		10																													
		Residuos espec./peligrosos		11																													
		Excedentes de obra		12																													
SALUD Y SEGURIDAD	Salud y Seguridad en el Trabajo. Relaciones Laborales			13																													
	Salud y Seguridad Comunitaria			14																													
DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra. Actividad comercial y de Servicios			15																													
USO DEL SUELO	Uso del Suelo y Actividades en el Área			16																													
PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural y Arqueológico			17																													
PAISAJE	Impacto Visual. Percepción del paisaje.			18																													

## Signo y Magnitud del Impacto

Negativo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Positivo	Alto	
	Medio	
	Bajo	
Neutro	Neutro	

### 5.2.1. Memoria de la Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales

La memoria a continuación explicita los criterios que se usaron en la ponderación de los impactos que resume gráficamente la matriz. Asimismo, expande en la valoración de los demás atributos identificados para los impactos (magnitud, alcance, duración y acumulación).

#### Fase Constructiva

Tabla 91 - Impactos Ambientales y Sociales de Fase Constructiva

Impactos en el Medio Físico	
Aire	
<b>Emisiones gaseosas y material particulado</b>	Las acciones propias de la fase constructiva, incluyendo la instalación del obrador, acopio de material, movimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra, limpieza y nivelación del terreno, excavaciones, se caracterizan por la <u>emisión de material particulado</u> , y <u>emisiones gaseosas</u> de los motores de combustión, que pueden causar contaminación del aire. Estos impactos se valorizan como <u>negativos</u> , de magnitud <u>baja</u> , y de carácter <u>transitorio</u> (solo ocurren durante la etapa constructiva).
<b>Ruido y vibraciones</b>	El transporte de materiales y personas trabajadoras, y la operación de maquinarias de obra, junto con el trabajo de obra civil y electromecánica, son actividades generadoras de <u>ruido y vibraciones</u> (contaminación sonora). En ambos casos, se trata de impactos <u>negativos</u> y de carácter <u>transitorio</u> (solo ocurren durante la etapa constructiva). Se valorizan como de magnitud <u>baja y media</u> , según las acciones del proyecto.
Agua	
<b>Napa y Aguas Subterráneas</b>	Las actividades constructivas pueden tener un impacto negativo en el manto freático. Los drenajes naturales del sitio y la escorrentía superficial también se ven afectados en las obras que involucran limpieza, excavación, nivelación de suelos y remoción de la cobertura vegetal. También existe el riesgo de <u>derrames accidentales</u> , tanto durante la carga de combustible de maquinaria en obra, como en accidentes durante operaciones de mantenimiento de maquinaria (aceites y lubricantes) o manipuleo de otras sustancias químicas utilizadas en obra. Este riesgo de derrames accidentales también podría afectar la calidad del manto freático. Estos impactos identificados son <u>negativos</u> , y de carácter <u>transitorio</u> (sólo ocurren durante la construcción). Dada la escala y complejidad de las obras, particularmente la construcción del módulo del relleno sanitario, se evalúan estos impactos como de magnitud <u>media</u> . La potencial afectación estaría únicamente en el nivel freático – no se espera que las obras alcancen una profundidad suficiente como para afectar acuíferos más profundos.
<b>Cursos de agua superficiales</b>	Además del riesgo de <u>derrames accidentales</u> , asociados a la utilización de maquinaria o manipuleo de sustancias químicas mencionado anteriormente, que pueden afectar la calidad del recurso hídrico superficial, las propias actividades de construcción como el <u>movimiento de suelos y la remoción de vegetación</u> , podrían alterar temporariamente la escorrentía superficial y producir erosión provocando a su vez un aumento de la turbidez del agua. Debido a que el predio propuesto para la instalación del relleno, las plantas y sus instalaciones accesorias, está limitado en su sector Este por el río Quebrada de la Cruz de carácter intermitente, sería probable que, de no tomarse las precauciones necesarias, la calidad del agua del río pudiera resultar afectada, por lo cual el impacto sobre este componente se valoriza como <u>negativo</u> de magnitud <u>media</u> .

Suelo	
<b>Suelo</b>	<p>El acopio y manejo de materiales de obra, y la operación de maquinaria y equipos en todas las actividades de obra, puede dar lugar al riesgo de <u>contaminación del suelo</u> por derrames de combustibles, aceites e hidrocarburos, sustancias químicas, aguas de lavado de camiones hormigoneros, o por una mala gestión de los efluentes cloacales o residuos sólidos de obra.</p> <p>La remoción de la cubierta vegetal y arbórea, movimiento de suelos, excavaciones y relleno representan una afectación negativa a la composición del componente suelo, pudiendo dar lugar a <u>erosión</u>, <u>alteración de la secuencia edáfica</u>, etc.</p> <p>Asimismo, el movimiento de suelos puede ocasionar la dispersión de roedores y otros vectores a zonas aledañas.</p> <p>Estos impactos identificados son <u>negativos</u> de magnitud <u>media</u>, de carácter <u>transitorio</u> (sólo ocurren durante la construcción de la obra) y <u>localizados</u> (afectan únicamente el área de influencia directa del proyecto).</p> <p>En cuanto a las labores de cierre técnico del VCA utilizado actualmente, se estima que tendrá un impacto <u>positivo</u> y <u>permanente</u>, ya que la restauración y reconversión del sitio, reducirán los impactos ambientales sobre el suelo generados actualmente.</p>
Impactos en el Medio Biológico	
<b>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</b>	<p>Si bien en el entorno se localizan áreas importantes para la conservación como IBAs o KBAs, el predio ubica en una zona de borde de estas áreas, cuyo núcleo se encuentra en la Sierra de las Minas a aproximadamente 2 km de distancia. No se presentan áreas protegidas ni zonas que alberguen ambientes críticos o valores ecosistémicos de relevancia en el predio donde se instalará el Relleno Sanitario y las Plantas, ni en su entorno inmediato. El área protegida más próxima es la Reserva Natural Privada Las Flores, sin embargo, se localiza a aproximadamente 700 m de distancia, y según análisis mediante fotointerpretación evidencia fuertes signos de perturbación, por lo cual, el impacto se valoriza como de magnitud <u>baja</u>.</p> <p>Sin embargo, en función de lo considerado por la NDAS 6, la cual define un hábitat crítico como un área que contiene altos valores de biodiversidad y tomando en consideración las áreas valiosas presentes en las cercanías identificadas durante la revisión de antecedentes, no es posible descartar la presencia de hábitats críticos asociados al proyecto, por lo cual en función de las incertidumbres y limitaciones sobre los datos relacionados a las especies presentes, se recomienda la realización de una evaluación detallada de campo y estudio taxonómico de las especies previo a la definición del proyecto ejecutivo.</p> <p>En cuanto a la afectación de servicios ecosistémicos, puede señalarse que la zona en la que se implantará el Ecoparque, en la cual actualmente se evidencia cubierta vegetal de bosque seco o matorral y un bosque de ribera que acompaña la Quebrada de la Cruz, factiblemente contribuya a proveer de estabilidad a los suelos de la zona y a los márgenes del curso de agua, como así también a la regulación de crecidas. Si bien, como consecuencia de las obras, gran parte del área verá afectada su cobertura original, la incorporación de una zona buffer asociada a la margen de este río, se considera que minimizará los impactos asociados a este componente.</p> <p>En cuanto a la afectación de sumideros de carbono por la remoción de la cobertura vegetal, teniendo en cuenta que el área afectada a la construcción del Ecoparque tendrá como máximo un total de 14 ha y conociendo que en las cercanías del mismo se localiza la Reserva de Biósfera Sierra de las Minas que</p>

	<p>cuenta con más de 240.000 ha de ambientes protegidos, incluyendo ambientes similares a los localizados en la zona del proyecto, puede decirse que el impacto sobre los sumideros de carbono asociado al proyecto se considera irrelevante. servicios ecosistémicos y evaluar su afectación como consecuencia de la obra y las consecuencias para los pobladores locales y del entorno.</p> <p>En el caso del VCA actual, se inserta en un hábitat modificado debido a la disposición desde hace 2 décadas de residuos sin ningún tipo de manejo ni tratamiento, el cual se encuentra lindero a predios con infraestructuras de grandes dimensiones y modificación total del entorno natural, por lo tanto, el impacto también se valoriza como de magnitud <u>baja</u>.</p> <p>Las tareas vinculadas a <u>limpieza del terreno</u>, <u>instalación del obrador y frentes de obra</u>, y <u>acopio de materiales</u> para la construcción del Relleno Sanitario, las Plantas y obras complementarias implicarán la <u>remoción de la cobertura vegetal y arbustiva</u>. Esto también afectará a la fauna asociada a esta vegetación (incluyendo avifauna).</p> <p>Estos impactos se consideran <u>negativos</u>, y <u>localizados</u> (afectan únicamente el área de influencia directa del proyecto).</p>
<b>Impactos en el Medio Socioeconómico</b>	
<b>Infraestructura y Servicios</b>	
<b>Red vial y Tránsito</b>	<p>Durante la fase constructiva se generarán impactos en la carretera CA9 (Carretera Pte. Cnel. Jacobo Árbenz Guzmán o también conocida como CA9 Norte al Atlántico) y zonas aledañas por incremento de tráfico, por competencia en el uso de la red vial (por el transporte de materiales, equipos y maquinaria para las obras civiles y electromecánicas del proyecto).</p> <p>Este impacto es <u>negativo</u>, <u>localizado</u>, y de carácter <u>transitorio</u> (sólo ocurre durante la ejecución de la obra).</p>
<b>Servicios por Red (aguas, cloacas, energía, gas)</b>	<p>Durante la fase constructiva del módulo del relleno sanitario, planta de separación de RSU y obras complementarias, así como durante el cierre del VCA actual se pueden producir interferencias con la red de servicios existentes, que podrían resultar en roturas accidentales y cortes de servicio a usuarios.</p> <p>Estos impactos se califican como <u>negativos</u>, de magnitud <u>baja</u>, de carácter <u>transitorio</u> (pueden ocurrir en la construcción de la obra).</p>
<b>Generación de Residuos</b>	<p>El funcionamiento del obrador y la presencia del personal de obra involucra la generación de <u>residuos sólidos asimilables a domiciliarios</u>.</p> <p>Se generarán <u>residuos vegetales</u> provenientes de la remoción de la cobertura vegetal en el predio de instalación de las plantas y el relleno sanitario.</p> <p>En todas las actividades de la construcción se esperan también <u>residuos excedentes de obra</u> (recortes de hierro, madera, tuberías plásticas, áridos, etc.). Por las características de las actividades a desarrollar en las obras del proyecto, no se espera que se generen <u>residuos especiales o peligrosos</u>, a excepción de: (i) cantidades menores resultantes del mantenimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra (aceites lubricantes, etc.) y del lavado de camiones hormigoneros; y (ii) suelos excedentes de los trabajos de excavación, que presenten contaminación. Estas corrientes de residuos especiales deben ser dispuestas de acuerdo con la normativa vigente, utilizando transportistas y operadores habilitados.</p> <p>Los suelos <u>excedentes de excavación y nivelación de suelos</u> que no se encuentren contaminados deben ser dispuestos adecuadamente (por ejemplo, utilizados como relleno o cobertura diaria).</p> <p>La gestión inapropiada de los residuos en obra puede generar contaminación, y riesgo de proliferación de roedores y otros vectores.</p>

	La generación de estos tipos de residuos se considera un impacto <u>negativo bajo</u> . Estos impactos se consideran de carácter <u>transitorio</u> (ocurriendo durante la ejecución de la obra).
<b>Salud, Seguridad Salud y Relaciones Laborales y con la Comunidad</b>	
<b>Condiciones y Relaciones Laborales y con la Comunidad. Salud y Seguridad en el Trabajo.</b>	<p>Como en todo ámbito laboral, podrían generarse conflictos o situaciones no deseadas en las condiciones y relaciones laborales (maltrato, acoso, discriminación, entre otros.). También es posible que se generen conflictos con la comunidad vecina, si no se establecen medidas claras de convivencia.</p> <p>Otro factor de conflicto puede surgir entre organizaciones sociales o pobladores que estén en desacuerdo con el proyecto y el personal de vigilancia o seguridad contratado para salvaguardar los bienes y la integridad de los operarios de obras a realizarse.</p> <p>Se puede anticipar que la ejecución de las obras implica un riesgo de accidentes ocupacionales. Esto se debe a las actividades críticas que forman parte del proceso constructivo, y que pueden incluir: excavaciones, accidentes involucrando maquinaria de obra, pérdida de audición temporaria o permanente por operación de equipos y maquinarias generadores de ruido, trabajo eléctrico en instalación de equipamiento electromecánico, soldaduras y trabajo en caliente, y riesgos ergonómicos. Asimismo, las actividades de construcción conllevan el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en el ámbito laboral (por ejemplo, COVID-19). Este impacto se califica como <u>negativo</u>, de magnitud <u>media</u> y <u>alta</u> (según el tipo de trabajo), y de carácter <u>transitorio</u> (ocurriendo durante la ejecución de la obra).</p>
<b>Salud y Seguridad Comunitaria</b>	<p>La ejecución de las obras podría implicar un riesgo para la salud y seguridad de la comunidad. Entre ellos, contaminación del aire, suelo y agua, pueden ocasionar riesgos e impactos relacionados con la salud, particularmente en los predios aledaños al sitio de emplazamiento de las obras. Asimismo, las actividades de construcción conllevan el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en el ámbito laboral (por ejemplo, COVID-19), con riesgo de transmisión comunitaria.</p> <p>Por otro lado, la ejecución del proyecto podría generar accidentes viales y molestias por incremento en la circulación de vehículos y maquinaria afectada al proyecto, especialmente en la carretera CA9 y sus vías transversales cercanas. Debe considerarse especialmente el intenso flujo de peatones que se registra en el acceso al VCA actual, indicado por los carteles localizados a 100 metros del mismo, sobre la carretera CA9, en ambos sentidos de circulación.</p> <p>Considerando el entorno del proyecto, estos impactos se califican como <u>negativos</u>, de magnitud <u>media</u> y de carácter <u>transitorio</u> (ocurriendo durante la ejecución de la obra).</p>

<b>Desarrollo Económico</b>	
<b>Empleo y actividad comercial y de servicios</b>	<p>Las actividades previstas en la fase constructiva requerirán mano de obra – calificada y no calificada – y adquisición de materiales y servicios de construcción. Esto producirá un impacto positivo en la generación de empleo, y en la dinamización de la actividad de comercio de bienes y servicios. En particular, los rubros que se beneficiarán incluyen aquellos ligados a la venta de insumos y materiales de construcción, equipamientos, vehículos, maquinaria, repuestos y accesorios, servicios mecánicos, combustibles, logística, y alimentación, entre otros.</p> <p>Estos impactos se consideran <u>positivos</u>, de magnitud <u>baja</u>, de carácter <u>transitorio</u>, y <u>distribuidos</u> geográficamente en el área de influencia directa del proyecto.</p> <p>Por otro lado, se encuentra la población de recuperadores informales que desempeña tareas de separación en el actual VCA que se verán afectados negativamente de manera temporal por la ejecución de las obras. La implementación del PISO, permitirá abordar la situación y mejorar las condiciones de trabajo y calidad de vida. Este impacto se valora como <u>negativo</u>, medio y de carácter <u>transitorio</u>.</p>
<b>Uso del Suelo y Actividades en el Área</b>	
<b>Uso del espacio público y residencial, comercial y servicios</b>	<p>Las acciones del proyecto y la presencia del personal y maquinarias de obra suelen tener un efecto disruptivo en las inmediaciones de la zona a intervenir. Las obras se emplazarán en predios que se encuentran linderos a sitios que desarrollan actividades industriales/comerciales, por lo cual es de esperar que durante la etapa constructiva se generen afectaciones en estos predios aledaños producto de las molestias inherentes a las tareas de construcción (ruidos, vibraciones, emisiones gaseosas y de material particulado, incremento del tráfico y dificultades en la circulación). Por otro lado, podría existir el riesgo de conflictos entre los trabajadores y los empleados de estos establecimientos, aunque con probabilidad baja. Por lo expuesto, este impacto se valora como <u>negativo</u>, <u>bajo</u>, y de carácter <u>transitorio</u>.</p>
<b>Patrimonio Cultural</b>	
<b>Patrimonio Cultural y Arqueológico</b>	<p>Las actividades de la fase constructiva – movimiento de suelo y excavaciones– conllevan un riesgo de impacto sobre patrimonio arqueológico de la zona, por la degradación o pérdida de bienes arqueológicos que podrían resultar de un manejo inadecuado. Si bien en el predio no se identificaron áreas de relevancia cultural o arqueológica, ni tampoco en el área de influencia directa del proyecto, se debe atender la posibilidad de hallazgos fortuitos. Este riesgo se valoriza como <u>negativo</u>, de magnitud <u>baja</u>, de carácter irreversible (<u>permanente</u>).</p>
<b>Paisaje</b>	
<b>Percepción del paisaje</b>	<p>Las actividades de la fase constructiva y presencia de obrador, cercos, vallados, maquinaria de obra, excavaciones, etc. tiene un efecto negativo en la percepción del paisaje (alteración visual). Sin embargo, el sitio de implantación del relleno sanitario, de las plantas, del actual VCA y de realización de las actividades asociadas a las obras, se encuentran localizados en una zona poco accesible visualmente desde la carretera CA9 y localizado en un área retirada sin centros poblados cercanos.</p> <p>Este impacto se valoriza como <u>negativo bajo</u>, y es de carácter <u>transitorio</u>.</p>

## Fase Operativa

Tabla 92 – Impactos ambientales y sociales de Fase Operativa

Impactos en el Medio Físico	
Medio físico	
<b>Aire</b> <b>Emisiones gaseosas, generación de olores, ruidos y vibraciones</b>	<p>La operación del relleno sanitario y de la planta de separación generará ruidos y olores que deben ser mitigados apropiadamente (por ejemplo, realizar cobertura periódica, evitar acumulación del rechazo). También es posible que se genere voladura de residuos por una inadecuada gestión.</p> <p>En adición, producto de la operación del relleno sanitario se generará emisión de GEI por descomposición de los RSU.</p> <p>El predio contará con una barrera forestal perimetral para mitigar estos impactos hacia el exterior. Dada la ubicación del proyecto el entorno de un área ya impactada por un VCA, este impacto se considera <u>negativo bajo</u>, de carácter <u>permanente y localizado</u>.</p>
<b>Aguas Subterráneas</b>	<p>Durante la operación del centro de disposición final y planta de separación existe el riesgo de contaminación de aguas subterráneas (napas) por mala gestión de las aguas de lavado o efluentes cloacales de la Planta, por mala gestión de líquidos lixiviados, por fallas en la geomembrana, por derrames accidentales durante las tareas de mantenimiento, etc. Esto podría implicar posible riesgo de afectaciones a servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, de manera indirecta o directa, a usuarios de los predios aledaños.</p> <p>Este riesgo se considera <u>negativo</u>, de magnitud <u>baja</u>, de carácter <u>permanente</u>, y debe ser mitigado mediante una adecuada disciplina operativa y un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones y del módulo de relleno sanitario, en adición a muestreo regular vía frentímetros.</p>
<b>Cursos de agua superficiales</b>	<p>La operación del relleno y de las plantas podrían dañar la calidad del agua superficial si no se efectuara una correcta gestión de los desechos sólidos y semisólidos, así como los fluidos residuales, lixiviados, etc. Por lo tanto, en estos casos la relevancia del impacto ambiental vinculado tiene un valor <u>negativo bajo</u>.</p>
<b>Suelo</b>	<p>El predio destinado a la instalación del relleno sanitario y de las plantas implica una reconversión de 11 ha de un área actualmente en estado natural, 2 ha de las cuales se pavimentarán como consecuencia de las edificaciones previstas, no obstante, la implementación de la separación y aprovechamiento de residuos que se realizará en las plantas reducirá el volumen recibido por el relleno sanitario. Por otra parte, el cierre y restauración el área utilizada actualmente como VCA incrementará el espacio vacante que podrá ser destinado a otros usos, en función de lo cual, el impacto se considera <u>neutro</u>.</p> <p>Al igual que se mencionó en la sección anterior, existe el riesgo de contaminación del suelo por mala gestión de las aguas de lavado o efluentes cloacales de las Plantas, por derrames accidentales durante las tareas de mantenimiento, por mala gestión de líquidos lixiviados, etc. Esto podría implicar posible riesgo de afectaciones a servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, de manera indirecta o directa, a usuarios de los predios aledaños. Este riesgo se considera <u>negativo</u>, de magnitud <u>baja</u>, de carácter <u>permanente</u>, y debe ser mitigado mediante una adecuada disciplina operativa y un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones.</p>
Impactos en el Medio Biológico	
<b>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</b>	<p>Los impactos sobre el medio biológico están asociados a la pérdida de suelo vacante para el caso del Relleno Sanitario y las Plantas. No obstante, en la situación <i>sin proyecto</i> no se identifican valores ecosistémicos de relevancia en el</p>

	predio. Tampoco se identifican áreas protegidas ni zonas categorizadas como bosque nativo en los predios del proyecto ni en el entorno inmediato del mismo. En este sentido, este impacto para fase operativa se considera irrelevante.
<b>Impactos en el Medio Socioeconómico</b>	
<b>Infraestructura y Servicios</b>	
<b>Red vial y tránsito</b>	<p>Durante la etapa de operación el tránsito de camiones transportando los residuos domiciliarios hacia el centro de disposición final se verá incrementado. Asimismo, se generará tráfico derivado del transporte del personal de trabajo de las Plantas. Este impacto es <u>negativo</u>, de carácter <u>permanente</u>.</p> <p>No obstante, y dado que esa misma corriente de residuos actualmente se direcciona a este mismo sitio, no se considera que el tráfico represente un tránsito adicional sobre la CA9 (Carretera Pte. Cnel. Jacobo Árbenz Guzmán). Por estos motivos, el impacto se considera de magnitud <u>baja</u>.</p>
<b>Servicios por Red (cloacas, agua, electricidad, gas)</b>	<p>Durante la fase operativa, la Planta consumirá agua y electricidad. Asimismo, generará efluentes, tanto domésticos por la presencia de personas trabajadoras, como aguas de lavado de la Planta y de la playa de recepción de residuos. Estos impactos se califican como <u>negativos</u>, de carácter <u>permanente</u>.</p> <p>Considerando los aspectos técnicos mencionados y una dotación de personal acorde a la capacidad instalada, este impacto por uso de redes de agua y saneamiento se evalúa de magnitud <u>baja</u>.</p>
<b>Gestión de Residuos</b>	<p>El objetivo último de este proyecto es mejorar la gestión de residuos sólidos domiciliarios en los municipios seleccionados que integran la Mancomunidad del Nororiente, a partir de una adecuada disposición final de RSU en relleno sanitario, y del incremento de las tasas de reciclaje y recuperación de materiales que también permitirá la extensión de la vida útil del Sitio de Disposición Final.</p> <p>Dados los beneficios de salud pública, sanitarios y ambientales derivados del servicio mejorado de la gestión de RSU, la implementación del proyecto se considera un impacto <u>positivo</u> de magnitud <u>alta</u> y de carácter <u>permanente</u>.</p> <p>El impacto sobre dicho sitio se evalúa como <u>positivo</u>, tomando en consideración que actualmente (situación <i>sin proyecto</i>) la totalidad de los residuos generados se dispone en forma de VCA. Asimismo, en la situación de operación de la Planta de Separación, aún si las tasas de recuperación de reciclables no alcanzaran los valores de diseño, representarán una reducción del volumen de residuos dispuestos en el módulo de relleno sanitario.</p> <p>Por otro lado, la Planta de Separación y obras complementarias también generará residuos por la presencia de trabajadores (provenientes de vestuarios, actividades administrativas y comedor, guardería, que pueden ser asimilables a residuos sólidos urbanos).</p> <p>Otra fracción de los residuos puede resultar de carácter peligroso, tales como residuos sólidos del sistema de pretratamiento de aguas de lavado (desarenador y separador de grasas y aceites), y residuos derivados del mantenimiento y reparación de equipos electromecánicos, como aceites y grasas, trapos sucios, etc. Esta corriente de residuos peligrosos debe ser dispuesta de acuerdo con la normativa vigente. Este impacto se califica como <u>negativo</u>, de magnitud <u>baja</u>, y de carácter <u>permanente</u>.</p> <p>En la evaluación global, el impacto del Proyecto se considera <u>positivo</u>, de magnitud <u>alta</u> y de carácter <u>permanente</u>.</p>

<b>Salud, Seguridad y Relaciones Laborales</b>	
<b>Condiciones y Relaciones Laborales. Salud y Seguridad en el Trabajo.</b>	<p>La operación y mantenimiento de la infraestructura instalada puede dar lugar a riesgos de accidentes ocupacionales. Estos pueden surgir de la exposición a sustancias peligrosas (por ejemplo, residuos peligrosos o punzantes presentes en la fracción a clasificar), equipos energizados (riesgo eléctrico), accidentes de tránsito, riesgos ergonómicos, accidentes durante la operación de maquinaria y equipos, etc. Asimismo, las actividades en la planta separación y resto de edificios contemplados en el proyecto, conllevan el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en el ámbito laboral (por ejemplo, COVID-19), con riesgo de transmisión comunitaria.</p> <p>También vale mencionar los riesgos asociados al diseño y seguridad de la infraestructura y equipos para el personal afectado al proyecto por posible exposición a accidentes operacionales, fallas, funcionamiento defectuoso o peligros naturales. Por último, las actividades derivadas del tránsito inducido también presentan el riesgo de accidentes viales involucrando a personas trabajadoras y a la comunidad. Estos se califican como un impacto <u>negativo</u>, <u>medio</u>, y de carácter <u>permanente</u>.</p>
<b>Salud y Seguridad Comunitaria</b>	<p>La operación del relleno y de las plantas podría implicar un riesgo para la salud y seguridad de la comunidad por posible contaminación del aire, suelo y agua, pudiendo ocasionar riesgos e impactos relacionados con la salud, particularmente en los predios aledaños. Asimismo, podría implicar riesgo de accidentes viales y molestias por incremento en la circulación de vehículos y maquinaria afectada a la operación y mantenimiento de las instalaciones.</p> <p>Por otro lado, la instalación del relleno sanitario y de las plantas podría implicar riesgos asociados al diseño y seguridad de la infraestructura y equipos por posible exposición a accidentes operacionales, fallas, funcionamiento defectuoso o peligros naturales, que puedan poner en peligro la seguridad de las comunidades. Estos se califican como un impacto <u>negativo</u>, de magnitud <u>media</u>, y de carácter <u>permanente</u>.</p>
<b>Desarrollo Económico</b>	
<b>Empleo de mano de obra y de servicios</b>	<p>La operación y mantenimiento del relleno, de las plantas y del resto de las instalaciones, requerirá mano de obra permanente, como así también requerirán las actividades relacionadas al mantenimiento de equipos e instalaciones.</p> <p>Asimismo, vale destacar los fines de inclusión social que representa el proyecto por la formalización de la población de recuperadores que actualmente desempeña sus tareas en el VCA bajo condiciones de precariedad y vulnerabilidad. Se espera que la implementación adecuada del PISO acompañe el proceso de transición de los recuperadores hacia condiciones de empleo formal y seguro. El impacto por la generación de empleo se valoriza entonces como <u>positivo</u>, <u>alto</u> y <u>permanente</u>.</p>
<b>Uso del Suelo</b>	<p>El predio seleccionado para la construcción del relleno sanitario y plantas asociadas corresponde a un predio actualmente vacante que no evidencia signos de usos agrícolas, comerciales, residenciales, industriales o de algún otro tipo, por lo tanto, se modificará su uso transformándose en un sitio que beneficiará a gran cantidad de población a través de la gestión integral de residuos que hasta el momento se disponían a cielo abierto sin ningún tipo de manejo, mejorando la calidad de vida de la población y del ambiente en general, por lo cual se valoriza como un impacto <u>positivo</u>, <u>medio</u> y de carácter <u>permanente</u>.</p>

## Fase de Clausura y Post-Clausura

Tabla 93 - Impactos ambientales y sociales de Fase Clausura y Post-Clausura

Impactos en el Medio Físico	
Medio físico	
<b>Aire</b> <b>Emisiones</b> <b>gaseosas,</b> <b>generación de</b> <b>olores,</b> <b>ruidos y</b> <b>vibraciones</b>	La etapa de clausura y post-clausura del módulo de relleno sanitario generará, en menor medida que la etapa de operación, generación de ruidos y vibraciones por las tareas de mantenimiento, además de la emisión de gases a la atmósfera producto de la descomposición de los RSU. Dada la ubicación del proyecto en un área ya impactada por un VCA cercano, este impacto se considera <u>negativo, bajo</u> , de carácter <u>permanente y localizado</u> .
<b>Aguas</b> <b>Superficiales y</b> <b>Subterráneas</b>	Durante esta fase existe el riesgo de modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por líquidos lixiviados y por derrames accidentales durante las tareas de mantenimiento, entre otros. Esto podría implicar posible riesgo de afectaciones a servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, de manera indirecta o directa, a usuarios de los predios aledaños. Este riesgo se considera <u>negativo</u> , de magnitud <u>baja</u> , de carácter <u>permanente</u> , y debe ser mitigado mediante un adecuado programa de clausura y post-clausura.
<b>Suelo</b>	Al igual que durante la etapa de operación, existe el riesgo de contaminación del suelo por mala gestión de líquidos lixiviados. Esto podría implicar posible riesgo de afectaciones a servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, de manera indirecta o directa, a usuarios de los predios aledaños. También puede evidenciarse desvíos del drenaje natural del agua de lluvia, alteración de la topografía, erosión hídrica y eólica, entre otros factores. Estos riesgos se consideran <u>negativos</u> , de magnitud <u>baja</u> , de carácter <u>permanente</u> .
Impactos en el Medio Biológico	
<b>Biodiversidad y</b> <b>Servicios</b> <b>Ecosistémicos</b>	Para realizar la cobertura final se repoblará el módulo del relleno sanitario con especies autóctonas, teniendo especial cuidado de no introducir especies exóticas/invasoras. Este impacto se considera <u>positivo</u> , de magnitud <u>baja</u> , de carácter <u>permanente</u> .
Impactos en el Medio Socioeconómico	
Desarrollo Económico	
<b>Empleo de</b> <b>mano de obra y</b> <b>de servicios</b>	En esta fase se espera una reducción de la mano de obra dedicada a las tareas que se realizaban durante la fase de operación del relleno sanitario, ya que solo se realizarán tareas de mantenimiento, monitoreo y control. El impacto por la generación de empleo continúa siendo positivo, pero respecto de la fase de operación es menor. Por esto, el impacto se valoriza como <u>positivo, bajo y permanente</u> .
<b>Paisaje</b>	Con las actividades de cobertura final y revegetación se percibirá una mejora visual del módulo destinado a relleno sanitario. De todas formas, dado que el sitio se encuentra localizado en una zona poco accesible visualmente, se considera que el impacto es <u>neutro</u> .

### 5.3. Impactos Ambientales y Sociales del proyecto Saneamiento Ambiental del Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala

En este capítulo se abordará la identificación, valoración y descripción de los impactos ambientales y sociales particulares del proyecto Saneamiento Ambiental en el Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala, a través de la matriz de impactos y de la memoria que detalla cada uno de ellos.

A continuación, se presenta en la **Tabla 94**, la matriz de impactos ambientales y sociales para las etapas de Construcción, Operación y Clausura y Post-Clausura.

Tabla 94- Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales del proyecto “Saneamiento Ambiental del Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala”

Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales				ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL													
				ETAPAS													
				Actividades comunes a los subproyectos			CONSTRUCTIVA								OPERATIVA		
							Alcantarillado y construcción de estaciones de bombeo				Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales		Desmovilización de obra				
COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
MEDIO FÍSICO Y BIOLÓGICO	AIRE	Emisiones gaseosas y material particulado		1													
		Generación de olores		2													
		Ruido y vibraciones		3													
	AGUA	Napa y aguas subterráneas		4													
		Cursos de agua superficiales		5													
	SUELO	Suelo		6													
MEDIO SOCIOECONÓMICO	BIOTA	Biodiversidad y servicios ecosistémicos		7													
	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Red vial		8													
		Servicios por red (cloacas, agua, energía, gas)		9													
		GESTIÓN DE RESIDUOS	Residuos sólidos urbanos	10													
			Residuos especiales	11													
			Excedentes de obra	12													
			Excedentes de excavación	13													
	SEGURIDAD	Salud y Seguridad en el Trabajo. Relaciones laborales y con la comunidad		14													
		Salud y seguridad de la Comunidad		15													
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra. Activ. comercial y de Servicios		16													
		Valorización inmobiliaria		17													
	USO DEL SUELO	Uso del espacio público y residencial, comercial y servicios		18													
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural y Arqueológico		19													
	PAISAJE	Impacto Visual. Percepción del paisaje		20													

Signo y Magnitud del impacto	
Negativo	Alto
	Medio
	Bajo
Positivo	Alto
	Medio
	Bajo
Neutro	Neutro

### 5.3.1. Memoria de la Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales

La memoria a continuación explicita los criterios que se usaron en la ponderación de los impactos que resume gráficamente la matriz. Asimismo, expande en la valoración de los demás atributos identificados para los impactos (magnitud, alcance, duración y acumulación).

#### Fase Constructiva

Tabla 95 - Impactos Ambientales y Sociales de Fase Constructiva

Impactos en el Medio Físico	
Aire	
<b>Emisiones gaseosas y material particulado</b>	<p>Las acciones propias de la fase constructiva, incluyendo la instalación de los obradores, acopio de material, movimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra, limpieza del terreno, excavaciones, obra civil y obra electromecánica, construcción de microtunelaciones, se caracterizan por la <u>emisión de material particulado</u>, y <u>emisiones gaseosas</u> de los motores de combustión, que pueden causar contaminación del aire.</p> <p>Estos impactos se valorizan como <u>negativos</u>, de magnitud <u>baja</u>, y de carácter <u>transitorio</u> (solo ocurren durante la etapa constructiva).</p>
<b>Ruido y vibraciones</b>	<p>El transporte y acopio de materiales y de personas trabajadoras, así como la operación de maquinarias de demolición y excavación, junto con el trabajo de obra civil y electromecánica, son actividades generadoras de <u>ruido</u> y <u>vibraciones</u> (contaminación sonora).</p> <p>En ambos casos, se trata de impactos <u>negativos</u> y de carácter <u>transitorio</u> (solo ocurren durante la etapa constructiva). Se valoran como de magnitud <u>media</u>, los trabajos relacionados a interceptores, colectores, ramales y extensiones ya que se desarrollan en un entorno urbano denso donde la operación de maquinaria y equipos (bombas de depresión de napa, operación de maquinaria de excavación y microtunelación, y otros) puede tener un impacto más significativo, pero al estar el cauce del río Las Vacas (sobre el cual se construirá el Interceptor Norte) y de otros ríos donde se construirán los nuevos colectores, ramales y extensiones (tales como los ríos Contreras, Negro y Santa Rosita), mayormente encajonados y flanqueados en gran medida por una faja densa arbolada, se considera que los impactos pueden ser atemperados. Los trabajos relacionados a la construcción de la PTAR, por otra parte, se valorizan como <u>negativos</u>, pero de magnitud <u>baja</u>, ya que el contexto en el que se llevarán a cabo es predominantemente rural.</p>
Agua	
<b>Napa y Aguas Subterráneas</b>	<p>Las actividades constructivas pueden tener un impacto negativo en el manto freático (en particular si se requiere de abatimiento para la depresión de nivel durante, por ejemplo, el tendido de colectores e interceptores).</p> <p>También existe el riesgo de derrames accidentales, tanto durante la carga de combustible de maquinaria en obra, como en accidentes durante operaciones de mantenimiento de maquinaria (aceites y lubricantes), manipuleo de otras sustancias químicas utilizadas en obra o por mala gestión de los efluentes durante las tareas de construcción. Este riesgo de derrames accidentales también podría afectar la calidad del manto freático.</p> <p>Los drenajes naturales del sitio y la escorrentía superficial también se ven afectados en las obras que involucran limpieza y movimiento de suelos, y remoción de la cobertura vegetal.</p> <p>Estos impactos identificados son <u>negativos</u>, y de carácter <u>transitorio</u> (sólo ocurren durante la implementación de la obra). Dada la escala y baja complejidad de las obras, se evalúan estos impactos como de magnitud <u>baja</u>. La potencial afectación</p>

	<p>estaría únicamente en el nivel freático – no se espera que las obras alcancen una profundidad suficiente como para afectar acuíferos más profundos.</p>
<b>Cursos de agua superficiales</b>	<p>Existen riesgos de derrames accidentales (de aceites, combustibles, o una mala gestión de los efluentes cloacales de obra) a cursos de aguas superficiales, durante la fase constructiva y de puesta en marcha de la planta. Estos derrames podrían ocasionar contaminación de los cursos de agua superficiales (en particular, en los ríos Las Vacas, Negro, Contreras, Santa Rosita y otros adyacentes a las obras como el Chinautla y Tzajjá).</p> <p>Asimismo, la construcción del interceptor norte que atraviesa el río Las Vacas sobre su lecho representaría impactos adicionales (movimiento del lecho del río, suspensión de sedimentos, etc.).</p> <p>Este impacto se califica como <u>negativo</u>, de carácter <u>transitorio</u>, y de magnitud <u>baja</u>.</p>
<b>Suelo</b>	
<b>Suelo</b>	<p>El acopio y manejo de materiales de obra, y la operación de maquinaria y equipos en todas las actividades de obra, puede dar lugar al riesgo de <u>contaminación del suelo</u> por derrames de combustibles, aceites e hidrocarburos, sustancias químicas, aguas de lavado de camiones hormigoneros, o por una mala gestión de los efluentes cloacales o residuos sólidos de obra.</p> <p>La remoción de la cubierta vegetal y arbórea, movimiento de suelos, microtunelaciones y excavaciones significan siempre una afectación negativa a la composición del componente suelo, pudiendo dar lugar a <u>erosión</u>, <u>compactación</u>, etc.</p> <p>Asimismo, el movimiento de suelos puede ocasionar la dispersión de roedores y otros vectores a zonas aledañas.</p> <p>Estos impactos identificados son <u>negativos</u>, de magnitud <u>baja</u>, de carácter <u>transitorio</u> (sólo ocurren durante la implementación de la obra) y <u>localizados</u> (afectan únicamente el área de influencia directa del proyecto).</p> <p>Las tareas de reconformación del terreno y de la vía pública, por su parte, se valoran como impacto <u>positivo</u>, de magnitud <u>baja</u> y de carácter <u>permanente</u> en la calidad del suelo de las áreas a intervenir.</p>
<b>Impactos en el Medio Biológico</b>	
<b>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</b>	<p>Las tareas vinculadas a limpieza del terreno, instalación del obrador y frentes de obra, acopio de materiales en preparación de obras, y excavaciones para obras civiles implicarán la <u>remoción de la cobertura vegetal y arbustiva</u>, e incluso, en algunos casos, retiro de árboles (por ejemplo, en el predio de la PTAR, y posiblemente en la traza del interceptor norte, nuevos colectores, ramales y extensiones).</p> <p>Este impacto se considera <u>negativo</u>, de magnitud <u>baja</u>, y <u>localizado</u> en el AID.</p> <p>Por su parte, las tareas previstas de reconformación del terreno y de la vía pública tendrán un impacto <u>positivo bajo</u>, buscando restaurar las condiciones del suelo a las existentes previo a la implementación del proyecto.</p> <p>En cuanto a fauna, podría existir el riesgo de afectación de los ecosistemas ribereños del río Las Vacas, y de los ríos donde se construirán los nuevos colectores (Negro, Contreras y Santa Rosita) por el impacto sobre hábitats de la construcción de dichas obras, si bien no se ha identificado ningún hábitat crítico asociados a los mismos, las áreas donde se localizan estos cursos de agua están bordeadas frecuentemente por una faja de bosque localizado en la barranca, que en muchas ocasiones ha sido declarado Parque Ecológico Municipal, donde se realizan actividades recreativas y se conservan como pulmones verdes urbanos, las cuales pueden verse impactadas.</p>

Impactos en el Medio Socioeconómico	
Infraestructura y Servicios	
<b>Red vial y Tránsito</b>	<p>Durante la totalidad de la fase constructiva, se generarán impactos por incremento de tráfico, por competencia en el uso de la red vial (por el transporte de materiales, equipos y maquinaria para todas las obras civiles y electromecánicas del proyecto), y por la reducción de áreas de calzada efectivas (por presencia de obradores y vallado de frente de obra, rotura de pavimentos por las obras de excavación, y maquinaria estacionada o en operación). También se podrían producir afectaciones o roturas de infraestructura ya existente, como por ejemplo, puentes como consecuencia de la utilización de los mismos para acceder a las zonas de trabajo. Este impacto es <u>negativo</u>, <u>localizado</u>, y se considera de magnitud <u>baja</u>, y de carácter transitorio (sólo ocurre durante la obra).</p> <p>Para las obras de zanjeo para la instalación de colectores y líneas de impulsión, el impacto se valora como <u>negativo</u>, de magnitud <u>media</u> (por su impacto en la posibilidad de uso de la red vial por parte de los frentistas), <u>localizado</u> (circunscripto al Área de Influencia Directa del proyecto) y de carácter <u>transitorio</u> (sólo ocurre durante la obra).</p>
<b>Servicios por Red (cloacas, agua, electricidad, gas)</b>	<p>Durante la fase constructiva, en las acciones de excavación, movimiento de suelos y tendido de tuberías, microtunelación y en la construcción de nueva infraestructura como pozos en estaciones de bombeo, se pueden producir interferencias con la red de servicios existentes, que podrían resultar en roturas accidentales y cortes de servicio a usuarios.</p> <p>Estos impactos se califican como <u>negativos</u>, de magnitud <u>baja</u>, de carácter <u>transitorio</u> (pueden ocurrir en la duración de la obra).</p>
<b>Gestión de Residuos</b>	<p>El funcionamiento del obrador y la presencia del personal de obra involucra la generación de <u>residuos sólidos asimilables a domiciliarios</u>.</p> <p>Se generarán <u>residuos vegetales</u> provenientes de la remoción de la cobertura vegetal en el predio.</p> <p>En todas las actividades de la construcción se esperan también <u>residuos excedentes de obra</u> (recortes de hierro, cables, restos de tuberías plásticas, áridos procedentes de roturas de pavimentos o veredas, etc.).</p> <p>Por las características de las actividades a desarrollar en las obras del proyecto, no se espera que se generen <u>residuos especiales o peligrosos</u>, a excepción de: (i) cantidades menores resultantes del mantenimiento de maquinaria y vehículos afectados a la obra (aceites lubricantes, etc.) y del lavado de camiones hormigoneros; y (ii) suelos excedentes de los trabajos de excavación, que presenten contaminación. Estas corrientes de residuos especiales deben ser dispuestas de acuerdo con la normativa vigente, utilizando transportistas y operadores habilitados.</p> <p>Los suelos <u>excedentes de excavación y nivelación de suelos</u> que no se encuentren contaminados deben ser dispuestos adecuadamente (por ejemplo, utilizados como relleno o cobertura diaria).</p> <p>La gestión inapropiada de los residuos en obra puede generar contaminación, y riesgo de proliferación de roedores y otros vectores.</p> <p>La generación de estos tipos de residuos se considera un impacto <u>negativo bajo</u> en general (impacto <u>negativo medio</u> para las actividades de limpieza del terreno, excavación y construcción de los interceptores y colectores). Estos impactos se consideran de carácter transitorio (ocurriendo durante la ejecución de la obra).</p>

<b>Seguridad, Salud y Relaciones Laborales y con la Comunidad</b>	
<b>Condiciones y Relaciones Laborales y con la comunidad. Salud y Seguridad en el Trabajo</b>	<p>Como en todo ámbito laboral, podrían generarse conflictos o situaciones no deseadas en las condiciones y relaciones laborales (maltrato, acoso, discriminación, entre otros.). También es posible que se generen conflictos con la comunidad vecina, si no se establecen medidas claras de convivencia.</p> <p>Se puede anticipar que la ejecución de las obras implica un riesgo de accidentes ocupacionales. Esto se debe a las actividades críticas que forman parte del proceso constructivo, y que pueden incluir: excavaciones (con el consiguiente riesgo de derrumbes y sepultamiento de personas durante la ejecución de la actividad), trabajo en el lecho del río (para la construcción del interconector norte), trabajo eléctrico en las estaciones de bombeo, accidentes involucrando maquinaria de obra, pérdida de audición temporaria o permanente por operación de equipos y maquinarias generadores de ruido, trabajo eléctrico en instalación de equipamiento electromecánico, soldaduras y trabajo en caliente, y riesgos ergonómicos. Asimismo, las actividades de construcción conllevan el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en el ámbito laboral (por ejemplo, COVID-19). Este impacto se califica como <u>negativo</u>, de magnitud <u>alta</u> (para ciertas instancias de la obra (incluyendo excavaciones, zanjeo y tendido de tuberías, obra civil y electromecánica de estaciones de bombeo y PTAR) y de carácter <u>transitorio</u> (ocurriendo durante la ejecución de la obra).</p>
<b>Salud y Seguridad Comunitaria</b>	<p>La ejecución de las obras podría implicar un riesgo para la salud y seguridad de la comunidad. Entre ellos, contaminación del aire, suelo y agua, pueden ocasionar riesgos e impactos relacionados con la salud, particularmente en los predios aledaños a la zona de obras. Asimismo, las actividades de construcción conllevan el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas en el ámbito laboral (por ejemplo, COVID-19), con riesgo de transmisión comunitaria.</p> <p>Por otro lado, la ejecución del proyecto podría generar accidentes viales y molestias por incremento en la circulación de vehículos y maquinaria afectada al proyecto.</p> <p>A su vez, la presencia de personal de vigilancia o seguridad contratado para salvaguardar los bienes (materiales y maquinarias) y la integridad de los operarios de obras a realizarse en algunos sectores cercanos a zonas inseguras o con alta incidencia de criminalidad, puede ocasionar molestias en vecinos y la comunidad ya sea por la forma en que el personal de seguridad interactúa con las comunidades locales, por resultar amenazante si está armado, por impedir el ingreso a sectores frecuentemente utilizados para actividades recreativas como los Parques Ecológicos cercanos a los nuevos colectores, etc., generando conflictos. A su vez, también pueden surgir relaciones tensas entre las organizaciones sociales, grupos ambientalistas o vecinos que se sientan afectados por el proyecto, con el personal encargado de la vigilancia de las instalaciones.</p> <p>Considerando el entorno del proyecto, estos impactos se califican como <u>negativos</u>, de magnitud <u>alta</u> y de carácter <u>transitorio</u> (ocurriendo durante la ejecución de la obra).</p>
<b>Desarrollo Económico</b>	
<b>Empleo y actividad comercial y de servicios</b>	<p>Las actividades previstas en la fase constructiva requerirán mano de obra – calificada y no calificada – y adquisición de materiales y servicios de construcción. Esto producirá un impacto positivo en la generación de empleo, y en la dinamización de la actividad de comercio de bienes y servicios. En particular, los rubros que se beneficiarán incluyen aquellos ligados a la venta de insumos y materiales de construcción, equipamientos, vehículos, maquinaria, repuestos y accesorios, servicios mecánicos, combustibles, logística, y alimentación, entre otros.</p>

	Estos impactos se consideran <u>positivos</u> , de magnitud <u>baja</u> , de carácter <u>transitorio</u> , y <u>distribuidos</u> geográficamente en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
<b>Actividades en el Área y Uso del Suelo</b>	
<b>Uso del espacio público y residencial, comercial y servicios</b>	<p>Las acciones de obra y la presencia del personal y maquinarias de obra tienen un efecto disruptivo en los usos actuales establecidos en los sitios de proyecto (residencial, comercial y recreativo), por accidentes de seguridad vial relacionados con las obras y por las molestias inherentes a las tareas de construcción en zonas pobladas (contaminación sonora, visual). También existe el riesgo de conflictos entre los trabajadores y la población.</p> <p>En particular, para las obras referidas al tendido de interceptores, colectores, ramales y construcción de estaciones de bombeo en el entorno residencial/mixto, se valora como un impacto <u>negativo medio</u>, de carácter <u>transitorio</u>.</p> <p>En cuanto al riesgo de afectación a activos o medios de subsistencia, se considera que el impacto residual es <u>bajo</u>, toda vez que se implementen medidas de prevención y mitigación durante la fase constructiva, incluyendo programación de obra y coordinación con frentistas, previsiones de accesos peatonales y vehiculares, apertura y cierre de zanjas en el día, etc.</p> <p>No obstante, una vez el diseño de ingeniería de detalle finalice, se confirmarán estos aspectos. De identificarse afectaciones, se deberá preparar un Plan de Compensación, siguiendo los lineamientos del Marco de Compensaciones del MGAS del Programa. Dicho Plan debe ser remitido para No Objeción del Banco.</p> <p>Asimismo, el proyecto mantendrá sistemas de monitoreo activos, mediante el Programa de Monitoreo y Control Socioambiental, y mediante el Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación, para asegurar que cualquier potencial afectación sea atendida. En caso de que se detecten afectaciones, se desarrollará un Plan de Compensación de acuerdo con los lineamientos del Marco de Compensaciones del MGAS del Programa.</p>
<b>Patrimonio Cultural</b>	
<b>Patrimonio Cultural y Arqueológico</b>	<p>Si bien no existen zonas de importancia cultural identificadas en el área de influencia directa del proyecto, se debe atender la posibilidad de hallazgos fortuitos. Las actividades de la fase constructiva – movimiento de suelo y excavaciones, obra civil de interceptores y colectores y PTAR - conllevan un riesgo de impacto sobre el patrimonio arqueológico de la zona, por la degradación o pérdida que podrían resultar de un manejo inadecuado de bienes arqueológicos que se encuentren en el área intervenida.</p> <p>Este riesgo se valoriza como <u>negativo</u>, de magnitud <u>baja</u>, de carácter <u>irreversible</u> (permanente).</p>
<b>Espacio Público</b>	
<b>Percepción del paisaje</b>	<p>Para las actividades relacionadas a la construcción de interceptores y colectores, las actividades de la fase constructiva y presencia de obradores, cercos, vallados, maquinaria de obra, excavaciones, etc. en un área residencial y en cercanías de los parques ecológicos metropolitanos, tiene un efecto negativo en la percepción del paisaje urbano (alteración visual). Este impacto se valoriza como <u>negativo bajo</u>, y es de carácter <u>transitorio</u>, calificándose como <u>negativo medio</u> para las tareas de tendido de colectores en área residencial, comercial y recreativa.</p> <p>En el caso de la construcción de la PTAR, dado que se trata de un predio alejado de la actividad residencial de la ciudad, no se considera un impacto en este punto.</p>

## Fase Operativa

Tabla 96 - Impactos ambientales y sociales de Fase Operativa

Impactos en el Medio Físico	
Medio físico	
<b>Generación de olores. Ruido y vibraciones</b>	<p>La fase operativa del Proyecto incluye la operación y mantenimiento de estaciones de bombeo, de colectores e interceptores, y la construcción de la PTAR con su correspondiente sistema de tratamiento y disposición de barros.</p> <p>En particular, las estaciones de bombeo y la construcción de la PTAR junto con su sistema de tratamiento de barros generarán ruidos y olores durante la operación y mantenimiento, que impactarán en el área inmediata adyacente, y que deben ser mitigados apropiadamente.</p> <p>Este impacto se valoriza como <u>negativo bajo</u>, de carácter <u>permanente</u>, y <u>localizado</u> en el área de influencia directa del proyecto.</p>
<b>Napas y Aguas Subterráneas</b>  <b>Cursos de Agua Superficiales</b>	<p>La puesta en funcionamiento del proyecto implicará mejoras en la gestión de efluentes de la ciudad, permitiendo su adecuada conducción vía interceptores, colectores y posterior tratamiento. Esto permitirá deshabilitar pozos negros, cámaras sépticas, descargas clandestinas a pluviales y descarga a cursos de agua internos (arroyos y cañadas) de la ciudad como por ejemplo los ríos Las Vacas y Chinautla, en la medida que viviendas previamente sin servicio cloacal por red se conecten a la nueva capacidad construida.</p> <p>Se espera que las obras de saneamiento tengan un impacto <u>positivo</u>, de magnitud <u>media</u> en la calidad de agua de las napas de niveles superiores a lo largo del área de influencia directa e indirecta del Proyecto, e impacto <u>positivo</u> de magnitud <u>baja</u> en la calidad de cursos de agua superficiales (en particular, del río Las Vacas, que ya no recibirá el vuelco de efluentes crudos de la ciudad). Se deberá establecer un programa de monitoreo de calidad de aguas en la etapa operativa, para evitar afectaciones.</p> <p>No obstante, existe un riesgo de fugas o desbordes de efluente crudo o fuera de norma, con potencial contaminación de suelos, napas, y del río Las Vacas, e incumplimiento normativo por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) roturas en las tuberías de colectores que operan por gravedad – que pueden provocar el ingreso de aguas subterráneas al sistema de alcantarillado, incrementando el volumen de aguas residuales que requiere tratamiento, y aumentando las posibilidades de que el tratamiento deba ser omitido (<i>bypass</i>);</li> <li>(ii) roturas en líneas de impulsión, que pueden ocasionar fugas de efluente no tratado, contaminando suelos y napas;</li> <li>(iii) fallo en los equipos, por ejemplo, fallo en estaciones de bombeo (provocando desbordes), o fallo en la PTAR, por fallos en la provisión de energía eléctrica, o por incorrecta operación y mantenimiento por parte del operador, que ocasionen la omisión (<i>bypass</i>) del tratamiento.</li> </ul> <p>Estos riesgos, valorados como <u>negativos</u> de magnitud <u>baja</u> (reverten a la situación sin proyecto, sin exacerbarla), deben ser adecuadamente mitigados, para evitar anular los impactos positivos esperados de la implementación del proyecto.</p>
<b>Suelo</b>	<p>Se considera que la reconformación del terreno y vía pública luego del tendido de colectores y ramales compensará los efectos negativos que las actividades de construcción puedan generar sobre el mismo (dando un impacto efectivo neutro). A su vez, la correcta disposición de efluentes cloacales (incluyendo la buena gestión y disposición final de los barros cloacales derivados del proceso) evitará la</p>

	contaminación del suelo por efluentes mal dispuestos pozos negros o cámaras sépticas. El componente suelo se considera, entonces, con una resultante de impacto <u>positivo</u> , de magnitud <u>baja</u> , de carácter <u>permanente</u> .
<b>Impactos en el Medio Biológico</b>	
<b>Biodiversidad y Servicios ecosistémicos</b>	Se espera que la mejora de la gestión de efluentes cloacales y el no vertido de efluentes cloacales crudos sobre el Las Vacas tenga un efecto <u>positivo bajo</u> sobre el medio biológico asociado, de carácter <u>permanente</u> , con respecto a la situación sin proyecto (vuelco de efluentes cloacales crudos). De igual manera, se debe instrumentar un programa de monitoreo de calidad de aguas del río Las Vacas en fase operativa.
<b>Impactos en el Medio Socioeconómico</b>	
<b>Infraestructura y Servicios</b>	
<b>Servicios por red (cloacas)</b>	El objetivo último del proyecto es incrementar la cobertura de saneamiento en la ciudad de Guatemala. Dados los beneficios sanitarios y ambientales derivados del alcantarillado y disposición final sanitaria de efluentes, este nuevo stock de infraestructura de saneamiento incorporado a la ciudad se considera un impacto <u>positivo</u> de magnitud <u>alta</u> (se espera que beneficie, directa o indirectamente, a la totalidad de la población de la ciudad) y es de carácter permanente.
<b>Gestión de Residuos</b>	La puesta en funcionamiento del proyecto dará lugar a una corriente de residuos (en especial, barros cloacales; pero también residuos sólidos provenientes de la limpieza de rejillas, arenas y otros) derivada de las tareas de operación y mantenimiento de colectores, estaciones de bombeo y la PTAR. Esto se califica como un impacto <u>negativo</u> , de magnitud <u>alta</u> (para el caso de operación de la PTAR, por la generación de barros cloacales), y de carácter <u>permanente</u> .
<b>Seguridad</b>	
<b>Condiciones y Relaciones Laborales. Salud y Seguridad en el Trabajo.</b>	La operación y mantenimiento de la planta de tratamiento, estaciones de bombeo, y el mantenimiento de colectores da lugar a riesgos de accidentes y enfermedades ocupacionales. Estos pueden surgir de la exposición a contaminantes biológicos, a problemas derivados de la acumulación de gases durante la apertura de bocas de registro, riesgos eléctricos, riesgos ergonómicos, etc. Estos se califican como un impacto <u>negativo bajo</u> , de carácter <u>permanente</u> .
<b>Desarrollo Económico</b>	
<b>Empleo de mano de obra y de servicios</b>	La operación y mantenimiento de la planta de tratamiento, estaciones de bombeo, y el mantenimiento de interceptores y colectores, requerirá mano de obra permanente, como así también requerirán las actividades relacionadas al mantenimiento de equipos e instalaciones. El impacto por la generación de empleo se valoriza entonces como <u>positivo, bajo y permanente</u> .
<b>Valorización inmobiliaria</b>	Dotar a los predios residenciales y comerciales de Guatemala de servicios de saneamiento, junto con las mejores condiciones sanitarias y ambientales derivadas, implicará un incremento del precio de las propiedades. La posible excepción a esta valorización inmobiliaria son los predios inmediatos adyacentes a las nuevas estaciones de bombeo, donde el efecto positivo podría neutralizarse por la presencia y operación de éstas.

	Esta valorización inmobiliaria se califica como un impacto <u>positivo bajo</u> , de carácter <u>permanente</u> .
<b>Actividades en el Área y Uso de Suelo</b>	
<b>Uso del espacio público y residencial, comercial y servicios</b>	Las mejores condiciones de acceso a saneamiento y sus consecuencias sanitarias (mejoras de salud pública) se consideran un impacto <u>positivo medio</u> , de carácter <u>permanente</u> , y un beneficio indirecto del proyecto.
<b>Paisaje</b>	
<b>Percepción del paisaje</b>	La puesta en funcionamiento del proyecto valoriza la percepción del paisaje urbano, por la mejora en las condiciones sanitarias y ambientales (por ejemplo, al eliminarse las aguas servidas corriendo en drenajes pluviales y en la vía pública). Este impacto se cuantifica como <u>positivo</u> , de magnitud <u>baja</u> , y de carácter <u>permanente</u> .

## 5.4. Impactos acumulativos

### 5.4.1. Introducción

A continuación, y de modo de completar el análisis realizado anteriormente, se presenta la identificación preliminar de los impactos ambientales acumulativos, tanto positivos como negativos, susceptibles de producirse por la simultaneidad de los diferentes componentes de los proyectos de la muestra:

- **Saneamiento Ambiental del AMCG compuesto por:**
  - la construcción de la red de saneamiento (interceptor, nuevos colectores, ramales, extensiones, etc.).
  - la construcción de la PTAR.
- **Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en la Mancomunidad del Nororiente compuesto por:**
  - la construcción del relleno sanitario, plantas de separación e instalaciones conexas.
  - el cierre técnico del VCA de Río Hondo.

### 5.4.2. Definición de Impacto Acumulativo

Según la definición de la Corporación Financiera Internacional los impactos acumulativos son *“aquellos que resultan de los efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción, proyecto o cuando se suman a los efectos de otros emprendimientos existentes, planificados y/o razonablemente previsibles”* (CFI, 2013).

La EGIA (Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos) realizada desde la perspectiva de un proyecto específico busca identificar y manejar los efectos adicionales causados por otros proyectos o acciones (pasadas, presentes y futuras) que puedan empeorar las condiciones ambientales y sociales que el proyecto en cuestión producirá.

Si bien en esta etapa no se desarrollará un EGIA, se realizará un análisis sintético y preliminar de impactos acumulativos que podrían tener lugar en el marco de cada uno de proyectos mencionados, los cuales al abarcar dos tipologías de obras diferentes pero adyacentes entre sí y durante periodos

de tiempo que se solapan, pueden dar lugar a impactos interactivos. La interacción de los impactos de varios proyectos se considera acumulativa.

El resultado de este análisis indicará si, en función de los impactos acumulativos identificados preliminarmente, resulta necesario realizar una evaluación más completa y profunda, o sea una EGIA.

### **5.4.3. Identificación de Impactos Acumulativos para los Proyectos**

En esa sección se presenta el análisis de impacto acumulativo de los proyectos de la muestra, según el marco Componentes Valiosos del Ecosistema (VEC), el cual es un atributo ambiental o social considerado de importancia para la evaluación y gestión de impactos y riesgos acumulativos. Sobre estos VEC se analizó la forma cómo será modificado al interactuar sobre él varios proyectos (BID Invest, 2023).

#### **Calidad del aire**

Durante la fase de construcción de los proyectos, los impactos negativos pueden intensificarse si las etapas de construcción coinciden en el tiempo. Esto puede verse reflejado en la afectación de la calidad del aire debido a la generación de ruido, vibraciones y emisiones de gases y material particulado, tanto de fuentes fijas como móviles, que se producen durante los procesos de combustión y dispersión de contaminantes en el ambiente, como la circulación y operación de maquinaria de construcción y movimiento de tierra, entre otros.

Si los cronogramas de construcción de los proyectos se solapan, la calidad del aire se verá más perturbada en términos físicos y químicos. Sin embargo, si los cronogramas de construcción son sucesivos, la afectación de la calidad del aire será menor pero se extenderá por un período de tiempo más largo, lo que puede disminuir temporalmente la capacidad de resiliencia del aire, particularmente su capacidad de recuperación, hasta que las obras sean completadas.

En el caso específico del proyecto de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, si bien actualmente en el área la calidad de aire ya se encuentra parcialmente comprometida por la inyección de material particulado en suspensión debido a las quemas frecuentes en el VCA, el movimiento de maquinarias para la construcción del Ecoparque y para las acciones relacionadas al cierre del VCA, conllevarán aun aumento de este impacto que producirá molestias a para los operarios de ambas obras, como para la población de recolectores informales que realizan labores diarias en el VCA.

#### **Drenaje y escurrimiento**

En los proyectos donde se requiere movimiento de tierra para realizar tareas de obra, como excavaciones (zanjeo), tunelería y construcción de las celdas del Ecoparque, etc. por lo general se espera un aumento en el riesgo de anegamientos o dificultad en el escurrimiento, por lo cual se esperaría que, en caso de obras simultáneas, ese riesgo podría incrementarse.

También, existe riesgo de contaminación por derrames de sustancias peligrosas o por una eventual gestión deficiente de los efluentes generados, que aumentará por el aumento de tareas de obras, en comparación con la ejecución de un solo proyecto.

## **Biodiversidad**

Componentes de ambos proyectos (construcción del Ecoparque en Río Hondo y construcción de nuevos colectores y ramales en ciudad de Guatemala) se desarrollan en gran medida sobre espacios naturales que cuentan con arbolado o parches continuos de vegetación, los cuales posiblemente son utilizados para la fauna local tanto como sitios de refugio, alimentación o anidación. Las obras a desarrollarse implicarán una afectación sobre estos ambientes, y en caso de desarrollarse en forma simultánea, posiblemente los animales se trasladarán a zonas aún más lejanas y posiblemente se adaptarán a ellas, dificultando su posterior retorno a las mismas una vez finalizada la etapa de construcción.

## **Paisaje**

Se espera que el impacto negativo sobre la percepción del paisaje sea significativo, principalmente en lo relacionado a las obras del Ecoparque y PTAR, ya que la construcción de estas obras introducirá elementos que rompen la continuidad del "espacio verde" (en caso del Ecoparque) y rural en el caso de la PTAR predominante en la zona, alterando la visual actual.

## **Perdida de suelo**

La eliminación de la capa superficial de suelo orgánico que sustenta la cobertura vegetal es la principal causa de pérdida de suelo. En el área donde se construirá la planta de separación, el relleno y otras infraestructuras del proyecto, esta capa de suelo será removida. Además, este efecto se acumula debido al nivel actual de degradación en la estructura del suelo, ya que gran parte de la zona ha sido utilizada como vertedero en el pasado.

## **Modificación de la calidad del agua subterránea**

Se espera que el proyecto tenga un impacto mínimo en la calidad del agua subterránea, ya que los diseños constructivos incluyen medidas de impermeabilización y planes de manejo de lixiviados para evitar el contacto con el agua subterránea sin tratamiento previo. Además, el cierre del vertedero contribuirá a una reducción gradual de la fuente de contaminación en el área. Sin embargo, es posible que los caudales de agua subterránea se vean afectados por la disminución de la recarga debido a la impermeabilización de superficies asociada con la construcción del Ecoparque y el cierre del vertedero.

## **Aspectos Sociales**

En relación a los proyectos analizados, tanto la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en la Mancomunidad del Nororiente, como el de Saneamiento Ambiental del AMCG poseen impactos acumulativos positivos, porque mejoran la salud y el medioambiente al ser proyectos relacionados con el acceso a mejoras en cuanto al saneamiento ambiental y la protección de los recursos hídricos.

Estos proyectos, están enmarcados en el Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del río Motagua, el cual una vez en ejecución posibilitará la puesta en marcha de diversas obras de infraestructura relacionada con la gestión de residuos, agua potable y saneamiento cloacal, que

beneficiarán a la población y a los recursos hídricos superficiales y subterráneos de la cuenca del Río Motagua a mediano y largo plazo.

En función del análisis preliminar realizado se concluye que, si bien la simultaneidad de las obras podría conducir a la generación de impactos acumulativos, se destaca que si se aplican las medidas de mitigación y los diferentes programas del PGAS adecuadamente durante la construcción de una obra, es posible reducirlos significativamente. En estos casos, no se determina necesario realizar estudios adicionales más profundos, ya que se anticipa que las medidas de mitigación y el PGAS son suficientes para garantizar la protección de los aspectos naturales y socioeconómicos más relevantes.

## 5.5. Análisis de Riesgos de Desastres y Cambio Climático

### 5.5.1. Introducción

El análisis precedente considera los impactos y riesgos que cada uno de los proyectos causan sobre el ambiente, ya sea físico, biológico o socioeconómico. Para complementar este análisis, se hace una reseña de los principales riesgos que el ambiente presenta al proyecto.

### 5.5.2. Definición de Riesgo

Para los efectos de este Estudio, se define como riesgo a cualquier elemento o situación del ambiente (físico o antrópico) que pueda representar una amenaza para cada proyecto, y que está causado por fuerzas ajenas a él (no predecibles).

### 5.5.3. Identificación de Riesgos para los Proyectos

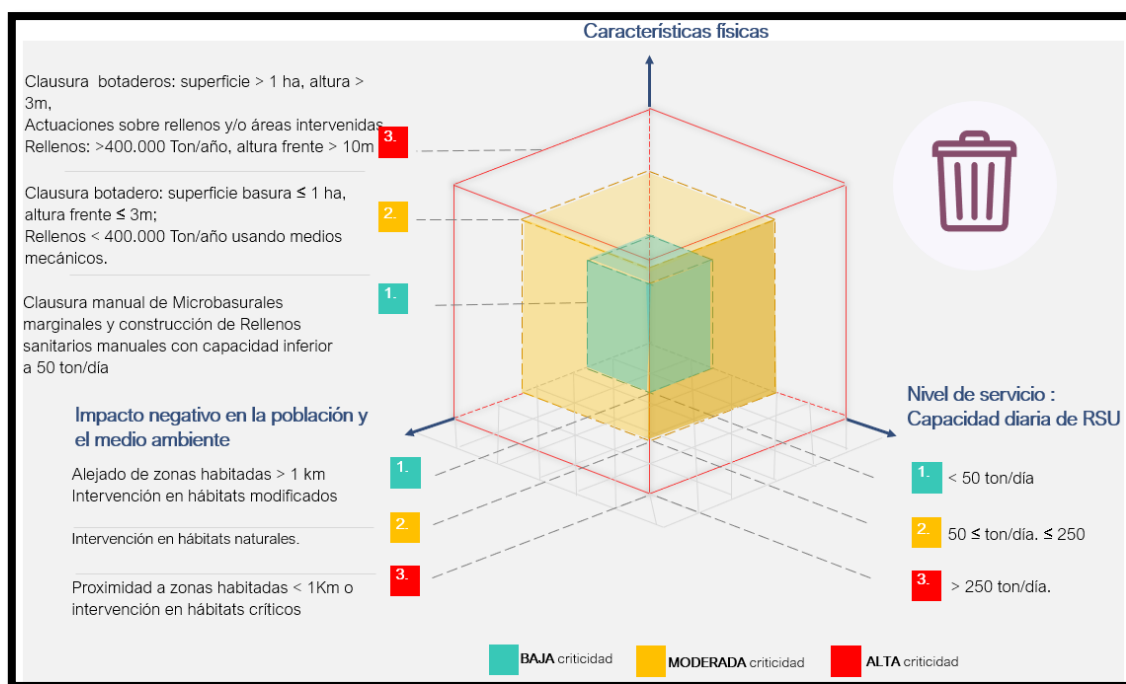
En esta sección se presentará el análisis de criticidad y vulnerabilidad de cada uno de los proyectos. Siguiendo las definiciones del BID “**Criticidad** se refiere al grado de importancia que tiene una estructura o un sistema en un contexto más amplio debido al tipo y a la escala de los servicios o de la funcionalidad que ofrece. **Vulnerabilidad** se refiere a las cualidades inherentes que determinan la susceptibilidad de una estructura (o sistema) de sufrir danos. Resume la vulnerabilidad del proyecto frente a una amenaza. Ambos conceptos permiten un mejor entendimiento de las posibles consecuencias (impactos físicos en la estructura, en la población y en los servicios) que podría tener una falla de la operación como resultado de un evento debido a amenazas naturales.” (BID, 2019).

#### 5.5.3.1. Proyecto Residuos Sólidos Urbanos

La criticidad y vulnerabilidad del Proyecto queda definida según los criterios incluidos en el gráfico de criticidad<sup>7</sup> que se presenta a continuación en la **Figura 127**.

---

<sup>7</sup> Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastre y Cambio Climático en Proyectos del BID (Descargable en <https://publications.iadb.org/es/metodologia-de-evaluacion-del-riesgo-de-desastres-y-cambio-climatico-para-proyectos-del-bid>)



**Figura 127 – Gráfico de criticidad para proyectos de gestión de residuos sólidos. Fuente: BID.**

Analizando las **características físicas de la infraestructura**, el vertedero de Río Hondo que se clausurará posee una superficie de 0,07 ha mientras que el nuevo relleno se localizará en un predio de 14 ha que tendrá capacidad para recibir menos de 400.000 ton/año. La Planta de separación y obras complementarias, a su vez, serán estructuras de un piso. En base a la información técnica disponible hasta el momento, el riesgo de criticidad se clasifica como 2 (**moderado**).

En cuanto al **nivel de servicio**, se estima que el nuevo Ecoparque tendrá una capacidad para procesar 153 ton/día en un horizonte a 5 años y 181 ton/día en un horizonte a 15 años, por lo cual el riesgo de criticidad se considera **moderado**.

Por último, analizando los **impactos negativos sobre la población y el medio ambiente**, la localización del nuevo relleno sanitario y las instalaciones asociadas se encuentra en un área alejada de poblados o ciudades, y distante aproximadamente 1 km de un caserío pequeño localizado hacia el oeste del sitio de emplazamiento. A su vez, esta intervención se realizará sobre un hábitat que aún conserva características naturales donde no se evidencia uso previo. Por su parte, el cierre técnico del VCA se desarrolla sobre un hábitat fuertemente modificado y degradado. Ambas intervenciones se realizarán en zonas categorizadas como IBA, AZE y KBA, sin embargo, poseen una localización en el borde de la delimitación de dichas áreas, las cuales poseen su zona núcleo asociada a la Sierra de las Minas, cuyas estribaciones se encuentran a una distancia aproximada de 2 km. La valoración global de la criticidad en base a las características mencionadas, se considera en 2 (**moderada**).

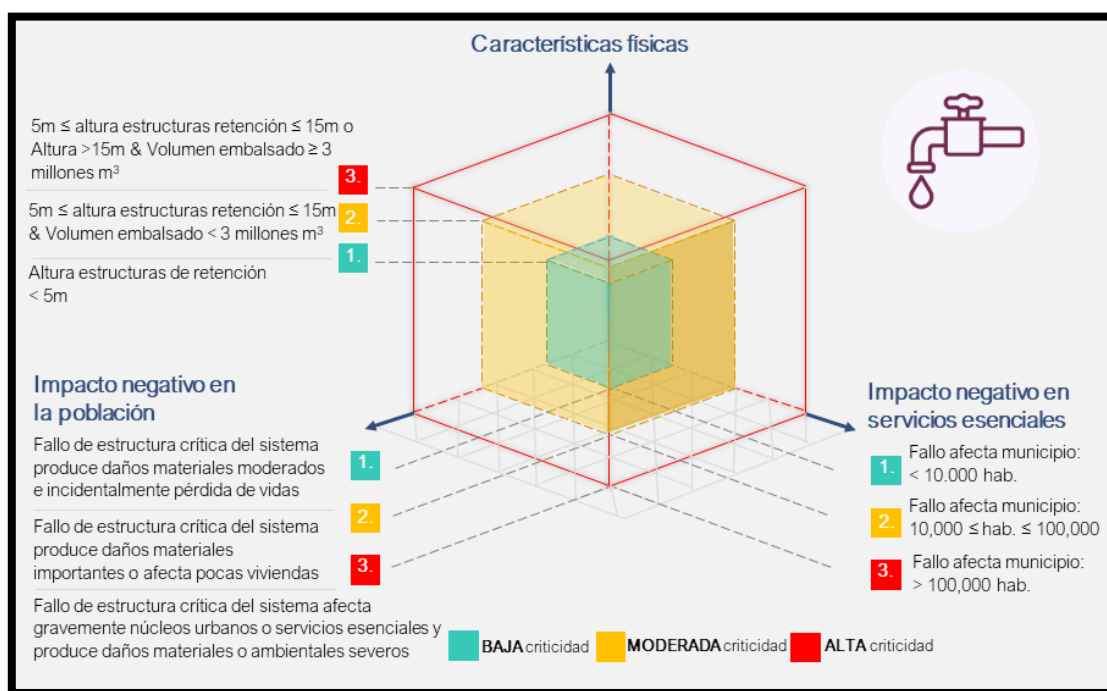
Por otra parte, no se esperan incrementos de las condiciones actuales de amenazas naturales o de la vulnerabilidad del entorno por la infraestructura instalada, dado que, en el caso del cierre técnico del basural, se trata de un predio existente que en la actualidad funciona como sitio de disposición final en forma de basural a cielo abierto. Por lo tanto, la ejecución del Proyecto contribuirá a mejorar las condiciones sanitarias del entorno, a la vez de representar una mejora en las condiciones de trabajo y calidad de vida de la población de recuperadores que actualmente desempeña sus tareas en el VCA, bajo condiciones de precariedad y vulnerabilidad.

Adicionalmente, dado que el riesgo de inundabilidad es un factor importante para considerar en la ejecución de obras de infraestructura, los proyectos deben contemplar en las etapas de planificación y diseño características constructivas y tecnológicas acordes a las características de cada región. En este sentido, se solicita como criterio de preparación de los proyectos que previo al inicio de obra la contratista, como parte del PGASc, desarrolle un análisis de riesgos e implementación de medidas de mitigación, de acuerdo con el Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias del PGAS (Capítulo 8 de este EAS).

Para concluir el análisis, considerando las amenazas identificadas, la estimación de la criticidad, la vulnerabilidad de las intervenciones y los niveles de exacerbación del riesgo, la clasificación de riesgo se determina como **Moderada**, no considerándose necesario realizar una evaluación completa cualitativa.

### 5.5.3.2. Proyecto Saneamiento Ambiental del AMCG

La criticidad y vulnerabilidad del Proyecto queda definida según los criterios incluidos en el gráfico de criticidad que se presenta a continuación en la **Figura 128**.



**Figura 128 – Gráfico de criticidad para proyectos de agua potable y saneamiento. Fuente: BID.**

Analizando las **características físicas de la infraestructura**, las intervenciones previstas, ya sea el interceptor, colectores nuevos, ramales, extensiones y PTAR, son instalaciones que no sobrepasarán los 5 m de altura, por lo cual su riesgo de criticidad se considera Bajo (valor 1).

En cuanto a los **impactos negativos en servicios esenciales**, la infraestructura contemplada en el proyecto servirá para brindar un servicio adecuado de tratamiento de efluentes a más de 600.000 personas, por lo cual un fallo en el servicio se clasifica como riesgo de Alta criticidad (valor 3).

Por último, analizando los **impactos negativos en la población**, para este proyecto el riesgo de criticidad se considera 1 (daños físicos moderados y casi nunca pérdida de vida).

Por otra parte, no se esperan incrementos de las condiciones actuales de amenazas naturales o de la vulnerabilidad del entorno por la infraestructura instalada, dado que se trata de tramos (en el caso de interceptores, colectores, ramales y extensiones) y de predios (en el caso de la PTAR) ya intervenidos. Por lo tanto, la ejecución del proyecto contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población beneficiaria de estas obras mediante la provisión de servicios de saneamiento.

Adicionalmente, dado que el riesgo de inundabilidad es un factor importante para considerar en la ejecución de obras de infraestructura, los proyectos deben contemplar en las etapas de planificación y diseño características constructivas y tecnológicas acordes a las características de cada región. En este sentido, se solicita como criterio de preparación de los proyectos que previo al inicio de obra la contratista, como parte del PGASc, desarrolle un análisis de riesgos e implementación de medidas de mitigación, de acuerdo con el Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias del PGAS (Capítulo 8 de este EAS).

Para concluir el análisis, considerando las amenazas identificadas, la estimación de la criticidad y la vulnerabilidad de las intervenciones y los niveles de exacerbación del riesgo, la clasificación de riesgo se determina como **Moderada**, no considerándose necesario realizar una evaluación completa cualitativa.

Como resumen del análisis de criticidad realizado previamente para cada uno de los proyectos, a continuación, y en base las definiciones técnicas disponibles actualmente, se presenta la **Tabla 97** que resume el análisis de: (i) riesgos ambientales del medio al proyecto y (ii) riesgos que el proyecto aumente la vulnerabilidad de las poblaciones humanas a los riesgos de desastre y cambio climático existente. Se identificaron efectos, criticidad (en función de la probabilidad de ocurrencia) y medidas de mitigación a emplear para gestionar ese riesgo.

**Tabla 97 - Análisis de Riesgos Ambientales para los Proyectos**

Tipo de riesgo	Efectos del Riesgo	Criticidad	Medidas de Mitigación	Proyecto
<b>Ambiental / inundación o anegamiento</b>	PTAR fuera de funcionamiento; daños significativos al equipo electromecánico; contaminación de aguas superficiales y suelo.	BAJA	Selección de terrenos que no se encuentren en áreas con alta vulnerabilidad ante situaciones críticas de riesgo ambiental por inundación.	AMCG
	Daños inhabilitantes a la infraestructura interceptores, colectores, estaciones de bombeo y líneas de impulsión fuera de servicio; daños significativos al equipo electromecánico; contaminación de aguas superficiales y suelo.	MEDIA	Construcción de la infraestructura por sobre las cotas históricas máximas de inundación (alteo de terreno). En los casos en los que se determine necesario, preparar un Plan de Gestión de	AMCG

Tipo de riesgo	Efectos del Riesgo	Criticidad	Medidas de Mitigación	Proyecto
	Daños a la infraestructura física y alteración en la gestión de líquidos lixiviados (agravada por efecto del cambio climático)	BAJA	Riesgos de Desastres para fase operativa.  Diseño y seguridad de infraestructura y equipos. Los elementos estructurales serán diseñados y construidos por profesionales calificados y serán certificados o aprobados por las autoridades o profesionales competentes.	RSU
	Desvío del drenaje natural del agua de lluvia, alteración de la topografía, erosión hídrica.	BAJA		RSU
<b>Ambiental / Deslizamientos</b>	Daños inhabilitantes a la infraestructura de alcantarillado y estaciones de bombeo	MEDIA	Diseño y construcción de la infraestructura considerando el riesgo de deslizamientos.  Diseño y seguridad de infraestructura y equipos. Los elementos estructurales serán diseñados y construidos por profesionales calificados y serán certificados o aprobados por las autoridades o profesionales competentes.	AMCG
<b>Ambiental / Sismicidad</b>	Daños inhabilitantes a la infraestructura de alcantarillado, estaciones de bombeo y PTAR	BAJA	- Las estructuras e instalaciones de construcción deben estar diseñados y construidos teniendo en consideración las normas técnicas por Sismos a nivel Nacional e Internacional.	AMCG
<b>Ambiental / Huracanes</b>	Daños inhabilitantes a la infraestructura de alcantarillado, estaciones de bombeo, líneas de impulsión fuera de servicio; daños significativos al equipo	BAJA	Diseño y construcción de la infraestructura considerando el riesgo de huracanes.  Diseño y seguridad de infraestructura y	AMCG

Tipo de riesgo	Efectos del Riesgo	Criticidad	Medidas de Mitigación	Proyecto
	electromecánico; contaminación de aguas superficiales y suelo.		equipos. Los elementos estructurales serán diseñados y construidos por profesionales calificados y serán certificados o aprobados por las autoridades o profesionales competentes.	

#### 5.5.4. Narrativa de Riesgo de Desastres

A continuación, se presenta la narrativa de riesgos de desastres desarrollada para el BID en función del análisis presentado precedentemente. Para cada uno de los proyectos.

##### 5.5.4.1. Proyecto Residuos Sólidos Urbanos

Las amenazas presentes en el área de influencia del Proyecto son: sequías e inundaciones.

Para esta operación, la amenaza de sequía se clasifica como Moderada y la amenaza de inundación se clasifica como Baja.

La criticidad y vulnerabilidad del componente de infraestructura del proyecto se clasifica como Moderada, según los criterios incluidos en la Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID: (i) características físicas son Moderadas; (ii) el nivel de servicio es Moderado; y (iii) los impactos negativos sobre la población y el medio ambiente son Moderados. Entonces, la criticidad es clasificada como Moderada.

##### 5.5.4.2. Proyecto Saneamiento Ambiental en el AMCG

Las amenazas presentes en el área de influencia del Proyecto son: deslizamientos, inundaciones, sismicidad y huracanes.

Para esta operación, la amenaza de inundaciones se clasifica como Moderada/Baja dependiendo del componente del proyecto (PTAR/redes), la amenaza de deslizamientos se clasifica como Media, la amenaza por sismos se considera como Baja y la amenaza por huracanes también se clasifica como Baja.

La criticidad y vulnerabilidad del componente de infraestructura del proyecto se clasifica como Moderada, según los criterios incluidos en la Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID: (i) características físicas son Baja; (ii) el impacto negativo sobre servicios esenciales es Alto; y (iii) los impactos negativos sobre la población son Bajo. Entonces, la criticidad es clasificada como Moderada.

En función de la caracterización realizada para ambos proyectos en función del riesgo y criticidad puede mencionarse que se esperan incrementos moderados de las condiciones actuales de amenazas naturales o de la vulnerabilidad de las comunidades locales o del entorno por aumento de las temperaturas cálidas extremas, aumento de la magnitud y frecuencia de eventos de precipitaciones extremas y aumento inusual en la intensificación de los ciclones tropicales en la cuenca del Atlántico debido a las tendencias registradas de cambio climático en la región. Considerando los niveles de amenaza identificados, la estimación de la criticidad y la vulnerabilidad de las intervenciones de infraestructura y los niveles de exacerbación del riesgo, una clasificación de riesgo Moderado es adecuada.

La identificación de amenazas naturales con mayor detalle se ha presentado en el ítem 4.5.8 del presente EAS. Los siguientes estudios relevantes se identificaron:

- INSIVUMEH (2021). Variabilidad y cambio climático en Guatemala. Departamento de Investigación y Servicios Climáticos Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.
- IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, In press.
- IPCC (2022). Central and South America. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. Enlace al recurso.
- IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 37–118. Enlace al recurso.
- IPCC (2022). Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33. Enlace al recurso.
- Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático (SGCCC) (2019). Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala. Castellanos, E.; Paiz-Estévez, A.; Escribá, J.; Rosales-Alconero, M. y Santizo, A. (eds). Ciudad de Guatemala: Editorial Universitaria UVG.

## 6. Medidas de Mitigación

En este Capítulo se definen los lineamientos generales de las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación de impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional de cada uno de los proyectos. Estas medidas de mitigación deben implementarse a fin de asegurar el uso sustentable de los recursos involucrados y la protección del ambiente – tanto físico y biológico como socioeconómico.

### 6.1. Jerarquía de Mitigación

Todos los impactos y riesgos negativos identificados en el análisis de impactos y riesgos de este EAS (Capítulo 5) requieren de medidas preventivas, mitigatorias, correctoras o compensatorias, que deben ser incorporadas para minimizar la afectación ambiental y asegurar el desempeño sostenible de los proyectos.

Dentro de la **jerarquía de mitigación**, se prefieren las medidas preventivas (previas al impacto; evitan el impacto en su origen) y mitigatorias (minimizan el impacto; reducen el impacto en su origen, o en el cuerpo receptor) por sobre las medidas que involucran tratamiento (corrección posterior al impacto), como restauración y compensación.

### 6.2. Medidas de Mitigación según Fase del Ciclo del Proyecto

Las medidas de mitigación en la **fase de diseño** se refieren a las actividades realizadas durante la preparación, diseño y desarrollo del proyecto ejecutivo. Incorporar las variables ambientales y sociales desde un comienzo del ciclo de proyecto permite anticipar problemas e impactos negativos y muchas veces, reducir los costos de la gestión socioambiental – evitando, por ejemplo, compensaciones o reparaciones costosas que se podrían haber prevenido con un diseño adecuado.

Las medidas de mitigación en la **fase constructiva** se concentran en evitar, reducir o compensar los daños negativos que las actividades de construcción del proyecto pueden tener sobre el ambiente o las personas.

Las medidas de gestión en la **fase operativa, pre-clausura y de clausura/post-clausura** se encuentran ligadas al correcto funcionamiento de las instalaciones del proyecto, lo cual es responsabilidad del prestador de servicio.

### 6.3. Medidas de Mitigación en Fase de Diseño

Las medidas de mitigación generales que deben implementarse en la fase de diseño para los impactos y riesgos identificados incluyen:

- Involucrar a los profesionales socioambientales del MARN desde el inicio del diseño de los proyectos ejecutivos, participando en la evaluación de alternativas, y en incorporar consideraciones ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional en el Proyecto Ejecutivo.

- Incorporar al diseño del proyecto los aspectos normativos y reglamentarios establecidos por la legislación vigente (en los niveles nacional y local) y por las NDAS del BID, tanto para temas ambientales y sociales, como de higiene, seguridad y salud ocupacional en obras.
- Garantizar diseño y seguridad de infraestructura y equipos: los elementos estructurales deberán ser diseñados y construidos por profesionales calificados y serán certificados o aprobados por las autoridades o profesionales competentes.
- Incorporar al diseño del proyecto la retroalimentación obtenida de los procesos de Consulta Pública a las partes interesadas.
- Incorporar al diseño del proyecto buenas prácticas internacionalmente reconocidas en materia de: construcción sostenible, sistemas de gestión ambiental y sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, tales como las normas ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, y Lineamientos de Medio Ambiente, Seguridad e Higiene de la Corporación Financiera Internacional (CFI).
- Incorporar al diseño del proyecto consideraciones de resiliencia ante desastres naturales y cambio climático.
- En el caso del diseño del Proyecto de Ecoparque, incorporar la consideración de una zona buffer asociada a lo largo del curso del río Quebrada de la Cruz, que resguarde su bosque y vegetación ribereña con el objeto de minimizar los eventuales impactos de la misma sobre los recursos hídricos, vegetación ribereña y sus servicios ecosistémicos asociados.
- Incorporar a los pliegos licitatorios los aspectos de gestión ambiental y social de cumplimiento de parte de la contratista. Esto se hará mediante la inclusión de una sección de Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) en los pliegos de licitación.
- Incorporar en los pliegos licitatorios el requerimiento de considerar el presupuesto para la implementación de los programas del PGAS, las NDAS del BID y la legislación nacional y local aplicable al proyecto.
- Incorporar en el análisis de alternativas la evaluación de alternativas que reduzcan afectaciones por reasentamiento involuntario, afectación de activos, o afectación a medios de subsistencia económica.

## 6.4. Medidas de Mitigación en Fase Constructiva

La fase constructiva abarca la etapa de ejecución de las obras. La firma contratista del Proyecto es responsable de la implementación de medidas de mitigación en la fase constructiva. Como mínimo, estas medidas de mitigación deberán atender los impactos ambientales y sociales generales identificados en el capítulo anterior.

La Tabla que sigue a continuación presenta el mínimo de medidas de mitigación que deben ser implementadas durante la fase constructiva, comunes a todos los proyectos de la muestra. En los casos en que alguna de las medidas se implemente para solo un proyecto en particular se indicará oportunamente.

Tabla 98 – Medidas de mitigación en fase constructiva comunes a todos los proyectos

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
Físico	Aire	Emisiones de material particulado en suspensión por el movimiento de suelo y materiales de construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones en el PGAS.</li> <li>• Todos los materiales que pudieran desprender polvo serán transportados en vehículos cubiertos, con el tenor de humedad suficiente para minimizar su dispersión.</li> <li>• Durante el período de acopio en obra, se realizará la humectación periódica de materiales que pudieran generar polvo.</li> <li>• Se implementará riego periódico de sendas de circulación interna y viales sin carpeta de rodamiento a ser utilizados en la obra.</li> <li>• Limitación de velocidad de vehículos de obra en caminería de acceso sin carpeta de rodamiento (definir según caso entre 20 y 40 Km/h).</li> <li>• Al realizarse la extracción de tierra durante excavaciones, nivelaciones de terreno y movimiento de suelo en general, se atenuarán las emisiones de polvo mediante el rociado del material.</li> </ul>	Contratista
		Emisiones gaseosas por vehículos, maquinaria y equipos afectados a la obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones (verificación técnica).</li> </ul>	Contratista
		Generación de ruido y vibraciones por vehículos, maquinaria y equipos afectados a la obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones en el PGAS.</li> <li>• Implementar los niveles guía de ruido de los Lineamientos de la CFI – 55 dBA durante el día, y 45 dBA durante la noche para niveles de ruido continuo equivalentes en entornos residenciales, institucionales y educativos.</li> <li>• Programación adecuada de actividades generadoras de altos niveles de ruido y vibraciones, en coordinación con vecinos afectados, de acuerdo con un Plan de Información y Participación Comunitaria a implementar en el PGAS.</li> </ul>	Contratista

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones.</li> <li>• Establecer un Plan de Monitoreo y Control Ambiental en el PGAS, que incluya seguimiento de niveles sonoros durante fase constructiva.</li> </ul>	
	<b>Agua</b>	Contaminación de napa freática y cursos de agua superficiales por derrames accidentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Gestión de Efluentes en el PGAS.</li> <li>• Contar desde el inicio de obra con sistemas de saneamiento para el personal (baños químicos, baños con conexión al colector, etc.)</li> <li>• Identificar y gestionar adecuadamente efluentes no domésticos (incluyendo efluentes de lavado de <i>mixers</i>). Contar con sistemas de tratamiento de efluentes si se determina necesario.</li> </ul>	Contratista
	<b>Suelo</b>	Contaminación del suelo por posibles derrames	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Manejo de Sustancias Químicas en el PGAS, incluyendo protocolos de surtido de combustible y cambio de aceite con protección antiderrame; protocolos de lavado de maquinaria (especialmente, <i>mixers</i> de hormigón).</li> <li>• Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames.</li> <li>• Establecer un Programa de Gestión de Efluentes en el PGAS</li> <li>• Contar desde el inicio de obra con sistemas de saneamiento para el personal (baños químicos, baños con conexión al colector, etc.)</li> <li>• No se permitirá el lavado de hormigoneras (<i>mixers</i>) en el área operativa del proyecto.</li> </ul>	Contratista
<b>Biológico</b>	<b>Biodiversidad</b>	Remoción de cobertura vegetal, arbustiva y arbórea por limpieza de terreno, instalación obrador y construcción de obras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Biodiversidad en el PGAS, con pautas específicas para la remoción de árboles y medidas de compensación, acciones de comunicación, y la prohibición de introducir especies invasoras.</li> <li>• Permitir el retiro de la cobertura vegetal únicamente en áreas designadas necesarias para las obras asociadas al proyecto.</li> <li>• Respetar la secuencia edáfica en los movimientos de suelo: luego de la limpieza, el suelo superior (almacenado</li> </ul>	Contratista

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			<p>separadamente) se utilizará en las tareas de nivelación y reperfilado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La tierra utilizada para instalaciones temporarias de construcción (por ejemplo, obrador) debe ser restaurada a su condición original</li> </ul>	
Socioeconómico	Red vial	Impactos por competencia en el uso de red vial, reducción de área de calzada efectiva y bloqueo de acceso a frentistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un Programa de Información y Participación Comunitaria en el PGAS (que incluya un mecanismo de atención de quejas y reclamos), que informe a la población afectada del cronograma de obra, duración y medidas de mitigación de posibles riesgos e impactos producidos por los trabajos.</li> <li>Establecer un Programa de Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, para gestionar las afectaciones.</li> <li>Establecer medidas de prevención y mitigación de afectación a predios linderos potencialmente afectados por las obras. Esto puede incluir revisión de la coordinación del cronograma de obra, programación de obra para evitar afectaciones, habilitar accesos peatonales y para vehículos, etc.</li> </ul>	Contratista
	Servicios por Red	Roturas y cortes de servicio por interferencias durante tareas de nivelación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un Programa de Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red en el PGAS, que permita una correcta identificación de interferencias.</li> <li>Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante roturas de postes de electricidad u otros.</li> <li>Establecer un Programa de Información y Participación Comunitaria en el PGAS, que informe a los vecinos afectados del cronograma de obra, duración y medidas de mitigación de posibles riesgos e impactos producidos por los trabajos.</li> </ul>	Contratista
	Residuos	Contaminación por disposición inadecuada de residuos de obra asimilables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un Programa de Gestión de Residuos en el PGAS, que defina los lineamientos para una gestión adecuada de todas las corrientes de residuos a generar en obra, de acuerdo con la legislación vigente y buenas prácticas.</li> </ul>	Contratista

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
		a domésticos, áridos y peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, que incluya capacitaciones en la correcta gestión de residuos de obra.</li> <li>• Establecer un Programa de Monitoreo y Control Ambiental que incluya un protocolo de análisis de contaminación de suelo proveniente de excavaciones.</li> <li>• Establecer un Programa de Control de Plagas y Vectores en el PGAS.</li> </ul>	
	Salud	Afectación a la comunidad por olores, emisiones gaseosas, contaminación de suelo, agua, vectores, enfermedades basadas en el agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer en el PGAS los siguientes Programas para evitar impactos negativos que el proyecto pueda generar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de Efluentes</li> <li>- Gestión de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones,</li> <li>- Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas</li> <li>- Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Peligrosos,</li> </ul> </li> <li>• Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, que incluya capacitaciones en medidas de higiene personal y de Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario (con foco en COVID-19).</li> </ul>	Contratista
	Seguridad	Accidentes de seguridad ocupacional o viales por actividades de obra y movimiento de vehículos y maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Seguridad, Salud y Relacionamento Ocupacional y Comunitario en el PGAS, que cumpla con los requisitos de la normativa nacional y local vigente, y se nutra de elementos de sistemas de gestión de higiene y seguridad ocupacional internacionalmente reconocidos (ISO 45001:2018). Este Programa debe prestar especial atención a trabajos de alto riesgo como excavaciones, trabajos en caliente, trabajos eléctricos, etc., y a medidas de higiene y provisión de agua segura al personal de obra.</li> <li>• Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, que incluya capacitaciones en uso de EPP, riesgos durante obras, plan de contingencias, manejo seguro de sustancias químicas, etc.</li> </ul>	Contratista

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, que busque prevenir accidentes viales que involucren a personal o vehículos de obra, mediante medidas de conducción, señalización vial correcta de frentes de obra y desvíos, etc.</li> <li>Establecer un Programa de Instalación de Obras y Montaje del Obrador, que asegure la instalación de vallados, control de acceso y señalización adecuada en el obrador, orden y aseo en frentes de obra, etc.</li> <li>Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que asegure la respuesta ante emergencias médicas.</li> </ul>	
	<b>Desarrollo Económico</b>	Generación de empleo por necesidad de mano de obra calificada y no calificada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un Programa de Contratación de Mano de Obra Local por parte de la contratista, que establezca un mínimo de 50% de trabajadores locales para la mano de obra no calificada, a fin de promover una mayor dinamización del mercado laboral local.</li> </ul> <p><b>Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos Mancomunidad del Nororiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar un <b>Plan de Inclusión Social (PISO)</b> para la población de recuperadores informales, de forma de mitigar los impactos negativos que se derivan de la ejecución del Proyecto.</li> </ul>	Contratista
	<b>Actividades en el Área y Uso de Suelo</b>	Disrupciones y conflictos entre trabajadores y la población por acciones de obra y presencia del personal y maquinaria de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar un <b>Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)</b> que incluya instancias de comunicación y socialización con la vecindad, y un <b>Mecanismo de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos</b>.</li> <li>Exigir a la empresa contratista el establecimiento de un <b>Código de Conducta</b>, que posea un enfoque transversal de género y garantice el respeto por la comunidad y la convivencia armoniosa durante las obras. Dicho código incluirá explícitamente normas para prevenir y de ser el caso sancionar el acoso sexual de la mano con capacitaciones sobre su importancia para toda la empresa.</li> </ul>	OE y Contratista

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer, dentro del Programa de Capacitación, entrenamiento obligatorio en el Código de Conducta y temas de género para los empleados de la Empresa.</li> <li>• Actualización del relevamiento en base al diseño ejecutivo final para determinar si existen afectaciones a equipamientos de uso común. Si del relevamiento resulta que se afectan equipamientos o instalaciones se diseñará e implementará un plan de restablecimiento de usos que asegure que se podrán continuar desarrollando normalmente las actividades en la superficie del predio no afectada por la obra.</li> </ul>	
	<b>Condiciones y Relaciones Laborales y con la Comunidad</b>	Conflictos con los trabajadores por condiciones de contratación y relaciones laborales. Conflictos entre la comunidad y el personal de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un Procedimiento de Gestión Laboral (PGL), cuyo objetivo es establecer relaciones de empleo basadas en el principio de igualdad de oportunidades y trato justo. No estará permitido el trabajo infantil ni forzoso.</li> <li>• Establece un mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de denuncias sobre violencia sexual y de género (Programa 21 del PGAS).</li> <li>• Implementar un subprograma de Comportamiento Responsable del Personal de Seguridad con el objetivo de reducir los actos de inseguridad que puedan afectar a los diferentes componentes de la obra y facilitar su relacionamiento con la comunidad y resto del personal de la obra (Programa 11 del PGAS).</li> </ul>	OE y Contratista
	<b>Patrimonio Cultural y Arqueológico</b>	Impactos negativos sobre patrimonio arqueológico de la zona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un Procedimiento de Hallazgos Fortuitos en el PGAS, que asegure la correcta gestión de hallazgos que pudieran tener valor arqueológico.</li> </ul>	Contratista
	<b>Paisaje</b>	Impactos negativos el paisaje y la percepción del mismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar excavaciones y remociones de suelo innecesarias para evitar daños al hábitat y perjuicios a la flora y fauna silvestre, así como procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo.</li> </ul>	Contratista

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"><li>• Controlar las remociones de suelo y cobertura vegetal en la zona de obra para que sean estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los elementos.</li><li>• Establecer sistemas adecuados para la disposición y contención de los residuos de obra, escombros y suelos, a fin de evitar su diseminación por el viento o el escurrimiento por lavado de lluvias, y evitar la alteración del paisaje.</li><li>• Recuperar y restaurar las zonas afectadas por la obra, procurando no modificar visualmente el paisaje ni generar pasivos ambientales.</li></ul>	

## 6.5. Medidas de Mitigación en Fase Operativa

La Tabla que sigue a continuación detalla las medidas de mitigación generales que deben ser implementadas en la fase operativa del Proyecto.

Muchos de los impactos identificados en esta fase pueden mitigarse mediante medidas que deben ser implementadas en fases previas (durante el diseño o construcción), por lo que las responsabilidades de implementación recaen sobre los responsables de dichas fases. En otros casos, las medidas de mitigación propuestas son responsabilidad del operador último del servicio.

Atendiendo a que la mayoría de las medidas de mitigación a implementar en esta fase son comunes a todos los proyectos, se presenta una Tabla general donde de ser necesario particularizar medidas específicas para alguno de los proyectos, se indicará oportunamente en la columna denominada “Medidas de Mitigación”, donde la referencia específica será incorporada a continuación de las medidas aplicables al conjunto de los proyectos analizados.

Tabla 99 - Medidas de mitigación en fase operativa de los proyectos

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
Físico	Aire	Generación de olores, Gases de Efecto Invernadero, material particulado, vibraciones y ruidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar mantenimiento y limpieza regular de vehículos, contenedores y equipos involucrados en la gestión de residuos.</li> <li>Establecer un Programa de Manejo de Sustancias Químicas en el PGAS, incluyendo protocolos de surtido de combustible y cambio de aceite con protección antiderrame.</li> <li>Brindar capacitaciones sobre los beneficios de las buenas prácticas de conducción que reducen tanto el riesgo de accidentes como el consumo de combustible, incluidos los límites de velocidad seguros.</li> </ul> <p><b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (operación y mantenimiento del relleno sanitario y planta de separación):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la etapa de diseño, se deben implementar soluciones que mitiguen la generación de olores y ruidos en la planta de tratamiento, como reducción del tiempo de acopio de los residuos, áreas forestales de amortiguamiento y vallado, etc.</li> <li>Programa de capacitación del personal para la correcta gestión del relleno sanitario, sistema de venteo, sistema de lixiviados y planta de separación.</li> </ul> <p>Por acopio, recolección y transporte de residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Todos los vehículos de transporte de residuos deben tener licencias actualizadas según normativa.</li> <li>Se debe asegurar que los servicios de recolección de la fracción húmeda ("resto") de residuos se brinde con una frecuencia suficiente como para minimizar la generación de olores.</li> <li>Los contenedores utilizados para realizar el acopio deben ser los adecuados según población a servir (volumen) y poseer tapa a modo de evitar generación de olores.</li> <li>Los vehículos de recolección de residuos deben estar asegurados para evitar derrames de lixiviados y generación de olores.</li> <li>Realizar mantenimiento y limpieza regular de vehículos, contenedores y equipos involucrados en la gestión de residuos.</li> </ul>	OE / Prestador de Servicio

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una optimización de las rutas de recolección de residuos para minimizar las distancias recorridas y el consumo de combustible.</li> <li>Todos los residuos que pudieran desprender polvo serán transportados en vehículos cubiertos, con el tenor de humedad suficiente para minimizar su dispersión.</li> </ul> <p><b>Proyecto Saneamiento del AMCG</b> (por operación y mantenimiento de estaciones de bombeo y PTAR):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la etapa de diseño, se deben implementar soluciones que mitiguen la generación de olores, como reducción del tiempo de residencia, sistemas de ventilación pasiva/activa, sistemas de control, uso de trampas, áreas de amortiguamiento y vallado, etc.</li> <li>Durante la fase de diseño, incluir soluciones de apantallamiento, selección de equipo electromecánico de baja emisividad, etc.</li> <li>Programa de Mantenimiento Preventivo para equipamiento electromecánico</li> <li>Monitoreo regular de niveles sonoros en fase operativa.</li> </ul>	
	Agua	Contaminación de napa freática y cursos de agua superficiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un Programa de Manejo de Sustancias Químicas en el PGAS, incluyendo protocolos de surtido de combustible y cambio de aceite con protección antiderrame.</li> <li>Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames.</li> <li>Desarrollar un Plan de Contingencia ante desastres naturales.</li> </ul> <p><b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (por actividades de la gestión de residuos):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los vehículos y contenedores de recolección de residuos deben estar asegurados para evitar derrames de lixiviados y generación de olores.</li> <li>El acopio de residuos no debe realizarse en áreas abiertas, a modo de evitar que éstos lleguen a cursos de agua superficiales.</li> </ul> <p><b>Proyecto Saneamiento del AMCG</b> (por fugas o desbordes de efluente cloacal no tratado):</p>	OE / Prestador de Servicio

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo para colectores, líneas de impulsión, estaciones de bombeo y unidades de proceso en la PTAR.</li> <li>• Implementar un sistema de alimentación eléctrica de emergencia en estaciones de bombeo y PTAR (generadores) para asegurar continuidad operativa.</li> <li>• Establecer un Plan de Contingencia ante derrames de efluente cloacal crudo.</li> <li>• Implementar un Programa de Monitoreo de Calidad de Aguas del cuerpo receptor del vuelco (río Las Vacas).</li> </ul>	
	<b>Suelo</b>	Contaminación de suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Gestión de Residuos (que incluya residuos peligrosos de mantenimiento de vehículos y equipos), y que asegure su tratamiento y disposición final de acuerdo con la normativa vigente.</li> <li>• Establecer un Programa de Manejo de Sustancias Químicas en el PGAS, incluyendo protocolos de surtido de combustible y cambio de aceite con protección antiderrame; protocolos de lavado de maquinaria.</li> <li>• Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames.</li> </ul> <p><b>Proyecto Saneamiento del AMCG</b> (por fugas o desbordes de efluente cloacal no tratado y disposición final inadecuada de barros):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo para colectores, líneas de impulsión, estaciones de bombeo y unidades de proceso en PTAR.</li> <li>• Implementar un sistema de alimentación eléctrica de emergencia (generador) para asegurar continuidad operativa.</li> </ul>	OE / Prestador de Servicio

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un Plan de Contingencia ante derrames de efluente cloacal crudo.</li> <li>Establecer un Programa de Gestión de Residuos (que incluya barros cloacales, residuos de limpieza de rejas de estaciones de bombeo y PTAR, y otros sólidos generados en la operación de la PTAR), y que asegure su tratamiento y disposición final de acuerdo con la normativa vigente.</li> </ul>	
	<b>Servicios por Red</b>	Incremento de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Prestador de Servicio deberá incorporar la nueva infraestructura a sus programas operativos, de mantenimiento, financieros y de gestión socioambiental, para asegurar la sostenibilidad del proyecto.</li> </ul>	Prestador de Servicio
	<b>Red vial</b>	Incremento de uso de red vial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar el Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito para prevenir accidentes viales mediante medidas de conducción, señalización vial correcta, etc.</li> </ul>	Prestador de Servicio
<b>Socioeconómico</b>	<b>Gestión de residuos sólidos urbanos y peligrosos</b>	Contaminación por disposición inadecuada de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un Programa de Gestión de Residuos (que incluya residuos peligrosos de mantenimiento de vehículos y equipos), y que asegure su tratamiento y disposición final de acuerdo con la normativa vigente.</li> </ul> <p><b>Proyecto Saneamiento del AMCG</b> (por disposición inadecuada de residuos generados por la operación de estaciones de bombeo y PTAR -barros cloacales-):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durante la etapa de diseño, se deben implementar soluciones que aseguren el correcto tratamiento y disposición final de barros cloacales.</li> <li>Establecer un Programa de Gestión de Residuos (que incluya residuos de limpieza de rejas de estaciones de bombeo, y una correcta gestión de barros cloacales), y que asegure su tratamiento y disposición final de acuerdo con la normativa vigente.</li> <li>Definir sitios adecuados de disposición final para las corrientes de residuos especiales generadas por el Proyecto (en particular, barros cloacales).</li> </ul>	OE / Prestador de Servicio
	<b>Salud</b>	Afectación a la comunidad por olores, emisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir al mínimo la exposición de la comunidad a materiales y sustancias peligrosas que puedan generarse durante la operación de las obras.</li> </ul>	OE / Prestador de Servicio

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
		gaseosas, contaminación de suelo, agua, vectores, enfermedades basadas en el agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar al personal afectado a la obra para dar respuesta rápida frente a contingencias o emergencias.</li> </ul> <p><b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (por olores, emisiones gaseosas, contaminación de suelo, agua, vectores, enfermedades basadas en el agua):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer medidas orientadas a realizar una adecuada operación del relleno sanitario, principalmente sobre los siguientes aspectos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de Efluentes y líquidos lixiviados</li> <li>- Gestión de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones,</li> <li>- Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas</li> <li>- Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Peligrosos</li> </ul> </li> </ul>	
	<b>Seguridad</b>	Accidentes de seguridad ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer (o incluir al personal abocado a las infraestructuras construidas por el proyecto) un Programa de Seguridad y Salud Ocupacional, que cumpla con los requisitos de la normativa nacional y local vigente, y se nutra de elementos de sistemas de gestión de higiene y seguridad ocupacional internacionalmente reconocidos (ISO 45001:2018), a fin de minimizar el riesgo de accidentes de seguridad ocupacional.</li> <li>Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal abocado a las infraestructuras construidas, que incluya capacitaciones en uso de EPP, riesgos durante operación, plan de contingencias, manejo seguro de equipos, etc.</li> <li>Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS operativo, que asegure la respuesta ante emergencias médicas.</li> </ul> <p><b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (por operación y mantenimiento de la infraestructura de la gestión de residuos):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se deberá realizar inspección visual de los desechos ingresados, clasificación y procedimiento de remoción primaria a modo de minimizar los peligros potenciales, como así también poseer un registro de todos los materiales salientes de las plantas.</li> </ul>	OE / Prestador de Servicio

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
		Accidentes de seguridad ocupacional y comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito en el PGAS, que busque prevenir accidentes viales mediante medidas de conducción, señalización vial correcta, etc.</li> <li>• Brindar capacitaciones sobre los beneficios de las buenas prácticas de conducción que reducen tanto el riesgo de accidentes como el consumo de combustible, incluidos los límites de velocidad seguros.</li> <li>• Realizar una optimización de las rutas de recolección de residuos para minimizar las distancias recorridas.</li> </ul> <p><b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (por operación del transporte de residuos):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá establecer una ruta y un horario estricto, para el cual se realizará un seguimiento a modo de reducir la frecuencia de viajes y las probabilidades de accidentes.</li> </ul>	OE / Prestador de Servicio
	<b>Desarrollo Económico</b>	Impactos en medios de subsistencia de personas clasificadoras informales	<p><b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar con el <b>Plan de Inclusión Social (PISO)</b> para la población de recuperadores informales, de forma de mitigar los impactos negativos que se derivan de la ejecución del Proyecto.</li> </ul>	OE / Prestador de Servicio
	<b>Actividades en el Área y Uso de Suelo</b>	Disrupciones y conflictos entre trabajadores y la población por acciones de obra y presencia del personal y maquinaria de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar con la implementación del <b>Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)</b> que incluya instancias de comunicación con la vecindad, y el <b>Mecanismo de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos</b> activo.</li> <li>• Exigir a la empresa contratista el cumplimiento del <b>Código de Conducta</b>.</li> </ul>	OE / Contratista / Prestador de Servicio
	<b>Condiciones y Relaciones Laborales</b>	Conflictos con los trabajadores por condiciones de contratación y relaciones laborales	<p><b>Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos Mancomunidad del Nororiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar con la implementación del <b>Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)</b>, y el <u><b>mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as.</b></u></li> </ul>	OE / Contratista / Prestador de Servicio

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
	<b>Paisaje</b>	Impactos en paisaje y percepción visual del mismo	<ul style="list-style-type: none"><li>No se dejarán restos de materiales de construcción, excedentes de suelos u otros residuos en los sitios de obra.</li></ul>	OE / Prestador de Servicio

## 6.6. Medidas de Mitigación en Fase de Pre-Clausura

En esta sección se indican las medidas de mitigación generales que deben ser implementadas en la fase de pre-clausura correspondiente al **cierre técnico del VCA de Río Hondo del Proyecto “Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente”**. Las medidas de mitigación propuestas son responsabilidad del operador último del sistema.

Esta fase corresponde al conjunto de actividades que deben realizarse antes de la clausura definitiva del VCA y tiene como objetivo ordenar y controlar la disposición actual de los residuos en el sitio minimizando los posibles impactos ambientales negativos, hasta que se comiencen a disponer los residuos en el nuevo Ecoparque. Es decir, que la fase de pre-clausura terminará cuando se inicie la disposición de residuos en el nuevo sitio.

### **Notificación a usuarios del cierre del VCA y nuevo sitio de disposición final**

Con anticipación a la clausura del VCA se deberá notificar a los usuarios del mismo con el objetivo de asegurar que los responsables del transporte de residuos sólidos tengan la información necesaria y la orientación adecuada para dirigirse directamente al nuevo sitio de disposición final y evitar así el depósito de residuos en zonas aledañas al sitio clausurado.

Para ello, se instalarán carteles informativos en los caminos alternativos que conducen al sitio actual y en el ingreso al mismo. Estos carteles proporcionarán información sobre el cierre del sitio actual y las nuevas condiciones de disposición, así como instrucciones claras sobre cómo llegar al Ecoparque.

Con esta actividad se busca minimizar la posible deposición de residuos en lugares no adecuados, garantizando la correcta disposición final de los residuos y cumpliendo con las regulaciones y normativas aplicables.

### **Establecimiento de un cordón sanitario**

Se establecerá un "Cordón Sanitario" con el fin de prevenir la propagación de roedores portadores de enfermedades a áreas cercanas al sitio de disposición de residuos. Para lograr este objetivo, se llevarán a cabo una serie de tareas en el área, siguiendo las pautas que se describen a continuación:

- eliminación de maleza para evitar proveer sitios de refugio y anidación a plagas.
- instalación de barreras físicas, como trampas, redes, mallas, etc.
- fumigación y el control de plagas, mediante desratización, desinsectación y desinfección.

De esta manera, se asegura que el sitio de disposición de residuos no sea una fuente de propagación de enfermedades para la población cercana. Además, se garantiza el cumplimiento de las normas y regulaciones aplicables en cuanto a la gestión de residuos y la prevención de impactos ambientales negativos.

### **Manejo y disposición de los Residuos hasta cierre del VCA**

En función de que hasta la puesta en funcionamiento del nuevo Ecoparque se seguirá utilizando este VCA como sitio de disposición de residuos, es importante tomar medidas que faciliten y mejoren las futuras actividades de cierre, entre las que pueden mencionarse:

- Una vez depositados los residuos en el sitio, se utilizará una topadora o equipo apropiado para arrastrarlos hacia el centro de la pila, formando capas de poco espesor, y alejándolos del borde del área de descarga.
- Los residuos de gran tamaño o volumen (por ejemplo: como madera, neumáticos, cadáveres de animales, etc.), se dispondrán en una zona separada del área activa, donde haya más profundidad de residuos. En el caso de los residuos que puedan acumular agua o aquellos orgánicos (sujetos a procesos de putrefacción) se cubrirán con tierra para evitar la presencia y reproducción de plagas.
- El objetivo de estas acciones es que los residuos nuevos tapen los residuos anteriores antes de que empiece la descomposición aeróbica. De esta forma, se logra una distribución homogénea y eficiente de los residuos, se evitan pérdidas de espacio, problemas operativos y asentamientos desiguales que requerirían cubrir los residuos con tierra adicional.

## 6.7. Medidas de Mitigación en Fase de Clausura y Post-Clausura

En esta sección se indican las medidas de mitigación generales que deben ser implementadas en la fase de clausura y post-clausura correspondiente al **módulo de relleno sanitario y al cierre técnico del VCA de Río Hondo, del Proyecto “Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente”**. Las medidas de mitigación propuestas son responsabilidad del operador último del sistema.

Considerando lo reglamentado por el Acuerdo Gubernativo 164-2021 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, las medidas correspondientes a la fase de Clausura y Mantenimiento Post-clausura son las siguientes:

- Mantenimiento del relleno sanitario y de todas las instalaciones conexas, útiles durante esta etapa.
- Extracción y tratamiento del lixiviado.
- Tratamiento del gas de relleno sanitario.
- Control de plagas y vectores de enfermedades
- Monitoreo ambiental.
- Vigilancia.

El responsable de Monitoreo Ambiental y Social de Clausura y Post Clausura deberá remitir al MARN, un informe en donde conste el estado de situación de la obra, el monitoreo de calidad de agua, suelo, aire, y cualquier otro aspecto del medio receptor relevante. Asimismo, deberá elevar dichos informes a las autoridades competentes según la normativa local aplicable.

## 6.8. Matriz de Impactos Ambientales y Sociales Residuales

Luego de aplicar las medidas de mitigación identificadas para los impactos y riesgos ambientales y sociales de cada proyecto, se obtiene la matriz de impactos ambientales y sociales residuales (**Tabla 100**).

Considerando la correcta implementación de las medidas de mitigación, y asumiendo que las mismas resultaron efectivas, no se espera la generación de impactos residuales significativos en las áreas de intervención de cada uno de los proyectos.

Tabla 100 - Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales Residuales del proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nororiente

Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales Residuales  Programa GU-L1188  Subproyecto: Gestión Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad del Nor-Oriente				ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL	ETAPAS												
					Preparación de obra	Construcción									Desmovilización de obra	Operación y Mantenimiento	Clausura y Post-Clausura
						Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos, maquinarias, mano de obra.	Instalación y funcionamiento del obrador. Instalación de cerco perimetral.	Limpieza y remoción de cobertura vegetal. Movimiento de suelos. Nivelación.	Construcción Módulo de Relleno Sanitario y obras complementarias.	Construcción de la Planta de Separación, Clasificación y Aprovechamiento de residuos y obras complementarias.	Cierre técnico del VCA: compactación y aplanamiento de desechos, remoción del suelo contaminado, sistema de compactación, construcción de emparedamiento, revegetación.	Accesos, caminos interiores, lms, De monitoreo, cercos perimetrales, iluminación, señalética, playones de maniobra, etc.	Obras eléctricas e instalación de equipo electrónico.	Instalación/conexión de servicios.			
COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
MEDIO FÍSICO Y BIOLÓGICO	AIRE	Emisiones gaseosas y material particulado		1													
		Ruido y vibraciones		2													
		Generación de olores		3													
	AGUA	Napas y aguas subterráneas		4													
		Cursos de aguas superficiales		5													
	SUELO	Suelo		6													
BIOTA	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos		7														
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Red vial y Tránsito		8													
		Servicios por red (agua, cloacas, energía, gas)		9													
		GENERACIÓN DE RESIDUOS	Residuos sólidos urbanos	10													
			Residuos espec./peligrosos	11													
			Excedentes de obra	12													
		SALUD Y SEGURIDAD	Salud y Seguridad en el Trabajo. Relaciones Laborales		13												
	Salud y Seguridad Comunitaria		14														
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra. Actividad comercial y de Servicios		15													
	USO DEL SUELO	Uso del Suelo y Actividades en el Área		16													
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural y Arqueológico		17													
	PAISAJE	Impacto Visual. Percepción del paisaje.		18													

Signo y Magnitud del Impacto

Negativo

Alto

Medio

Bajo

Positivo

Alto

Medio

Bajo

Neutro

Neutro

Tabla 101 - Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales Residuales del proyecto Saneamiento ambiental en el AMCG

Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales Residuales				ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL												ETAPAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
																CONSTRUCTIVA												OPERATIVA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO				A												B												C												D												E												F												G												H												I												J												K												L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
MEDIO FÍSICO Y BIOLÓGICO				AIRE		Emisiones gaseosas y material particulado		1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

Signo y Magnitud del impacto	
Negativo	Alto
	Medio
	Bajo
Positivo	Alto
	Medio
	Bajo
Neutro	Neutro

## 7. Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

El correcto diseño y gestión ambiental y social de los proyectos está directamente relacionado con la mitigación de impactos en las fases de diseño, constructiva, operativa y de clausura y post-clausura.

Con el fin de cumplir con la normativa de aplicación presentada en el **Capítulo 3**, de gestionar los impactos y riesgos ambientales y sociales identificados en el **Capítulo 5**, y de articular las medidas de mitigación identificadas en el **Capítulo 6**, es necesario establecer un sistema de gestión que defina los roles y responsabilidades, los programas de cuidado, y los requerimientos de monitoreo y supervisión.

### 7.1. Roles y Responsabilidades en la Implementación del PGAS

#### 7.1.1. Fase de Diseño

El Organismo Ejecutor deberá preparar los pliegos de licitación de las obras.

Estos pliegos incorporarán las cláusulas y requisitos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional que surjan de este EAS, e incluirán las necesidades de informes y reportes periódicos. Estos aspectos estarán incluidos en las **Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales** (ver modelo en Anexo 2).

El Proyecto Ejecutivo licitatorio deberá delinear el contenido mínimo del PGAS a nivel constructivo, con la incorporación explícita (en el llamado a licitación de las obras) de las acciones de gestión socioambiental en el cálculo de costos de la obra.

Las propuestas recibidas durante el proceso de licitación deberán contener un presupuesto que contemple el costo de la implementación y cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental, social y de seguridad y salud ocupacional que requiera el proyecto, para garantizar el cumplimiento de las NDAS del BID, y la normativa nacional y local aplicable.

#### 7.1.2. Fase Constructiva

Previo al inicio de las obras, el OE tramitará ante la autoridad ambiental de aplicación la licencia ambiental, en caso que sea un requerimiento.

Durante la Fase Constructiva, la Empresa Contratista será la responsable de contar con las habilitaciones ambientales y de seguridad y salud ocupacional requeridas según el marco normativo nacional y local, y otros permisos aplicables, que podrían incluir: permisos de construcción, permisos de extracción de árboles, permisos de disposición de residuos, etc.

Antes del inicio de la obra, la Contratista deberá presentar ante el OE para su aprobación, un **PGAS a nivel constructivo (PGASc)**. Los contenidos de este PGAS Constructivo se ajustarán a lo indicado en la sección 7.3.2 de este documento ("PGAS de Fase Constructiva").

El PGAS a nivel constructivo será aprobado por el OE, y se enviará para No Objeción del BID.

Una vez aprobado el PGASc, la Empresa Contratista será responsable de su cumplimiento, arbitrando los medios necesarios para implementar los Programas que en su marco se formulan. La Empresa Contratista deberá contar con un Responsable Ambiental y Social y un Responsable de Higiene y Seguridad, quienes deberán liderar la implementación del PGAS. Asimismo, la contratista debe

cumplir y hacer cumplir a los operarios y subcontractistas todas las disposiciones contenidas en dicho Plan, la legislación ambiental nacional y local, y las NDAS del BID, durante todas las etapas de la ejecución de las obras a su cargo.

La Empresa Contratista preparará informes mensuales al OE, detallando las acciones y resultados de la implementación del PGAS.

Las actividades de fiscalización, control y seguimiento del PGAS las realizará el OE, quien podrá realizar visitas de inspección, elaborar informes de uso interno para el Programa, y determinar e imponer medidas correctivas en base a las estipulaciones del pliego de licitación.

La autoridad ambiental de aplicación, el MARN, también podrá realizar auditorías de control de la obra, de acuerdo con sus competencias.

Al final de la obra la Contratista debe presentar un **Informe Final Ambiental y Social**, donde se incorpore la información correspondiente a la implementación del PGAS, incluyendo los registros de implementación de planes y programas, y un informe de cumplimiento de los indicadores ambientales y sociales considerados en las distintas etapas del ciclo del proyecto.

### 7.1.3. Fase Operativa

Durante la etapa operativa, el operador de los servicios (de gestión de RSU en la Mancomunidad del Nororiente, y de saneamiento en el AMCG), será responsable de la operación y mantenimiento de la infraestructura, de acuerdo con sus procedimientos internos y sistemas de gestión ambiental y social vigentes.

La fiscalización y control de la operación estará a cargo de la autoridad ambiental de aplicación (MARN).

### 7.1.4. Rol del BID

El BID, por su parte, será encargado de revisar y supervisar la implementación, por parte del OE, del sistema de gestión socioambiental requerido para el seguimiento socioambiental de cada proyecto.

Esto incluye la evaluación y No Objeción del EAS y las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales de los Pliegos de Licitación (incluyendo los lineamientos de los PGAS) previo a la licitación de las obras, y de los PGAS a nivel constructivo preparados por las firmas contratistas.

Asimismo, el BID evaluará la implementación de los PGAS y el cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental y social allí establecidas, a fin de asegurar el cumplimiento de las NDAS del BID. Esto incluye la revisión y aprobación de los informes semestrales de cumplimiento ambiental y social presentados por el OE, como la realización de misiones de supervisión ambiental y social. Este seguimiento se realizará en todas las etapas del ciclo de proyecto.

A continuación, se resumen las **responsabilidades de la gestión ambiental y social de las entidades involucradas en las distintas fases de para todos los proyectos**, indicando cuando es necesario, particularidades respecto de cada uno de ellos.

Tabla 102 – Roles y Responsabilidades de la Gestión Ambiental y Social, según fase del Proyecto

Etapa del Proyecto	Actividad	Responsable	Aprobación	Supervisión
Fase Pre-Constructiva	Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación (por toda la duración del Programa)	OE	BID	BID
	Consulta Publica	RSU: OE / Municipio de Río Hondo AMCG: OE / Municipio de Guatemala	OE/BID	BID
	Preparación de Pliegos de Licitación (incluyendo EAS y PGAS)	OE	BID	BID
	Permisos ambientales (si aplican)	RSU: OE / Municipio de Río Hondo AMCG: Municipio de Guatemala	Autoridad Ambiental de Aplicación	Autoridad Ambiental de Aplicación
Fase Constructiva	PGAS a nivel constructivo: preparación e implementación	Empresa Contratista	OE/BID	BID
	Cumplimiento ambiental y social de obra (incluyendo habilitaciones y seguros)	Empresa Contratista	OE	OE / Autoridad Ambiental de Aplicación / BID
	Informes de seguimiento ambiental y social	Empresa contratista a OE (mensual)	OE	
	Informes de seguimiento ambiental y social	OE a BID (semestral)		BID
	Informe final ambiental y social	Empresa Contratista	OE	
	Informe final ambiental y social	OE		BID
Fase Operativa	Operación y mantenimiento de infraestructura	RSU: OE / Municipio de Río Hondo <sup>1</sup> AMCG: OE /Municipio de Guatemala <sup>1</sup>	OE (por 2 años) <sup>1</sup>	Autoridad Ambiental de Aplicación / BID
Fase Clausura y Post-Clausura	Monitoreo y Control (Informe Semestral de Post Clausura)	RSU: OE / Municipio de Río Hondo		Autoridad Ambiental de Aplicación

1 : Por definir.

## 7.2. Capacidad Institucional para Implementación del PGAS

El Análisis de la Capacidad Institucional (PACI) realizado para la preparación de esta operación con el objetivo de determinar si el MARN cuenta con la capacidad necesaria para gestionar el proyecto ha identificado las siguientes debilidades:

- Experiencia enfocada en proyectos de inversión que no conforman capital fijo (no genera ni habilita bienes de capital fijo). Su propósito es incrementar, mantener o recuperar la capacidad de generar beneficios en las personas o proporcionar información para la toma de decisiones, por ejemplo: apoyo, capacitación, alimentación, catastro, diagnóstico.
- El último proyecto financiado con cooperación internacional reembolsable fue la operación de préstamo del BID que tuvo su último desembolso en el año 2016 y cerró formalmente en 2017.
- En el SNIP no se reportan proyectos del MARN, en ningún estado, en ningún año, para ninguno de los tipos de obras que va a financiar la operación: Tratamiento de desechos sólidos, tratamiento de agua, alcantarillado, drenajes, etc.
- Es el último de 14 ministerios en asignación y en los últimos 5 años no ha tenido más asignación presupuestaria que la vigente (US\$ 26.000.000 aproximadamente).
- El nuevo préstamo total representa 8 veces su presupuesto vigente.
- El gasto de inversión no llega al 10% del presupuesto de la entidad en los últimos 4 años y se concentra en compra de maquinaria y equipo, siendo el gasto de funcionamiento el principal destino del presupuesto de la entidad.
- No hay inversión que conforme capital fijo nuevo en los últimos 4 años.
- El gasto de inversión se financia principalmente con ingresos propios (67%) y donaciones internas (71%) para el año 2023.
- La compra directa bajo normativa nacional es la principal modalidad de adquisición (86% de los procesos aproximadamente), destacándose pocos procesos de licitación.
- No se reportan procesos de adquisición bajo políticas BID ni otros cooperantes multilaterales
- MARN no cuenta con perfil técnico especializado para gestión de la calidad de proyectos similares
- MARN no cuenta con sistemas de desempeño que midan históricamente la calidad de la gestión de sus adquisiciones, de sus contratos,
- MARN no tiene competencias para mantener y operar bienes y servicios que entregará el préstamo

Como resultado del análisis, se identifica como condición necesaria la creación de una unidad ejecutora que fortalezca las capacidades del MARN, aprovechando sus fortalezas y compensando sus debilidades, al Unidad Especial de Ejecución (UEE).

La UEE que se creará dentro del MARN específicamente para fortalecer al ministerio en todos los aspectos relacionados a la implementación del Programa contará con autonomía para ejecución (desconcentración financiera y administrativa para ejecución de proyectos) y poseerá dos sedes en terreno: la Unidad Desconcentrada de Ejecución Administrativa y Financiera se localizará en Ciudad de Guatemala y la Unidad Técnica que se localizará en una ubicación a definir.

La creación de la UEE está sujeta a la concreción del siguiente circuito legal:

1. **Modificación Reglamento Orgánico Interno de MARN** para crear Unidades Especiales de Ejecución adscritas al despacho
2. **Emisión de Acuerdo Ministerial de creación de UEE** con características específicas para la ejecución.
3. **Solicitud de creación de puestos** con cargo al renglón “022 – Personal por Contrato”
4. **DTP del MINFIN envía a ONSEC** para evaluación de creación de puestos con cargo al renglón 022 (cuentadantes)
5. **ONSEC dictamina favorablemente** la creación de puestos con cargo al renglón 022 (cuentadantes)
6. **Aprobación de creación de UEE por parte de DTP - MINFIN**
7. **Registro fiscal de UEE en el Registro Tributario Unificado** para creación de Número de Identificación Tributaria - NIT
8. **Asignación de número de cuentadancia de la UEE** ante la Contraloría General de Cuentas.
9. **Nombramiento del personal** en cargos directivos de UEE, en renglón de contratación 022.
10. **Inicio de la Ejecución del Programa GU-L1188.**

En función de los pasos legales anteriormente mencionados, se estima que el inicio de la ejecución del Programa podrá materializarse entre aproximadamente 10 a 16 meses, dependiendo del tiempo requerido para el proceso de modificación del ROI (entre 6 a 10 meses) y de creación de la UEE (4 a 6 meses).

En cuanto a la dotación de personal, se estima que la Unidad Desconcentrada de Ejecución Administrativa y Financiera que tendrá sede en la Ciudad de Guatemala contará con un equipo de 18 personas incluyendo los cuantadantes, mientras que la Unidad Técnica en territorio contará con un plantel de 18 profesionales. El organigrama propuesto para la UEE se presenta a continuación.

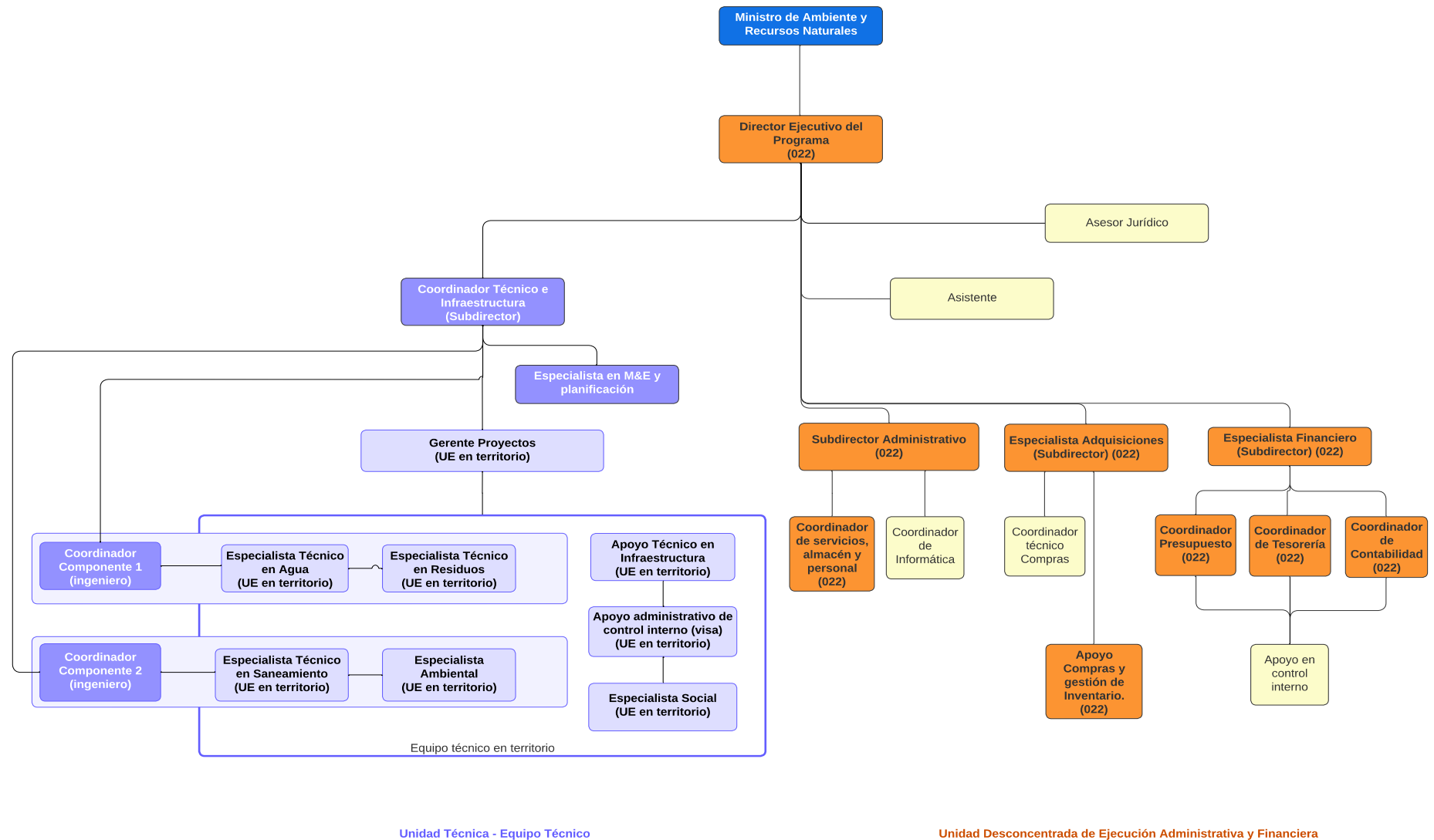


Figura 129 – Organigrama Propuesto de la Unidad Especial de Ejecución (UEE) del Programa de Saneamiento Ambiental en la Cuenca del Río Motagua

### 7.2.1. Fase Constructiva

El Organismo Ejecutor es el encargado de coordinar y supervisar las actividades correspondientes a la ejecución integral del Proyecto.

Para la implementación del Proyecto y su correcta gestión ambiental y social, el OE cuenta con especialistas ambientales, sociales y técnicos, con experiencia en las políticas de salvaguardias ambientales y sociales del BID.

El BID monitoreará el desempeño del OE en materia de gestión ambiental y social de las obras, y podrá sugerir refuerzos de capacidad según considere apropiado.

### 7.2.2. Fase Operativa

El organismo beneficiario del Proyecto, deberá estar en capacidad de cubrir los costos de operación y manejo de las obras construidas con recursos del Programa, además de realizar el control, monitoreo, evaluación y mantenimiento de las obras a fin de garantizar que cumplan con los estándares indicados en la normativa local aplicable y en NDAS del BID.

El operador final de las obras y equipamiento, y tendrá a su cargo los aspectos de gestión ambiental y social durante la fase operativa y de clausura y post-clausura (este último, solo aplicable al proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos).

## 7.3. Plan de Gestión Ambiental y Social

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) tiene como objetivo general incorporar los aspectos de gestión ambiental y social en la implementación de las obras a ser financiadas con el Proyecto.

Los objetivos específicos del PGAS son:

- Garantizar y controlar el cumplimiento de la normativa vigente en materia ambiental, territorial, seguridad e higiene y salvaguardias ambientales y sociales del BID, en todas las escalas jurisdiccionales que apliquen.
- Identificar y establecer las medidas de mitigación necesarias y establecer las pautas de monitoreo y control de su ejecución, y toda otra que surja como necesaria, durante el desarrollo de las obras y la operación del Proyecto.

A modo ilustrativo, se presentan a continuación modelos orientativos (no taxativos) de estructura y contenido que debe tener el PGAS, a fin de guiar la elaboración de este.

### 7.3.1. Índice Orientativo del PGAS

El **índice de contenidos** orientativo propuesto para los PGAS a nivel constructivo es el siguiente:

**1. Portada**, incluyendo:

- Nombre y lugar del Proyecto y del Programa
- Nombre de la Obra
- Firma contratista
- Fecha de preparación del PGAS
- Representante ambiental de la empresa (responsable por implementación del PGAS): nombre, firma, matrícula profesional habilitante

- Control de versiones: tabla indicando fecha de revisión, responsable de preparación, fecha y responsable de aprobación, y cambios principales de la versión
2. **Tabla de Contenidos**, incluyendo todos los anexos
  3. **Introducción:**
    - Objetivo y alcance del PGAS
    - Datos de la empresa, obra, ubicación y comitente
    - Política ambiental, social, de calidad y seguridad y salud ocupacional de la empresa.
    - Código de Conducta para empleados de la empresa, que incluya entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa.
    - Profesional responsable por la implementación del PGAS (nombre, datos de contacto).
    - Definiciones de términos técnicos y siglas utilizados a lo largo del PGAS.
  4. **Descripción del Proyecto**
    - Objetivo y componentes de la obra.
    - Alcance y memoria descriptiva de la obra, métodos constructivos.
    - Descripción básica de particularidades a nivel ambiental y social en los sitios de obra.
  5. **Normativa legal de referencia**, aplicable al proyecto.
  6. **Identificación de riesgos e impactos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional en la fase constructiva.**
  7. **Medidas de Mitigación.** Las medidas de mitigación identificadas deben incluir:
    - Impacto o riesgo que atienden.
    - Indicadores de monitoreo y seguimiento.
    - Valores de niveles de desempeño meta.
    - Acciones correctivas en caso de desvíos.
    - Cronograma (cuándo se activan las medidas, duración).
  8. **Programas de Gestión Ambiental del PGAS detallados (a nivel constructivo)** – como mínimo, este capítulo debe incluir todos los programas listados en el PGAS del Programa, y cualquier otro Programa que se considere necesario para la ejecución del Proyecto.
  9. **Implementación y Operación**
    - Recursos requeridos para la implementación del PGAS (presupuesto, materiales, equipos y recursos humanos).
    - Roles: organigrama funcional de obra, función de cada puesto clave en cuanto a la responsabilidad del PGAS (Director de Obra, Responsable Ambiental y Social, Responsable de Salud y Seguridad Ocupacional, Supervisores y Encargados, Personal Operativo, Subcontratistas y Proveedores).
    - Documentación: lineamientos de preparación, revisión, aprobación y archivo de documentos referidos a la gestión ambiental y social del proyecto.
  10. **Supervisión operacional**
    - arreglos y responsabilidades para el monitoreo de la implementación del PGAS.
    - disparadores o cronograma de revisión periódica del PGAS.
    - control y mediciones: medidas de control a implementar.
    - evaluación de cumplimiento: valores límites aceptados, criterios.
    - requisitos de reporte de no conformidades, acciones preventivas, mitigativas, correctivas, compensatorias.
    - verificación de ejecución y eficacia de acciones preventivas, mitigativas, correctivas, compensatorias.

- Requisitos de informes.
- Control de registros.
- Auditorías.
- Informes de indicadores de cumplimiento del PGAS por contratista.

#### 11. Anexos

- Procedimientos ambientales.
- Planillas modelo de registro y control.
- Planilla modelo de Auditorías Ambientales y Sociales internas.

#### 7.3.2. PGAS de Fase Constructiva

Los lineamientos para el PGAS de Fase Constructiva serán parte de las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS), que forman parte de los Pliegos de Licitación de Obra.

La preparación del PGAS a nivel constructivo (PGASc) y su ejecución es responsabilidad de la firma contratista. Su aprobación es responsabilidad del OE, con supervisión del BID.

El PGAS estará constituido por una serie de programas y subprogramas incluyendo, pero sin limitarse, los detallados en la **Tabla 103**.

**Tabla 103 - Programas mínimos a incluir en el PGAS de fase constructiva**

Número de Programa	Programa
1	Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación
2	Instalación de Obras y Montaje del Obrador
3	Control de procesos erosivos y de sedimentación
4	Biodiversidad
5	Gestión de Efluentes
6	Manejo de Sustancias Químicas
7	Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos
8	Calidad de aire, ruido y vibraciones
9	Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito
10	Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas
11	Seguridad, Salud y Relacionamento Laboral y Comunitario
12	Gestión de Afluencia de Mano de Obra
13	Capacitación Socioambiental al Personal de Obra
14	Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia
15	Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red
16	Información y Participación Comunitaria
17	Contratación de mano de obra local
18	Procedimiento de Descubrimientos Fortuitos
19	Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador.
20	Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales
21	Procedimiento de Gestión Laboral

A continuación, se presentan los lineamientos orientativos para cada uno de los Programas del PGAS de Fase Constructiva. Programa 1: Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 1: Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación						
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:			Desvíos en implementación de las medidas de mitigación			
Medidas de Gestión						
Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación identificadas, la Contratista planificará y mantendrá actualizado un “tablero de control”, que servirá para la supervisión de la ejecución de todas y cada una de las Medidas de Mitigación previstas para la Etapa Constructiva. En él se indicarán, como mínimo:						
<div><div>- acciones a implementar</div><div>- recursos materiales necesarios</div><div>- personal responsable</div><div>- hitos temporales</div><div>- indicadores de cumplimiento con sus metas y frecuencia de monitoreos para las medidas de mitigación definidas.</div></div>						
Además, y de manera conjunta con la Inspección de Obra, se planificará el accionar mediante el que, si se estima conveniente, se determinará y concretará la suspensión de los trabajos ante la necesidad de ejecutar medidas de mitigación para prevenir potenciales impactos ambientales, sociales y de higiene y seguridad ocupacional que surjan con el desarrollo de la Obra.						
Por último, en este Programa se verificará la obtención y cumplimiento de las condiciones de los permisos ambientales requeridos para las obras.						
Monitoreo y Cumplimiento						
Indicadores						
<div><div>• Número de No Conformidades de ESHS (ambientales, sociales y de seguridad e higiene) identificadas en el mes mediante inspecciones, visitas, observaciones y otros mecanismos empleados.</div><div>• Número de No Conformidades de ESHS cerradas en tiempo, definido según Plan de Acción Correctivo.</div><div>• Número de inspecciones de ESHS realizadas al mes/Número de inspecciones programadas para el mes.</div><div>• Permisos ambientales obtenidos / permisos ambientales totales requeridos.</div></div>						
Monitoreo						
Si durante la ejecución del proyecto se identificaran incumplimientos con las NDAS del BID, la Inspección de Obra definirá, junto con la contratista y demás autoridades involucradas, un Plan de acción para su corrección. Dicho plan deberá contener al menos: descripción del incumplimiento encontrado, acción para corregir, responsable, fecha de realización, indicador de cumplimiento y recursos necesarios (ver tabla modelo).						
Plan de Acción Correctivo						
Incumplimiento	Acción	Responsable	Fecha	Indicador de Cumplimiento	Recursos	
	Preparación	X				Alta

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 1: Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación						
Etapas del Proyecto en que se aplica:	Construcción	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				% de cumplimiento mensual de medidas de mitigación		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

**Programa 2: Instalación de Obras y Montaje del Obrador**

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 2: Instalación de Obras y Montaje del Obrador</b>	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Minimizar los impactos ambientales de la instalación del obrador
<b>Medidas de Gestión</b>	
<p>El sitio de emplazamiento del obrador deberá garantizar la mínima afectación del predio y deberá contar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminación</li> <li>- Baños químicos para el personal de obra</li> <li>- Depósito de materiales</li> <li>- Acopio de áridos</li> <li>- Seguridad / Acceso controlado</li> <li>- Luz y agua de obra</li> <li>- Carteles de obra</li> <li>- Sector de acopio de residuos</li> <li>- Señalización manual de ingreso / egreso de equipos pesados / camiones</li> <li>- Botiquín para primeros auxilios</li> <li>- Generador eléctrico con base impermeable, de ser necesario utilizarlos</li> </ul> <p>Entre las recomendaciones particulares relativas al montaje y operación del obrador se definen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El ingreso y egreso de equipos y materiales deberá hacerse por caminos definidos.</li> <li>- Se solicitarán en tiempo y forma las autorizaciones para las conexiones de obra de los servicios públicos necesarios para la ejecución de las obras, a las empresas prestatarias correspondientes.</li> <li>- El obrador deberá tener disponible los números telefónicos de los organismos e instituciones que correspondan, para hacer frente a emergencias (bomberos, hospitales, seguridad, etc.).</li> <li>- Contar con un sistema contra incendio adecuado a los elementos constructivos del obrador y a los materiales almacenados. Se realizará un plano de incendio del obrador, y se gestionará la aprobación correspondiente. Se deberá capacitar al personal en el uso de estos elementos y en la práctica de primeros auxilios.</li> <li>- Deberá preverse la instalación de baños químicos para el personal de obra, con prestación y mantenimiento por empresa habilitada.</li> <li>- La gestión de efluentes líquidos ya sea cloacales generados en la obra, pluviales con eventual arrastre de contaminantes, u otros que pudieran generarse en la operación de obradores y etapa constructiva de la obra, deberá cumplimentar los lineamientos indicados en el PGAS.</li> <li>- La gestión de residuos sólidos (domiciliarios, especiales, residuos susceptibles de reutilización / recupero) se efectuará según se indica en los programas correspondientes del PGAS.</li> <li>- Considerando que existe relativa proximidad a sectores de servicio, se priorizará no mantener almacenamiento de combustibles en el predio, excepto para maquinarias pesadas específicas.</li> <li>- La zona de circulación de peatones, vehículos y maquinarias pesadas deberá estar correctamente señalizada. Se deberá señalar correctamente el obrador y la entrada y salida de vehículos pesados.</li> <li>- El acceso al obrador estará liberado al paso de manera que se encuentre siempre habilitado para permitir la circulación de vehículos de socorro: ambulancias, bomberos, etc.</li> <li>- El predio del obrador deberá contar con personal de vigilancia en su portón de acceso a fin de impedir el ingreso de terceros y animales.</li> </ul>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 2: Instalación de Obras y Montaje del Obrador**

Al finalizar las tareas de construcción, deberán retirarse todos los restos de materiales del sector ocupado por el obrador, de manera de garantizar la seguridad de los habitantes de la zona.

Agua: El agua potable para consumo del personal de obra será provista por una empresa distribuidora de agua en bidones. El agua requerida durante la ejecución de las obras de infraestructura será provista por conexión a la red (en caso de que existiera) o por camiones cisterna. El agua será utilizada en tareas de compactación, para riego y humidificación del suelo a compactar, y para la elaboración de los hormigones correspondientes a las obras de servicios y mezclas para revoques.

Energía: La energía eléctrica será provista a través de medidores de obra, que estarán ubicados en el obrador.

Materias primas: Las materias primas como: ladrillos, cemento, maderas, hierro para la construcción, impermeabilizantes, membrana, aditivos, alambre, clavos, malla sima etc., serán provistos de preferencia por comercios e industrias locales. Se verificará que los proveedores cumplan con la normativa ambiental aplicable en cuanto a uso o aprovechamiento de recursos naturales.

**Monitoreo y Cumplimiento****Indicadores**

- Número de frentes de obras y obradores que cuentan con las medidas de gestión aplicables implementadas / número de frentes de obras y obradores existentes.

Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción					
	Abandono					
Indicadores de éxito				Número de frentes de obras y obradores que cuentan con las medidas de gestión aplicables implementadas / número de frentes de obras y obradores existentes.		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

**Programa 3: Control de procesos erosivos y de sedimentación**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 3: Control de procesos erosivos y de sedimentación						
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:			Erosión y sedimentación por incorrecta gestión de materiales y acciones de obra			
Medidas de Gestión						
<p>Control de la erosión del suelo:</p> <p>Se debe controlar la velocidad de flujo del agua, la estabilización de la pendiente de los taludes y la protección de las áreas desnudas con cobertura vegetal o materiales de cobertura.</p> <p>Durante las tareas de construcción, es necesario evitar o minimizar la realización de cortes de terreno, rellenos y la modificación del drenaje superficial.</p>						
<p>Control de la sedimentación:</p> <p>Se deben implementar sistemas de control de la escorrentía para minimizar la cantidad de agua que fluye hacia los cursos de agua, incluyendo la construcción de canales y zanjas de drenaje, y el uso de barreras de retención de sedimentos.</p> <p>Además, es importante almacenar y clasificar cuidadosamente todos los materiales resultantes de los movimientos de suelos en áreas debidamente delimitadas y señalizadas para evitar que se produzca arrastre de materiales durante precipitaciones o vientos.</p> <p>En caso de acopio temporal de materiales o movimientos de suelos, la disposición de los mismos deberá realizarse en un sector donde no se obstruya el flujo de agua.</p> <p>Para los excedentes de suelo que no se prevean utilizar se deberá gestionar su transporte a lugares aprobados por el organismo correspondiente, evitando su acumulación en el predio.</p>						
<p>Monitoreo y mantenimiento:</p> <p>Es necesario establecer un programa de monitoreo y mantenimiento para garantizar que las prácticas de control de la erosión y la sedimentación sean efectivas y se mantengan en buen estado de funcionamiento.</p>						
<p>Capacitación y entrenamiento:</p> <p>Se debe proporcionar capacitación y entrenamiento adecuados a todo el personal involucrado en la construcción y operación de las obras, para garantizar que estén familiarizados con las prácticas adecuadas de control de la erosión y la sedimentación.</p>						
Monitoreo y Cumplimiento						
Indicadores						
<ul style="list-style-type: none"><li>Mínima dispersión de polvo y arrastre de suelos y materiales acopiados.</li><li>No se registran sectores con problemas de erosión o deslizamiento.</li><li>Mínima alteración de los patrones de drenaje naturales del terreno y ausencia de acumulación excesiva de agua de lluvia.</li></ul>						
Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				Porcentaje de capacitación de trabajadores/as de la obra en buenas prácticas de reducción de la erosión y sedimentación		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 3: Control de procesos erosivos y de sedimentación	
Responsable de la Fiscalización	Inspección de Obra

**Programa 4: Biodiversidad**

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 4: Biodiversidad</b>	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Impactos en cobertura vegetal, arbustiva y arbórea
<b>Medidas de Gestión</b>	
<p>El manejo de obras con afección de cobertura vegetal debe mejorar o recuperar zonas verdes incluyendo la siembra, traslado, o remoción de árboles, y la remoción temporal de césped o especies arbustivas, con el fin de evitar los impactos al hábitat, que perjudiquen a la flora y fauna, y al paisaje local. Durante esta actividad, en cumplimiento con la <b>NDAS 6 – Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos</b>, no se admitirá la siembra o uso alguno de especies invasoras.</p> <p><b><u>Manejo de Flora y Áreas Verdes</u></b></p> <p><b>Planeación de actividades</b></p> <p>El Contratista encargado de la actividad de eliminación de árboles deberá verificar y complementar la información levantada en la etapa de diagnóstico e inventario con los diseños geométricos y paisajísticos definitivos de la obra, así como deberá señalar e identificar tanto en los planos como en campo los individuos que se deberán eliminar definitivamente por las actividades constructivas y por su estado fitosanitario y que por conveniencia con el proyecto sería mejor realizar su eliminación en la etapa constructiva. Se hará lo mismo con las especies arbustivas y zonas verdes existentes, para dejar un claro registro de éstas y permitir la socialización con la comunidad. Debe convenirse al inicio de la obra, en coordinación con los técnicos especializados municipales, como se compensarán los individuos o zonas verdes eliminadas, así como la localización de las zonas donde se realizarán las siembras o traslados, caso que por el diseño de la obra no se puedan realizar en el lugar original.</p> <p>Se deben realizar los cerramientos adecuados de las zonas de trabajo, y su respectiva señalización para impedir el acceso de personal o vehículos a la zona durante la ejecución de las labores. Se debe capacitar e informar al personal implicado sobre la prohibición de encender cualquier tipo de fuego o fuente que pueda provocar incendios que pudieran afectar la vegetación, la fauna y los demás componentes naturales.</p> <p>Una vez terminadas las actividades, se trasladará el material informativo, así como el material obtenido a los sitios de disposición temporal o al frente de trabajo donde las vallas sean requeridas. El material obtenido por la tala o remoción de áreas verdes deberá ser evacuado diariamente del sitio de aprovechamiento, y la movilización de este al sitio de almacenamiento temporal o definitivo deberá ser inmediata.</p> <p><b>Labores de Tala y Remoción</b></p> <p>Las labores de tala se desarrollarán en el mismo sentido de avance de la construcción e individualmente para cada uno de los elementos arbóreos y arbustivos seleccionados para eliminación ya sea por interferencia con la obra, árboles con sistema radicular muy superficial, que implique afectación potencial para pavimentos, andenes y otro tipo de estructuras, y árboles o arbustos cuya tala haya sido aprobada por la autoridad ambiental. Sin embargo, los árboles seleccionados para tala según este criterio deben ser aprobados por la autoridad ambiental competente (municipio o centro zonal).</p> <p>La eliminación de individuos se realizará previo al comienzo de obras de tal modo que los sectores a construir se encuentren desprovistos de árboles que interfieran con las actividades constructivas en el momento de inicio de obra.</p> <p>Para árboles altos deben seguirse protocolos de seguridad industrial adecuados, y el uso de dotación pertinente. De igual forma el proceso de corte debe evitar la caída de cuerpos pesados a las zonas de trabajo o circulación vial o peatonal.</p>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 4: Biodiversidad**

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

**Reubicación y Compensación**

El Contratista deberá presentar un Plan de Reforestación Compensatoria y de su mantenimiento. La reubicación mediante la práctica del bloqueo se ejecutará en aquellos individuos que se puedan conservar y que han de ser removidos por las actividades constructivas del proyecto.

La Contratista deberá compensar cada tala que no pueda ser bloqueada plantando **tres ejemplares**, los cuales deberán ser de la misma especie u otra adecuada para la zona. Se prohíbe la siembra de especies invasoras. El número de ejemplares sembrado por la contratista se cuantifica al cuarto mes posterior a la siembra, contando los ejemplares sobrevivientes a la siembra y descontando los ejemplares bloqueados sobrevivientes al cuarto mes posterior a su traslado.

**Paisajismo / Cortina forestal / Cobertura final del relleno sanitario y revegetación**

En caso de realizarse trabajos de paisajismo como parte de la finalización de las tareas de obra, estas plantaciones se realizarán con especies nativas de viveros. Los ejemplares seleccionados serán autóctonos, sin espinas, sin frutos peligrosos, según la zona climática. Se tendrá en consideración la ubicación para proteger del asoleamiento excesivo y permitir el paso de luz.

**Manejo de Fauna:**

- Se prohíbe la tenencia de animales domésticos por parte del personal de obra. En el caso de su uso para la seguridad, su presencia deberá ser autorizada por la Inspección de obra.
- Queda prohibida, por parte de las personas trabajadoras, la captura o daño de especies de todo tipo y por cualquier medio.
- En caso de hallar a un animal herido se deberá avisar a la Autoridad competente para su asistencia.
- Ante la presencia de un panal de abeja en la zona operativa de la obra que deba ser removido, no deberá llevarse a cabo eliminación alguna. Se deberá dar noticia a la Autoridad pertinente.

**Monitoreo y cumplimiento****Indicadores**

- Número de árboles removidos
- Número de árboles sobrevivientes al traslado después del cuarto mes
- Número de árboles nuevos sembrados sobrevivientes al cuarto mes

Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				Número de árboles compensados / Número de árboles removidos		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 4: Biodiversidad	
Responsable de la Fiscalización	Inspección de Obra

**Programa 5: Gestión de Efluentes**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 5: Gestión de Efluentes						
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:			Contaminación por inadecuada gestión de los efluentes generados por las actividades de obra.			
Medidas de Gestión						
Se deberán gestionar adecuadamente los efluentes líquidos generados en el obrador mediante la instalación de sistemas de captación y tratamiento, cumplimentando los límites de vuelco permisibles de la normativa local, con el fin de evitar el deterioro en la calidad de agua de escurrimientos superficiales.						
Se deberá diseñar un sistema de drenaje en el sitio de obra y obrador que permita una evacuación controlada de las aguas de lluvia, minimizando de esta forma el arrastre de materiales y pérdidas que lleguen al suelo hacia los colectores pluviales. Se deberá considerar la necesidad de disposición de caudal proveniente de acciones de depresión de napa que fueran requeridas por la obra.						
Los efluentes líquidos generados del lavado de equipos y maquinarias (incluyendo hormigoneras) deberán ser recolectados, con el objetivo de evitar que cualquier resto de los componentes se acumule sobre alguna de las zanjas o cunetas existentes, y tratados para remover los sólidos en suspensión (sedimentación), los residuos de grasas y aceites que puedan contener, así como mediante corrección de pH, en forma previa a su descarga en el sistema cloacal o pluvial según corresponda o se autorice. Alternativamente, la contratista podrá prohibir a los subcontratistas el lavado de camiones hormigoneros en el sitio de obra.						
Los drenajes de excedentes hídricos, de los movimientos y acopios del suelo, se conducirán respetando al máximo posible su curso natural y los niveles de escorrentía del terreno.						
Los sectores en donde exista riesgo de derrames, fugas o escapes de sustancias contaminantes deberán dotarse de piso impermeable y un canal perimetral conectado a un sistema de canalización independiente, que conducirá las aguas de lluvia que por ellos discurran a dispositivos de tratamiento.						
Para el tratamiento de los efluentes cloacales que se generarán durante la ejecución de la obra, se deberán instalar baños químicos o equivalentes en cantidad suficiente, tanto en el obrador como en los frentes de obra, siendo supervisados por el responsable ambiental de inspección a fin de evitar un impacto en los recursos hídricos. Los efluentes acumulados en estos baños deberán ser retirados diariamente y a la vez higienizados, por un operador habilitado o por el prestador del servicio.						
Monitoreo y cumplimiento						
Indicadores						
• Número de tipos de efluentes gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Número total de tipos de efluentes generados por el proyecto.						
Monitoreo						
• Planilla de registro de retiros de baños químicos e inspecciones por el contratista a otros focos de generación.						
Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
Indicadores de éxito			Número de tipos de efluentes gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Número total de tipos de efluentes generados por el proyecto.			
Responsable de la Implementación de la Medida			Director de Obra			

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 5: Gestión de Efluentes	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual
Responsable de la Fiscalización	Inspección de Obra

**Programa 6: Manejo de Sustancias Químicas**

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 6: Programa de Manejo de Sustancias Químicas</b>	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Contaminación por inadecuada gestión de las sustancias químicas utilizadas en las actividades de obra
<b>Medidas de Gestión</b>	
<p>En caso de que la contratista realice el reabastecimiento de combustible de maquinaria pesada en el entorno de la obra, se deberán utilizar camiones tanque y tener en cuenta el siguiente procedimiento durante el abastecimiento de combustible:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estacionar el vehículo donde no cause interferencia, de tal forma que quede en una posición de salida rápida</li> <li>• Garantizar la presencia de extinguidores cerca al sitio donde se realiza el abastecimiento (distancia no mayor de 3 m)</li> <li>• Verificar que no haya fuentes que puedan causar incendio en los alrededores</li> <li>• Verificar el acoplamiento de las mangueras</li> <li>• Utilizar bandejas antiderrames</li> <li>• En caso de derrame o incendio, seguir los procedimientos del Plan de Contingencia</li> <li>• Reportar inmediatamente al interventor ambiental cualquier derrame o contaminación de producto.</li> </ul> <p>Para esto debe existir una planilla de reporte y autorización del llenado de combustible. Deberá colocarse material de polietileno que cubra el área donde se va a llevar cabo algún mantenimiento correctivo a la maquinaria pesada (engrase y chequeo de los niveles de aceite). En este caso se debe avisar a la Supervisión de Obra delegada del día y lugar donde tuvo lugar y las causas que lo motivaron.</p> <p>El responsable de la obra deberá reportar y limpiar los derrames de combustibles, aceites y sustancias tóxicas. Si hay derrames accidentales sobre el suelo, deben removerse de forma inmediata y avisar a la Supervisión de Obra. En el caso que este derrame exceda un volumen aproximado de 5 litros, debe retirarse el suelo afectado y tratarse como residuo especial. Volúmenes pequeños derramados pueden recogerse con materiales sintéticos absorbentes, trapos, aserrín, o arena. La limpieza final del sitio puede hacerse con agua y detergente.</p> <p>El almacenamiento mínimo diario permitido en el obrador debe acordarse con la autoridad competente. Los tanques que contengan combustibles o lubricantes se almacenarán retirados de cualquier edificación – idealmente, a una distancia mayor a 6 metros. El almacenamiento de combustibles o lubricantes se hará en recipientes metálicos con las tapas provistas de cierre con resorte, o en tanques plásticos. Deberán estar debidamente identificados con la sustancia que contiene y llevar letreros preventivos de “inflamable” y “no fumar”.</p> <p>Cuando se elaboran concretos <i>in situ</i>, se requiere algunas veces la aplicación de sustancias químicas que necesitan de medidas de manejo.</p> <p>Debe hacerse un inventario, previo a la iniciación de labores, de los productos químicos clasificándolos según el tipo y el grado de riesgos físicos y para la salud que posee su uso.</p> <p>Toda sustancia inflamable debe estar debidamente protegida, resguardada y almacenada bajo condiciones de seguridad y restringidas de acuerdo con su uso y grado de peligrosidad. Todos los productos químicos llevarán una etiqueta para facilitar la información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deben observarse para los trabajadores.</p> <p>Las personas encargadas de manipular los productos químicos deberán cuidar que cuando estos se transfieran a otros recipientes, se conserve su identificación y todas las precauciones de seguridad industrial y salud ocupacional que se deben tomar, de acuerdo con el Plan correspondiente.</p> <p>Será obligatorio que en la obra se tengan las fichas técnicas de seguridad de los productos químicos y dentro del entrenamiento de inducción se den a conocer a sus empleados. Estas fichas deben</p>	

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL							
Programa 6: Programa de Manejo de Sustancias Químicas							
contener información esencial detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia. De tales fichas se constituirá un registro que deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes.							
Monitoreo y cumplimiento							
Indicadores							
<ul style="list-style-type: none"><li>• Porcentaje de cumplimiento en las inspecciones realizadas a las instalaciones y procedimientos de gestión de sustancias químicas.</li></ul>							
Monitoreo							
<ul style="list-style-type: none"><li>• Planillas de registro de capacitación de personal clave en manejo de sustancias químicas.</li><li>• Planillas de registro de sustancias químicas almacenadas en obra.</li><li>• Planillas de reporte y autorización de llenado de combustible.</li></ul>							
Etapas del Proyecto en que se aplica:		Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
		Construcción	X				
		Abandono	X				
Indicadores de éxito					Porcentaje de cumplimiento en las inspecciones realizadas a las instalaciones y procedimientos de gestión de sustancias químicas.		
Responsable de la Implementación de la Medida					Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida					Mensual		
Responsable de la Fiscalización					Inspección de Obra		

**Programa 7: Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos**

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 7: Programa de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos</b>	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Contaminación por manejo inadecuado de los residuos generados en obra.
<b>Medidas de Gestión</b>	
<p>La generación de residuos durante la etapa de construcción incluirá residuos clasificados como asimilables a urbanos y residuos especiales.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entre los de la primera categoría <b>“Residuos asimilables a domiciliarios”</b> (baja peligrosidad), se pueden distinguir: restos de embalajes, plásticos, recortes de caños, maderas, cartón, restos de comida, alambres, bolsas de cal y cemento, envolturas plásticas, cartón corrugado, trozos de madera para embalajes de equipos, restos de caños, cables, ladrillo, etc.</li> <li>La segunda clasificación <b>“Residuos especiales”</b> (peligrosidad considerable) puede incluir elementos como trapos, maderas, filtros, guantes u otros elementos sólidos contaminados con aceites, hidrocarburos, etc., restos de solventes, barnices, pinturas, etc., residuos de revestimiento y electrodos de soldadura, aceites usados, etc. También dentro de esta categoría de residuos podemos encontrar contenedores o envases con restos de las sustancias mencionadas anteriormente.</li> </ol> <p>Todos los subprogramas detallados a continuación deberán contar con la capacitación de forma continua del personal designado, acerca de la adopción de prácticas apropiadas para el manejo de los residuos. Se implementarán medidas tendientes a concientizar al personal e instruirlo sobre acciones y procedimientos necesarios para lograr una adecuada recolección, clasificación, deposición y control de los residuos generados por la obra.</p> <p>Debe quedar señalizado con cartelería y a través de la capacitación, que la quema de cualquier tipo de basura queda estrictamente prohibida, así como el entierro de materiales en el terreno de la obra.</p> <p><b>Subprograma de Gestión de Residuos Asimilables a Urbanos y Excedentes de Obra</b></p> <p>Se definirán las medidas que tomará la Contratista respecto de su prevención, gestión, modalidad de traslado, disposición provisoria de los mismos dentro del sector de obra y disposición final, durante el período completo de la obra.</p> <p>A fin de gestionar adecuadamente las corrientes de residuos generadas, y minimizar los impactos negativos que pudieran causar, se deberán seguir los lineamientos detallados a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No se permitirá la quema de ningún tipo de residuo generado durante el período de construcción, ya sea estos asimilables a urbanos, peligrosos o líquidos, así como tampoco se permitirá su soterramiento, ya sea parcial o total.</li> <li>Los residuos asimilables a domiciliarios deberán ser correctamente almacenados en volquetes / contenedores / recipientes para su posterior retiro. Esto se refiere exclusivamente a los residuos como ser: restos de embalajes, plásticos, recortes de caño, maderas, cartón, papelería de oficina, restos de comida, etc., que no se encuentren contaminados con sustancias peligrosas.</li> <li>La empresa contratista deberá disponer los residuos utilizando una empresa autorizada, en cumplimiento con la normativa local.</li> <li>En caso de poder reusarse o reciclarse (factibilidad técnica y económica) alguno de los residuos asimilables a los domiciliarios como ser madera, papel o metales, se deberá realizar la separación en origen y priorizar esta práctica en contenedores destinados para tal fin.</li> </ul>	

**Subprograma de Gestión de Residuos Peligrosos**

Quedan comprendidos dentro de esta clasificación elementos como: trapos contaminados, filtros de aceite usados, guantes, residuos de revestimiento, barnices, pinturas, restos de solventes, de productos químicos y sus envases, aceites usados, baterías usadas, suelos contaminados con hidrocarburos, etc.

A fin de gestionar adecuadamente estas corrientes de residuos generadas, y minimizar los impactos negativos que pudieran causar, se deberán seguir los lineamientos detallados a continuación:

- No se permitirá el vertimiento a cursos de agua ni alcantarillado ni al suelo de líquidos industriales, ni de construcción que resulten sobrantes tales como pinturas, aceites, solventes, aditivos, etc. y que por sus características resulten nocivos para el ambiente.
- Estos residuos deberán almacenarse en contenedores aptos de acuerdo con la sustancia y gestionarse como residuos peligrosos, debiendo ser entregados a las empresas autorizadas para la recepción y tratamiento de estos residuos de acuerdo con la legislación vigente. Se deben llevar registros que identifiquen aspectos relacionados con la generación y disposición de aceites. El registro debe incluir el control de aceites usados generados por toda la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra.
- En caso de vuelcos, vertidos, derrames o descargas accidentales de un residuo peligroso que tenga la potencialidad de llegar a un cuerpo de agua, el Contratista deberá notificar de manera inmediata a la Supervisión de Obra y tomar las medidas necesarias para contener y eliminar el combustible o producto químico.
- En caso de que se genere algún tipo de residuo patológico, a causa de algún eventual accidente personal y atención de primeros auxilios, deberán ser almacenados en recipientes / contenedores con tapa claramente identificados a fin de no ser confundidos con RSU, y en condiciones de ser retirados, por un operador habilitado por la Autoridad Ambiental. Deberán depositarse en un sitio acondicionado para tal fin (techado, que no reciban los rayos solares, sitio no inundable), y estar contenidos en un recipiente plástico, de boca ancha con tapa y señalizados.
- Los residuos especiales deberán ser retirados en forma semanal o cuando los recipientes de contención alcancen el 75 % de su capacidad. Para el retiro, se utilizarán empresas de transporte, tratamiento y disposición final autorizadas por la autoridad ambiental.
- En la eventualidad de ocurrencia de derrames de alguna sustancia clasificada como residuos especiales, el mismo deberá ser inmediatamente absorbido con materiales apropiados (paños absorbentes, arcillas, etc.) y el resultante deberá seguir los mismos pasos que los residuos indicados en el párrafo anterior.

**Subprograma de Gestión de Desechos de Construcción y Demoliciones**

Una vez generado el material producto de la demolición, se debe separar y clasificar con el fin de reutilizar el material que se pueda y el sobrante deberá ser retirado.

Con el propósito de minimizar las emisiones de material particulado, se debe mantener cubierto el material acopiado o en su defecto hacer humectaciones como mínimo una vez al día.

Los escombros no deben ser apilados por más de 24 horas en el frente de obra o en la vía pública, pues de esta forma se busca disminuir los riesgos de accidentes viales y molestias a los moradores. Deberán ser transportados a sitios autorizados por la autoridad local para su disposición final.

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

Se prohíben las demoliciones nocturnas.

Se deben recoger los materiales resultantes de las demoliciones que se hagan dentro del proyecto, deberán ser apilados para que luego sean transportados al sitio de disposición final autorizados por la autoridad local. Deberá señalizarse la zona de aproximación donde se realiza la recolección de escombros. Los escombros no deben permanecer más de un día en la obra.

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 7: Programa de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos**

En caso de que los procesos de demolición detecten la presencia de suelos contaminados o residuos peligrosos, se deben suspender dichos procesos hasta que la Dirección de Obra determine el curso de acción a seguir.

Los operarios que realizan demoliciones deben estar dotados de un equipo completo de acuerdo con la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, además dando cumplimiento a las normas de seguridad industrial con el propósito de prevenir accidentes y afectaciones por exposiciones prolongadas a los diferentes factores de riesgo.

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

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

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

La contratista deberá contratar contenedores para la disposición y transporte de los residuos incluidos dentro de las categorías voluminosos (restos de maderas, membranas, poliestireno expandido, chapas, restos de caños, perfiles, hierros, vidrios en gran cantidad, etc.) e inertes (restos de demoliciones y construcciones, arena, movimiento de suelos, etc.).

**Monitoreo y cumplimiento****Indicadores**

- Volumen de residuos asimilables a domésticos gestionados conforme a estándares definidos / Volumen total de residuos asimilables a urbanos generados por el proyecto.
- Volúmenes por tipo de residuos peligrosos gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Volúmenes totales por tipo de residuos peligrosos generados por el proyecto.
- Volumen de residuos áridos y excedentes de construcción gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Volumen total de residuos áridos y excedentes de construcción generados por el proyecto.

**Monitoreo**

- Planillas de registro de capacitación de personal clave en gestión de los diferentes tipos de residuos.
- Registros de retiro de residuos peligrosos para disposición final.
- Evidencia del certificado de la empresa acreditada para hacer la disposición final de residuos peligrosos.
- Registros de retiro de áridos.

Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				Volúmenes por tipo de residuos gestionados de acuerdo con los estándares		

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 7: Programa de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos</b>	
	definidos / Volúmenes totales por tipo de residuos generados por el proyecto.
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>	Director de Obra
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>	Mensual
<b>Responsable de la Fiscalización</b>	Inspección de Obra

**Programa 8: Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones**

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 8: Programa de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones</b>	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Contaminación del aire y sonora por inadecuada gestión de las actividades de obra
<b>Medidas de Gestión</b>	
<p><b>Material particulado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los materiales que pudieran desprender polvo serán transportados en vehículos cubiertos con lonas, con el tenor de humedad suficiente para minimizar su dispersión. Se deberá controlar que el volumen de carga transportada por camión en la zona operativa y de influencia, procurando que se encuentre al ras del nivel de la caja de transporte, a fin de evitar la dispersión o caída del material.</li> <li>- Durante el período de acopio en obra, se realizará la humectación periódica (solo con agua) de materiales que pudieran generar polvo. Se minimizarán las cantidades en acopio, siempre que sea factible operativamente. Se mantendrá la mayor distancia posible entre el acopio de materiales y los frentistas del entorno urbano.</li> <li>- Se implementará riego periódico de viales sin carpeta asfáltica a ser utilizados en la obra - una vez al día, o con la frecuencia que se determine necesaria para las condiciones locales.</li> </ul> <p><b>Ruidos y vibraciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la instalación de equipamiento fijo como generadores, compresores o fuentes de ruido similares, en proximidad a zonas sensibles. En caso de que fuera necesaria su utilización en áreas acústicamente sensibles, privilegiar equipos con gabinetes de insonorización o implementar apantallamiento acústico diseñado a tal fin.</li> <li>- Limitación de velocidad de vehículos de obra en caminería de acceso sin carpeta de rodamiento (definir según caso entre 20 y 40 Km/h).</li> <li>- Mantenimiento de maquinaria de obra en buenas condiciones (verificación técnica).</li> <li>- Las actividades de alta generación de ruidos serán programadas con la comunidad para evitar afectaciones en horarios sensibles.</li> <li>- Implementar el valor más estricto para niveles guía de ruido entre la legislación local, y los Lineamientos de la CFI – 55 dBA durante el día, y 45 dBA durante la noche para niveles de ruido continuo equivalentes en entornos residenciales, institucionales y educativos. Se establecerán horarios diurnos para aquellas tareas que impliquen la generación de ruidos relevantes.</li> <li>- Implementar jornadas de capacitación al personal de obra a fin de favorecer la concientización sobre la contaminación sonora y de vibraciones, y las buenas prácticas para reducir la contaminación sobre el aire, producto de la obra.</li> <li>- En los días ventosos o en lugares altamente expuestos a la acción eólica, se deberá verificar la efectividad de las medidas de mitigación aplicadas, a fin de prevenir la generación de polvo y/o dispersión de áridos (por ej. en el entorno urbanizado del obrador y frentes de obra).</li> <li>- La preservación de la vegetación en toda la zona de obra contribuye a reducir la dispersión de material particulado.</li> <li>- Si bien en principio no se prevé necesario el desarrollo de actividades durante el período nocturno, si esta situación cambiará, se deberá solicitar la autorización a la Autoridad de Aplicación.</li> <li>- Implementar apantallamiento acústico en equipos o maquinarias fijas (ejemplo, bombas de depresión de napa) en caso de que se evalúe su necesidad mediante la caracterización del nivel de generación de ruido.</li> <li>- La ubicación de los equipos de trabajo con mayor emisión de ruido se elegirá en la medida de lo posible considerando evitar receptores sensibles. Cuando se encuentren cerca de</li> </ul>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 8: Programa de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones**

receptores sensibles, se programarán las obras de construcción y se les proporcionarán los recursos necesarios para que el tiempo de exposición sea lo más corto posible.

- Evitar la instalación de equipamiento fijo como generadores, compresores o fuentes de ruido similares, en proximidad a fachadas de viviendas. En caso de que fuera necesaria su utilización en áreas acústicamente sensibles, privilegiar equipos con gabinetes de insonorización o implementar apantallamiento acústico diseñado a tal fin.
- Instalar recintos especialmente habilitados y acústicamente aislados para la realización de tareas particularmente ruidosas.
- Evitar la obstrucción en la circulación del flujo vehicular en la zona de la obra para reducir el ruido generado por situaciones de congestión de tránsito, mediante la correcta señalización de caminos alternos, el despliegue de personal destinado a dirigir el tránsito, y la programación del ingreso y egreso en forma secuencial de vehículos pesados afectados a la obra.

**Monitoreo y cumplimiento****Indicadores**

- Las personas residentes locales afectadas se encuentran informadas, en la medida de lo posible, de los trabajos planificados y de los niveles de vibración y ruido, así como de los períodos durante los cuales se producirán.
- Todo el personal se encuentra debidamente capacitado sobre las buenas prácticas para reducir la contaminación sobre el aire, producto de la obra.
- Los valores registrados, correspondientes a la emisión de ruidos, vibraciones, partículas y gases contaminantes no superan en ninguno de los parámetros, el umbral permitido por la legislación vigente.
- No hay registro de afectación (ni reclamos ni denuncias) de la comunidad local, ni del personal de la obra, de los pobladores de las viviendas más próximas a la zona de obra por una eventual disminución de la calidad del aire.
- Se ha evitado la instalación de equipamiento fijo como generadores, compresores o fuentes de ruido similares, en proximidad a fachadas de viviendas. En caso de haber sido necesaria su utilización en áreas acústicas sensibles, se han privilegiado el uso de equipos con gabinetes de insonorización o se han implementado apantallamiento acústico diseñado a tal fin.

Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				Porcentaje de capacitación de trabajadores/as de la obra en buenas prácticas de reducción de contaminación del aire y sonora		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

**Programa 9: Plan de Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 9: Plan de Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito						
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:			Accidentes viales, deterioro de la infraestructura vial y congestionamientos.			
Medidas de Gestión						
<p>El Plan de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito debe ser confeccionado por el Contratista. Debe ser preparado previo al inicio de las tareas, y ejecutado durante toda la fase constructiva de proyecto. El Plan requerirá la aprobación de la Supervisión de Obra, en consulta con la autoridad de Tránsito y Transporte competente.</p> <p>El Programa incorporará el correspondiente plan de seguridad y señalización vial previsto por la normativa nacional y local vigente. Contemplará, además, instrumentar los avisos de las rutas alternativas con la suficiente antelación geográfica, señalar adecuadamente a los usuarios de las líneas de Autotransporte de Pasajeros cuyos recorridos deban ser modificados la ubicación transitoria de las paradas, asegurando que la misma se mantenga durante todo el período de obra. Asimismo, deberán trazarse los recorridos y establecer los horarios más convenientes para la circulación de los vehículos de carga vinculados a la obra, con el objeto minimizar los efectos sobre el tránsito y evitar afectaciones en zonas aledañas.</p> <p>El Plan deberá integrar, tanto en el tráfico vehicular como en el peatonal, la accesibilidad universal, señalización y los dispositivos de control (de acuerdo con la normativa vigente), para facilitar y garantizar el movimiento ordenado, seguro y predecible, guiando y advirtiendo a todos los usuarios durante el período de construcción.</p>						
Monitoreo y cumplimiento						
Indicadores						
<ul style="list-style-type: none"><li>Número de frentes de obras señalizadas de acuerdo con el Plan de Seguridad vial y ordenamiento del tránsito aprobado/Número de frentes de obra que requieren señalización de acuerdo con el Plan de Seguridad vial y ordenamiento del tránsito.</li><li>Número de accidentes viales.</li></ul>						
Monitoreo						
<ul style="list-style-type: none"><li>Registros de accidentes de seguridad vial.</li></ul>						
Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				Número de accidentes viales por la ejecución de los trabajos en las vías		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

**Programa 10: Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 10: Programa de Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas						
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:			Propagación de plagas y vectores			
Medidas de Gestión						
Para prevenir posibles afectaciones sobre la salud de la población, se recomienda que la Contratista contrate los servicios de una empresa habilitada y competente, cuya responsabilidad será:						
<ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar la desinfección de plagas, previamente a la remoción de residuos verdes y movimiento de suelos.</li><li>- Coordinar con autoridades municipales acciones destinadas a evitar el depósito de RSU en predios aledaños sin edificación y en las calles laterales.</li><li>- El Plan para el control de plagas y vectores deberá ser integrado e informado a la Comunidad.</li><li>- Los métodos disponibles de control de plagas incluirán medios biológicos, genéticos y, como último recurso, químicos.</li></ul>						
Previendo el uso de productos con efectos secundarios y residuales, se sugiere solicitar y controlar los protocolos de los productos utilizados para la eliminación de plagas.						
Se deberá además gestionar los residuos generados por las acciones de desinfección, controlando que la empresa responsable de la actividad proceda al retiro de los recipientes utilizados, exigiendo además comprobante de disposición de estos.						
No se deben dejar restos de comida o hacer fuego, dado que los alimentos o cenizas calientes pueden atraer especies como roedores y víboras.						
Manejo de Plaguicidas						
Se seleccionará el plaguicida que sea de baja toxicidad para los seres humanos, de eficacia comprobada contra las especies que se busca controlar y de efectos mínimos sobre las demás especies y el medio ambiente.						
Se seleccionarán aquellos que vengan en envases seguros, estén claramente etiquetados para un uso apropiado y seguro y sean fabricados por una entidad que cuenta con autorización vigente otorgada por los organismos reguladores pertinentes.						
Se procurará evitar daños a los enemigos naturales de la plaga objetivo o minimizarlos cuando no se puedan evitar, y se evitarán riesgos relacionados con el desarrollo de resistencia en plagas y vectores o minimizarlos cuando no se puedan evitar.						
Los plaguicidas deberán ser manipulados, almacenados, aplicados y desechados según el Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, u otras buenas prácticas internacionales recomendadas para el sector correspondiente.						
Monitoreo y cumplimiento						
Indicadores						
<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores realizadas</li></ul>						
Número total de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores previstos en el Programa.						
Monitoreo						
<ul style="list-style-type: none"><li>• Certificados de desinfección, según Plan de desinfección programado (fechas estimadas de fumigaciones, productos a utilizar, medidas de seguridad a implementar, Plan de Contingencias, etc.).</li><li>• Comprobantes de retiro y disposición final de cebos.</li></ul>						
	Preparación	X	Costo estimado		Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 10: Programa de Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas						
<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Abandono	X		A ser indicado por el contratista en su oferta		
<b>Indicadores de éxito</b>				Número de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores realizadas / Número total de aplicaciones de desinfección y control de plagas y vectores previstos en el Programa.		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>				Mensual		
<b>Responsable de la Fiscalización</b>				Inspección de Obra		

**Programa 11: Seguridad, Salud y Relacionamento Laboral y Comunitario**

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 11: Programa de Seguridad, Salud y Relacionamento Laboral y Comunitario</b>	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Accidentes e incidentes que afecten la seguridad, salud y relacionamento ocupacional y comunitario
<b>Medidas de Gestión</b>	
<p>Será responsabilidad de la Contratista constatar con la periodicidad conveniente el cumplimiento de los Requerimientos y Procedimientos de las normas aplicables según la legislación vigente, así como de buenas prácticas internacionalmente reconocidas (lineamientos de la Corporación Financiera Internacional, y Sistema de Gestión de Riesgo de la norma ISO 45001:2018), manteniendo un profesional o equipo de profesionales asesores en la materia.</p>	
<p><b>Medidas de conducción</b></p> <p>Con el fin de minimizar la ocurrencia de posibles accidentes asociados al uso de maquinaria pesada y equipos, se deberá demarcar las zonas de trabajo, y limitar la operación al personal capacitado y autorizado.</p> <p>Se deberá contar con identificación clara de todos los elementos dispuestos, además de carteleros y avisos formativos, como herramienta pedagógica permanente.</p> <p>En las vías públicas, se deberá elaborar y aplicar un plan de manejo de tránsito, delimitando las rutas de acceso de los vehículos que ingresan y retiran materia, y las comunicaciones y avisos de lugar con los afectados y las instituciones relacionadas. No deberán almacenarse materiales en áreas como andenes, espacios públicos, retiros de quebradas o zonas verdes.</p>	
<p><b>Subprograma Medicina Preventiva del Trabajo</b></p> <p>El objetivo principal de este subprograma es la promoción, prevención y control de la salud de las personas trabajadoras, protegiéndolas de los factores de riesgos ocupacionales; situándolo en un sitio de trabajo en la obra de acuerdo con sus condiciones psico-fisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo.</p> <p>Las actividades principales en el Subprograma de Medicina Preventiva del Trabajo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo el personal previo a su ingreso debe contar con seguro médico activo.</li> <li>- Aquellos trabajadores/as que vayan a ser destinados a actividades de alto riesgo (trabajo en espacio confinado, trabajos en altura, manejo de productos químicos, y zanjeo, soldadura, etc.) deberán cumplir con los requisitos de la reglamentación vigente.</li> <li>- Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, juntamente con el subprograma de higiene y seguridad industrial, que incluirán como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Accidentes de trabajo.</li> <li>o Enfermedades profesionales.</li> <li>o Panorama de riesgos.</li> </ul> </li> <li>- Desarrollar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a trabajadores/as del proyecto, en coordinación con el subprograma de Higiene y Seguridad Industrial.</li> <li>- Investigar y analizar las enfermedades ocurridas, determinar sus causas y establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias.</li> <li>- Comunicar a la gerencia de la obra sobre los programas de salud de trabajadores/as y las medidas aconsejadas para la prevención de las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.</li> <li>- Organizar e implantar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.</li> <li>- Llevar a cabo visitas a los puestos de trabajo para conocer los riesgos relacionados con la patología laboral, emitiendo informes a la gerencia de la obra, con el objeto de establecer los correctivos necesarios.</li> </ul>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 11: Programa de Seguridad, Salud y Relacionamento Laboral y Comunitario**

- Trazar y ejecutar programas para la prevención, detección y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo en la obra.
- Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de morbilidad y mortalidad de trabajadores/as e investigar las posibles relaciones con sus actividades.
- Coordinar y facilitar la rehabilitación y reubicación de las personas con incapacidad temporal y permanente parcial.
- Elaborar y presentar a la dirección de la obra, para su aprobación, los Subprogramas de Medicina Preventiva y del Trabajo y ejecutar el plan aprobado.

**Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial**

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

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

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

- Realizar previo al inicio de las actividades cada día un reconocimiento de los riesgos por actividad, “análisis de trabajo seguro - ATS”, e informar a trabajadores/as de las medidas de control y las coordinaciones que deberán implementarse para mitigar los riesgos identificados.
- Realizar charlas de seguridad de 5 minutos cada día previo al inicio de los trabajos. Los temas serán programados en función de los riesgos de las actividades realizadas según avances de obras. En estas charlas se comunicará a todo el personal sobre actos y condiciones inseguras detectadas en el día anterior, y sobre las causas fundamentales de cualquier accidente que haya ocurrido.
- Procedimientos para la realización de las actividades en forma segura.
- Comprobar e inspeccionar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos (por ejemplo, equipos para la protección contra incendios).
- Aplicación de las hojas de seguridad de productos peligrosos
- Proveer los Elementos de protección personal (EPP) adecuados necesarios a todos los trabajadores/as de la obra.
- Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalar salidas, salidas de emergencia, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro.
- El contratista debe garantizar el servicio de un baño por cada 15 trabajadores/as, al igual que la existencia de un baño cada 150 metros en obras lineales y su correspondiente mantenimiento.
- Ubicar un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de limpieza.
- Realizar y dar a conocer el Plan de Contingencia.
- Controlar la recolección, tratamiento y disposición de residuos y desechos, aplicando las normas de saneamiento básico.
- Asegurar que el personal que opera equipo esté licenciado.
- Formar al personal en Medio Ambiente, Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional.

Se definen como actividades de alto riesgo las siguientes:

- Trabajo en excavaciones y zanjas

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 11: Programa de Seguridad, Salud y Relacionamiento Laboral y Comunitario**

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

El contratista debe asegurar que no se puede realizar una labor de alto riesgo si no se cuenta con un procedimiento de trabajo para la actividad, que incluya:

- El permiso de trabajo del personal correspondiente, donde se debe tener en cuenta si el personal está capacitado para la labor;
- Listas de verificación;
- El análisis de riesgo;
- Los responsables de cada acción;
- Los recursos; y
- Los monitoreos de cumplimiento.

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

Los elementos de protección personal (EPP) son de uso obligatorio y el interventor exigirá el uso de estos en las obras de acuerdo con los riesgos de cada actividad.

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

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

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

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

**Trabajo en altura**

Todo trabajo en altura (mayor a 2 metros) deberá contar con procedimientos de trabajo previamente aprobados por los especialistas de seguridad e higiene de la empresa contratista.

Las personas trabajadoras que realicen tareas en altura, es decir a más de 2 metros de altura, deberán usar en forma permanente desde el inicio de la tarea hasta su finalización todos los EPP obligatorios para trabajo en altura: arnés de seguridad con cola de vida amarrada a punto fijo, casco de seguridad con mentonera y botines de seguridad. Asimismo, deberán contar con capacitación para trabajos en altura.

**Subprograma de Salud Ocupacional**

Este subprograma agrupa los requerimientos básicos legales y del sector que toda empresa debe cumplir en cuanto al área de Salud Ocupacional antes de toda contratación. Las características de los requerimientos están determinadas por las normas legales vigentes.

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 11: Programa de Seguridad, Salud y Relacionamento Laboral y Comunitario****Subprograma de Salud y Seguridad de la Comunidad**

Este subprograma aborda los riesgos e impactos para la salud y la seguridad de las comunidades afectadas por el proyecto.

La contratista deberá evaluar los riesgos e impactos del proyecto sobre la salud y seguridad de las comunidades afectadas, incluidas aquellas personas que por sus circunstancias particulares sean vulnerables. Asimismo, deberá proponer medidas de mitigación de conformidad con la jerarquía de mitigación.

Para esto, tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Diseño y seguridad de infraestructura y equipos: tener en cuenta los riesgos de seguridad para terceros y para las comunidades donde se desarrollan las obras; elementos estructurales serán diseñados y construidos por profesionales certificados
- Tráfico y seguridad vial (ver Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito)
- Servicios ecosistémicos: los impactos del proyecto en hábitats naturales pueden generar riesgos e impactos adversos en la salud y seguridad de las comunidades afectadas
- Exposición de la comunidad a enfermedades (ver también Programa de Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral)
- Manejo y seguridad de materiales peligrosos (ver también Programa de Manejo de Sustancias Químicas, Programa de Gestión de Residuos y Programa de Gestión de Efluentes)
- Preparación y respuesta ante emergencias (ver también Plan de Contingencias)
- Mecanismo de atención de quejas y reclamos de trabajadores/as. La contratista deberá formular e implementar un mecanismo de recepción y respuesta a quejas y reclamos de trabajadores/as directos y asegurar que los subcontratistas cuenten con uno similar.

**Subprograma de Comportamiento Responsable del Personal de Seguridad**

Los objetivos principales de este subprograma son, por un lado, atenuar las posibles amenazas que puedan afectar a los trabajadores, instalaciones, bienes y actividades del proyecto, como consecuencia de hechos de inseguridad (robos, hurtos, inseguridad en general) o de manifestaciones en contra del proyecto por parte de grupos organizados o vecinos autoconvocados, y por otro, reducir las fricciones que pueda ocasionar la presencia por sí misma, del personal de seguridad, tanto con los propios trabajadores de la obra como con la comunidad.

Las principales de este subprograma son:

- Designar a un experto en comunicación comunitaria para evitar posibles conflictos y manifestaciones.
- Contratar a personal competente y capacitado para vigilar el proyecto.
- Los trabajadores deben portar un carnet identificativo que los distinga claramente.
- Realizar rondas de inspección frecuentes en los frentes de la obra revisando las condiciones de seguridad en el proyecto, asegurándose de que las señalizaciones y las áreas de trabajo estén correctamente señaladas.
- Cercar las maquinarias y las áreas vulnerables del proyecto para garantizar su protección.
- Verificar la identidad de todas las personas que ingresan a la obra, asegurándose de que no lleven armas (a excepción del personal de seguridad).
- Si se producen actos violentos, llamar a la policía y al ejército para prevenir daños en la obra. Si no hay violencia, se iniciará un proceso de negociación.
- Señalizar y controlar el acceso de los particulares a las instalaciones del proyecto, verificando la identidad de cada uno de ellos y prohibiendo la entrada de personal no autorizado.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL							
Programa 11: Programa de Seguridad, Salud y Relacionamiento Laboral y Comunitario							
<div>- Informar inmediatamente sobre cualquier irregularidad que se detecte en cuanto a la seguridad física de las instalaciones o sus alrededores, con el objetivo de garantizar el funcionamiento normal del proyecto.</div>							
Monitoreo y cumplimiento							
Indicadores							
<div><div><div>• Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).</div><div>• Índice de Gravedad (número accidentes graves x 200.000/ horas-hombre trabajadas en el período).</div><div>• Índice de Incidencia de Accidentes Mortales (N.º de accidentes mortales x 200.000/N.º de trabajadores expuestos).</div><div>• Número de personal que utiliza los EPP de acuerdo con el riesgo de la actividad / Número total de personal.</div><div>• Número de trabajadores/as con Seguro Médico y Laboral / Número de trabajadores/as total del proyecto.</div><div>• Número de situaciones de inseguridad o de conflictos con la comunidad.</div></div></div>							
Monitoreo							
<div><div><div>• Planillas de registro de accidentes en obra (incluyendo incapacitantes, mortales).</div><div>• Planillas de registro de seguro médico de personal.</div><div>• Planillas de registro de entrega de EPP.</div><div>• Planillas de registro de capacitación en uso de EPP.</div><div>• Planillas de certificación en uso de maquinaria específica.</div><div>• Permisos de trabajos para tareas críticas.</div><div>• Planillas de registro de horas trabajadas.</div><div>• Procedimientos de seguridad para tareas críticas.</div><div>• Análisis de riesgos y listas de verificación para trabajos críticos.</div></div></div>							
Etapas del Proyecto en que se aplica:		Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
		Construcción	X				
		Abandono	X				
Indicadores de éxito					Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).		
Responsable de la Implementación de la Medida					Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida					Mensual		
Responsable de la Fiscalización					Inspección de Obra		

**Programa 12: Gestión de Afluencia de Mano de Obra**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 12: Gestión de Afluencia de Mano de Obra	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Riesgo a que se generen conflictos entre trabajadores/as contratados y la población local, e incluso afectaciones directas sobre la misma, como producto de conductas inadecuadas del personal.
Medidas de Gestión	
<p>A fin de asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo positivo y libre, de: discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; y trabajo infantil, se establecen las siguientes medidas de mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- promover la reducción de la afluencia de trabajadores/as ajenas a la zona de intervención a través de la contratación de mano de obra local, en todo momento que esto sea posible</li> <li>- garantizar que se cumpla un régimen laboral que permita a las personas trabajadoras tener horarios de trabajo y descanso de acuerdo a lo establecido en los convenios de trabajo;</li> <li>- evaluar el nivel de riesgo vinculado la afluencia de trabajadores/as</li> <li>- acorde al nivel de riesgo identificado, se deberá incorporar en la gestión interna de la contratista todas las medidas para la mitigación de los riesgos identificados.</li> <li>- Implementar un <b>Código de Conducta</b> para el todo el personal directo e indirecto de manera tal asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo libre de discriminación y/o violencia por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural o religión.</li> <li>- Planificar espacios de capacitación sobre el cumplimiento de la legislación vigente y la adopción del código de conducta formal relacionado con el comportamiento de todo el personal.</li> </ul> <p>Ante un caso de denuncia de violencia de género la contratista avisará a los organismos ejecutores y de manera inmediata se podrá en contacto con las autoridades locales expertas en la materia, como así también se hará uso de las herramientas disponibles a nivel municipal, departamental y nacional para garantizar el tratamiento adecuado de la persona víctima de violencia con asesoramiento específico. Se comparten las líneas telefónicas gratuitas para recibir asesoramiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro de Llamadas 1572 a Nivel Nacional. Brinda atención, asesoramiento y contención para situaciones de violencia por motivos de género, las 24 horas, de manera gratuita y en todo el país. O a través del “Botón de Pánico” descargando la <b>aplicación</b>.</li> </ul> <p>En el siguiente link se puede acceder a <a href="#">Observatorio de las Mujeres del Ministerio Público</a> atendido por profesionales capacitados en la problemática, funciona las 24 horas durante todos los días del año bajo la órbita del Ministerio Público.</p>	

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL																														
Programa 12: Gestión de Afluencia de Mano de Obra																														
Monitoreo y cumplimiento																														
<b>Indicadores</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cantidad de personal contratado por la contratista</li><li>• Cantidad de Mano de Obra Local Contratada (% sobre el total del personal)</li><li>• Código de conducta para todo el personal involucrado.</li><li>• Cantidad de capacitaciones brindadas y % de asistencia.</li></ul>																														
<b>Monitoreo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Planilla de control de contratos</li><li>• Código de Conducta enviado y firmado por la empresa y los empleados</li><li>• Capacitaciones al personal y listado de asistencias</li></ul>																														
<table><tr><th colspan="6">Plan de Acción Correctivo</th></tr><tr><th>Incumplimiento</th><th>Acción</th><th>Responsable</th><th>Fecha</th><th>Indicador de Cumplimiento</th><th>Recursos</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							Plan de Acción Correctivo						Incumplimiento	Acción	Responsable	Fecha	Indicador de Cumplimiento	Recursos												
Plan de Acción Correctivo																														
Incumplimiento	Acción	Responsable	Fecha	Indicador de Cumplimiento	Recursos																									
Etapa del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta																								
	Construcción	X																												
	Abandono	X																												
Indicadores de éxito			% de cumplimiento de medidas de mitigación																											
Responsable de la Implementación de la Medida			Director de Obra																											
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual																											
Responsable de la Fiscalización			Inspección de Obra																											

**Programa 13: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra**

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 13: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra</b>	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Falta de conocimiento sobre el rol del personal en la preservación, protección y conservación del ambiente y la seguridad ocupacional en el ejercicio de sus funciones.
<b>Medidas de Gestión</b>	
<p><b>Capacitación Ambiental:</b></p> <p>Para llevar a cabo la capacitación, se realizarán reuniones informativas previas al inicio de la obra y, luego de comenzada la misma, reuniones de intercambio y entrenamiento con contenidos ajustados a los requerimientos de los distintos trabajos con implicancia ambiental, y simulacros de accionar en situaciones de emergencia.</p> <p>La planificación y ejecución de la capacitación se llevará a cabo bajo la supervisión de los profesionales responsables de seguridad, higiene y medio ambiente de la Contratista. Para la instrumentación de este Programa se preverá el desarrollo de al menos una reunión informativa, de intercambio y de entrenamiento en cada uno de los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducción básica en protección ambiental.</li> <li>- Control de la potencial contaminación ambiental del medio natural: aire, suelo, agua subterránea.</li> <li>- Evaluación y control de riesgos. Seguridad de las personas.</li> <li>- Contingencias Ambientales: derrames, desmoronamientos, explosiones, etc.</li> <li>- Prevención y Control de Incendios.</li> <li>- Gestión Integral de Residuos.</li> <li>- Trabajo Eléctrico</li> <li>- Resguardo y manejo de las especies vegetales presentes en el entorno inmediato.</li> <li>- Manejo seguro de sustancias químicas.</li> <li>- Código de Conducta de la Empresa y Temas de Género.</li> </ul> <p><b>Código de Conducta</b></p> <p>El Contratista deberá elaborar e implementar un Código de Conducta del Personal de obra que se incluirá en los contratos de trabajo (Contratista y Subcontratistas). El Contratista deberá tomar las medidas y precauciones necesarias a fin de evitar la generación de conflictos de género, sociales, políticos, culturales o raciales, y para prevenir tumultos o desórdenes por parte del personal de obra y empleados contratados por ellos o por sus Subcontratistas, así como para la preservación del orden, la protección de los habitantes y la seguridad de los bienes públicos y privados dentro el área de influencia del proyecto.</p> <p>Este Código, prohíbe el acoso, la violencia o la explotación, y el racismo. El mismo, deberá ser aplicado durante la jornada laboral y fuera de la misma, por todas las personas involucradas en el proyecto.</p> <p>Se aplicarán sanciones, multas o despidos por el incumplimiento o infracción de las normas de conducta establecidas, según su grado de gravedad.</p> <p>Todo el personal de obra, sin importar su nivel de jerarquía deberá asistir a las charlas y capacitaciones sobre el Código.</p> <p>El contratista deberá instrumentar durante el desarrollo de la obra para la totalidad del personal afectado a los trabajos, al menos dos actividades sobre no discriminación y equidad de género, centradas en las siguientes temáticas: 1) Explotación sexual de niños/as y adolescentes con inclusión de consecuencias laborales y penales; y 2) Relacionamiento entre hombres y mujeres a nivel laboral.</p> <p>Para las actividades mencionadas se deberá presentar previamente para su aprobación por la Dirección de Obra, un Plan de actuación donde figuren en forma detallada los responsables de su implementación, forma de trabajo y cronograma. Al finalizar las actividades deberá presentarse un</p>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 13: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra**

informe de evaluación de las mismas.

La empresa contratista deberá implementar, en un período de tiempo a convenir con la Dirección de Obra, un protocolo de acoso laboral sexual.

En adición, el obrador deberá contar con gabinetes higiénicos y vestuarios para personas de ambos sexos, adecuadamente instalados y señalizados. Este requerimiento se deberá cumplir tanto para las instalaciones del personal de la empresa como para los locales destinados para la Dirección de Obra.

Además de las medidas generales indicadas con anterioridad, para el caso de Proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en la Mancomunidad del Nororiente, el Código de Conducta, debe incluir las siguientes medidas:

- Incluir una política de no acoso y no discriminación en el Código de Conducta, que establezca claramente que el acoso y la discriminación hacia la población de recuperadores informales no serán tolerados bajo ninguna circunstancia.
- Proporcionar capacitación al personal de obra sobre el respeto y la dignidad de los recuperadores informales, incluyendo información sobre la importancia de su trabajo y su contribución al manejo de residuos sólidos.
- Respetar los derechos de los recuperadores informales y tratarlos con dignidad y respeto.
- Establecer canales de comunicación para que los recuperadores informales puedan reportar cualquier incidente de acoso o discriminación que ocurra en el sitio.
- Establecer un procedimiento claro y justo para resolver cualquier disputa que surja entre los recuperadores informales y el personal encargado del cierre del basural.
- Establecer un mecanismo de sanciones disciplinarias claras para el personal de obra que cometa acoso o discriminación contra los recuperadores informales.
- Realizar una campaña de sensibilización y educación dirigida al personal de obra para fomentar el respeto, la tolerancia y la inclusión hacia los recuperadores informales y otras comunidades vulnerables.
- Promover la diversidad y la inclusión en el lugar de trabajo, y fomentar la colaboración y el trabajo en equipo entre el personal de obra y los recuperadores informales.

**Modelo de Código de Conducta Estándar para Trabajadores/as**

Se puede tomar de referencia el siguiente Código de conducta estándar para trabajadores:

Somos el Contratista [ingrese el nombre del Contratista]. Hemos firmado un contrato con [ingrese el nombre del empleador] para [introducir la descripción de actividades según el puesto, consultoría, contrato de elaboración de carpetas, construcción o supervisión de obra, trabajo como obrero calificado, vigilante, bodeguero o auxiliar de obra].

Estas actividades se llevarán a cabo en [entrar en el Sitio y otros lugares donde se llevarán a cabo el trabajo]. Nuestro contrato nos obliga a implementar medidas para abordar los riesgos ambientales y sociales relacionados con las actividades laborales asignadas, incluyendo los riesgos de explotación sexual, abuso y acoso sexuales, racismo y otras formas de violencia.

Este Código de Conducta forma parte de nuestras medidas para hacer frente a los riesgos ambientales y sociales relacionados con el proyecto. Se aplica a todo nuestro personal a nivel gerencial, administrativo o técnico, trabajadores/as y otros empleados en el Sitio de Obras u otros lugares donde se están llevando a cabo las Obras. También se aplica al personal de cada subcontratista y a cualquier otro personal que nos apoye en la ejecución de las Obras. Todas estas personas se conocen como "Personal del Contratista" y están sujetas a este Código de Conducta.

Este Código de Conducta identifica el comportamiento que requerimos de todo el Personal del Contratista.

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 13: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra**

*Nuestro lugar de trabajo es un entorno donde no se tolerarán comportamientos inseguros, ofensivos, racistas, abusivos o violentos y donde todas las personas deben sentirse cómodas planteando problemas o preocupaciones sin temor a represalias.*

*El Personal del Contratista deberá:*

- 1. llevar a cabo sus deberes de manera competente y diligente;*
- 2. cumplir con este Código de Conducta y todas las leyes, regulaciones y otros requisitos aplicables, incluidos los requisitos para proteger la salud, la seguridad y el bienestar de otro personal del contratista y cualquier otra persona;*
- 3. mantener un entorno de trabajo seguro que incluye:*
  - garantizar que los lugares de trabajo, la maquinaria, los equipos y los procesos bajo el control de cada persona sean seguros y sin riesgo para la salud;*
  - usar el equipo de protección personal requerido;*
  - utilizar medidas apropiadas relativas a sustancias y agentes químicos, físicos y biológicos; y*
  - seguir los procedimientos operativos de emergencia aplicables.*
- 4. reportar situaciones de trabajo que él / ella cree que no son seguros o saludables y alejarse de las situaciones de trabajo que razonablemente cree que representan un peligro inminente y grave para su vida o salud;*
- 5. no utilizar la violencia y tratar a otras personas con respeto, y no discriminar contra grupos específicos como mujeres, trabajadores migrantes, niños y niñas y personas discapacitadas, minorías étnicas o raciales, entre otros;*
- 6. no participar en acoso sexual, lo que significa avances sexuales no deseados, solicitudes de favores sexuales y otras conductas verbales o físicas de naturaleza sexual con el demás personal del contratista o del Empleador;*
- 7. no participar en la Explotación Sexual, lo que significa cualquier abuso real o intentado de posición de vulnerabilidad, poder diferencial o confianza, con fines sexuales, incluyendo, pero no limitado a, beneficiarse monetaria, social o políticamente de la explotación sexual de otro. En las operaciones/proyectos financiados por el Banco, la explotación sexual se produce cuando el acceso a los servicios de Bienes, Obras, Consultoría o No Consultoría financiados por el Banco se utiliza para extraer ganancias sexuales;*
- 8. no participar en abuso sexual, lo que significa la intrusión física real o amenazada de naturaleza sexual, ya sea por la fuerza o en condiciones desiguales o coercitivas;*
- 9. no participar en ninguna forma de actividad sexual con personas menores de 18 años, excepto en caso de matrimonio preexistente;*
- 10. completar los cursos de capacitación relevantes que se impartirán en relación con los aspectos ambientales y sociales del Contrato, incluidos los asuntos de salud y seguridad, explotación y abuso sexual (EAS) y acoso sexual (AS);*
- 11. denunciar violaciones de este Código de Conducta; y*
- 12. no tomar represalias contra cualquier persona que reporte violaciones de este Código de Conducta, ya sea a nosotros o al Empleador, o que haga uso del Mecanismo de Gestión de Quejas para el Personal del Contratista o el Mecanismo de Gestión de Quejas del proyecto.*
- 13. En casos especiales como hallazgos fortuitos, se debe capacitar sobre el valor patrimonial de lugares, objetos para el país. Evitando el saqueo por descuido o falta de vigilancia.*

**LEVANTAR PREOCUPACIONES**

*Si alguna persona observa comportamientos que cree que pueden representar una violación de este Código de Conducta, o que de otra manera le conciernen, debe plantear el problema con prontitud. Esto se puede hacer de cualquiera de las siguientes maneras:*

- 1. Contacto [introduzca el nombre del Experto Social del Contratista con experiencia relevante en el manejo de casos de explotación sexual, abuso y acoso sexuales, o si dicha persona no es*

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 13: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra**

requerida bajo el Contrato, otra persona designada por el Contratista para tratar estos asuntos] por escrito en esta dirección [escribir dirección de contacto] o por teléfono en [escribir número telefónico] o en persona en [lugar de contacto]

2. Llame a [escribir número telefónico] para comunicarse con la línea directa del contratista (si existe) y deje un mensaje.

La identidad de la persona se mantendrá confidencial, a menos que se informe de las denuncias necesarias según la legislación nacional. Las quejas o denuncias anónimas también pueden ser presentadas y se les dará toda la debida y apropiada consideración. Nos tomamos en serio todos los informes de posibles mala conducta e investigaremos y tomaremos las medidas apropiadas. Proporcionaremos recomendaciones cálidas a proveedores de servicios que pueden ayudar a apoyar a la persona que experimentó el supuesto incidente, según corresponda. No habrá represalias contra ninguna persona que plantee una preocupación de buena fe por cualquier comportamiento prohibido por este Código de Conducta. Dicha represalia sería una violación de este Código de Conducta.

**CONSECUENCIAS DE VIOLAR EL CÓDIGO DE CONDUCTA**

Cualquier violación de este Código de Conducta por parte del Personal puede resultar en consecuencias graves, hasta e incluyendo la terminación y posible remisión a las autoridades legales.

**PARA PERSONAL CONTRATADO:**

He recibido una copia de este Código de Conducta escrito en un idioma que comprendo. Entiendo que, si tengo alguna pregunta sobre este Código de Conducta, puedo contactar [ingrese el nombre de Persona(s) de contacto del contratista con experiencia relevante (incluyendo casos de explotación sexual, abuso y acoso en el manejo de esos tipos de casos)] solicitando una explicación.

Nombre del personal: [insértese el nombre]

Firma:

Fecha: (día mes año):

Contrafirma del representante autorizado del Contratista:

Firma:

Fecha: (día mes año):

**Monitoreo y cumplimiento****Indicadores**

- Porcentaje de personal capacitado de acuerdo con el Programa de Capacitación.
- Porcentaje de capacitaciones dictadas del total de capacitaciones requeridas de acuerdo con el Programa de capacitación.

**Monitoreo**

- Planillas de registros de capacitación ambiental de personal de obra.

Etapa del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
Indicadores de éxito				Porcentaje de personal capacitado de acuerdo con el Programa de Capacitación.		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

**Programa 14: Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia**

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 14: Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia</b>	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Pérdidas humanas, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia y proteger zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto.
<b>Medidas de Gestión</b>	
<p>El Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia está dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Plan Estratégico</u></b></p> <p>Estrategias de Prevención y Control de Contingencias: Las estrategias para la prevención y el control de contingencias se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, buscando evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que éstos ocurran.</p> <p><b><u>Responsabilidades del Contratista:</u></b></p> <p>Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre salud, higiene y seguridad ocupacional, para lo cual deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.</li> <li>- Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.</li> <li>- Hacer cumplir las normas y procedimientos establecidos, en los programas del plan de manejo ambiental.</li> <li>- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores.</li> <li>- Adelantar campañas de capacitación y concientización a los trabajadores en lo relacionado con la práctica de la Salud Ocupacional.</li> <li>- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.</li> <li>- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan, e indicarle la manera correcta de prevenirlos.</li> <li>- Asegurar que el diseño, ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de equipos e instalaciones al servicio de la empresa, estén basados en las normas, procedimientos y estándares de seguridad aceptados por la Supervisión de Obra.</li> <li>- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.</li> <li>- Facilitar la práctica de inspecciones e investigaciones que, sobre condiciones de salud ocupacional, realicen las autoridades competentes.</li> <li>- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa mediante programas de capacitación, para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades dentro y fuera del trabajo.</li> <li>- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y de acuerdo con recomendaciones de Seguridad Industrial, teniendo en cuenta su selección de acuerdo con el uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.</li> <li>- Definir el plan de respuestas ante las posibles emergencias que puedan ocurrir en el Proyecto específico, incluyendo los protocolos y las estrategias específicas de acción, y</li> </ul>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 14: Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia**

comunicarlo a los trabajadores y mantener registro de éstos, realizando simulacros de respuestas de los protocolos definidos.

- Disponer de los recursos y materiales necesarios para la respuesta ante las emergencias.
- Formar el equipo de implementación del plan de emergencia y definir sus responsabilidades (brigadas de emergencias: evacuación y rescate, primeros auxilios, control de incendio, verificación y conteo).

Responsabilidades de Trabajadores/as:

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

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

- Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
- Suspender el suministro de la energía en el frente de obra y campamento.
- Evacuar personas del frente de obra y del campamento.

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 14: Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia**

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

Control de Emergencias por Explosión o Incendio: Cerrar o detener la operación en proceso, e iniciar la primera respuesta con los extintores dispuestos en el área.

Notificar al Jefe de Seguridad del contratista para que active el plan de contingencia. El Jefe de Seguridad Industrial deberá asegurar la llegada de equipos y la activación de grupos de apoyo (bomberos, especialistas en explosiones, y demás), y suministrar los medios para facilitar su labor.

Acciones Generales para el Control de Contingencias:

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

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

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

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

- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación.
- Atención de lesionados.
- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.
  - Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

Acciones en caso de daño a redes de servicios públicos:

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

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 14: Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia**

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

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

Acciones en caso de accidentes de tráfico:

Cuando se presenten accidentes de tráfico se deberá acordonar el área y de manera inmediata verificar la presencia de víctimas con lesiones con las cuales se deberá proceder con la prestación de los primeros auxilios y el plan de evacuación hacia el centro de atención de emergencias médicas más cercano, el cual el contratista deberá identificar, marcar las rutas y comunicar a los empleados el protocolo de acción.

De manera paralela deberá avisarse a las autoridades de tránsito del municipio, quienes una vez allí se encargarán del manejo de la situación.

**Preparación y Respuesta ante Desastres Naturales**

El área de intervención de los Proyectos de la muestra está expuesta a contingencias naturales principalmente de carácter hidroclimática como inundaciones, huracanes y sequías, y eventos de carácter geofísico como sismos y deslizamientos. A continuación, se brinda una guía de acciones a implementar ante la ocurrencia de este tipo de fenómenos durante la etapa constructiva de los Proyectos evaluados.

Acciones en caso de inundaciones:

En caso de inundaciones se deben seguir las siguientes recomendaciones:

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

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 14: Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia**

- Esté consciente de las áreas donde las aguas hayan cedido. Las carreteras pueden haberse debilitado y podrían derrumbarse bajo el peso de un automóvil.
- Dé servicio a los tanques sépticos, pozos negros, fosos y sistemas de lixiviación dañados tan pronto como sea posible. Los sistemas de alcantarillado dañados pueden presentar un peligro serio para la salud.

Acciones en caso de sismos y vientos huracanados:

En caso de sismos o huracanes se deben seguir las siguientes recomendaciones:

*Durante el evento:*

- Si el personal se encuentra en el obrador, mantener la calma y no evacuar el lugar hasta que hayan cesado los temblores o ráfagas de viento. En el caso de los sismos, puede trasladarse de sitio si hay cerca una salida libre y está seguro que no corre peligro afuera. Si hay un punto de reunión seguro cercano, diríjase a él.
- Si el personal se encuentra en campo, debe permanecer allí, en una zona alejada de paredes, árboles, taludes y objetos que puedan caer. En el caso de huracanes, puede refugiarse en zanjas, acequias o alcantarillas y cubrirse la cabeza con los brazos.
- Si el personal se encuentra operando equipos motorizados, suspender la tarea que se está realizando y el suministro de energía al equipo, luego trasladarse a un lugar seguro de ser posible.
- Si el personal se encuentra en alturas, procurar no ubicarse cerca de barandas, ni arrojar. En caso de vientos huracanados, lo mejor es bajar y trasladarse a un lugar seguro asido fuertemente de las barandas o peldaños.
- Dentro del obrador o edificios cerrados, resguardarse en un lugar seguro (debajo de una mesa o silla, debajo del dintel de una puerta, en un pasillo, etc.) lejos de ventanas y muebles, estantes y objetos que puedan caer.
- En el interior del obrador o edificaciones colocarse sentado o en cuchillas, de espalda a ventanas, flexionando el cuello hacia abajo y cubriendo cabeza, cuello y rostro con manos y brazos.
- No abandonar el grupo con el que se encuentra y si hay víctimas y se siente capacitado ayúdelas, de lo contrario acompáñelas hasta la llegada de los rescatistas.
- En ambientes cerrados, no encender velas ni fósforos por precaución ante posibles pérdidas de gas y mantenerse alejado de cableado eléctrico, así como también de las paredes húmedas pro riesgo de electrocución.

*Cuando cese el evento:*

- Evacuar el lugar tranquilamente, sin correr ni entrar en pánico, dando prioridad a la salida de personas con mayor exposición al riesgo. Dirigirse al lugar seguro de reunión previamente designado utilizando la salida más cercana y segura, y permanecer allí hasta que se le autorice a salir.
- Ayudar a las personas heridas, desestabilizadas o desorientadas a evacuar el área.
- Abandonar las instalaciones lo más rápidamente posible si se detectara olor a gas, humo o cualquier producto químico, o si la instalación se encuentra visiblemente dañada.
- Procurar mantenerse alejado de paredes y ventanas dañadas, muebles u otros objetos que pudieran caer. No reingresar a instalaciones ni edificaciones hasta que hayan sido inspeccionados y se declaren fuera de peligro por personal autorizado.
- Cerrar las llaves de paso de gas, luz y agua, y de no poder hacerlo mantenerse alejado del cableado eléctrico. No fumar ni encender fósforos ni velas por precaución.
- Mantener el estado de alerta ante posibles réplicas durante la evacuación, evitando detenerse o desviarse del camino al sitio seguro para rescatar elementos personales.

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 14: Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia**

- Seguir las indicaciones de las brigadas de rescate e informar sobre personal presente en diferentes sectores al momento del sismo o huracán para orientar las tareas de búsqueda y rescate de ser necesarias.
- Mantenerse informado acerca de las recomendaciones de las autoridades mediante la radio y utilizar el teléfono solo para realizar llamadas de emergencia.
- No utilizar los servicios por red hasta que los mismos sean rehabilitados o inspeccionados. Beber agua embotellada o hervida.

Acciones en caso de deslizamientos:

En caso de deslizamientos de tierra se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Prestar atención particularmente en zonas propensas a deslizamientos durante tormentas intensas, aunque ocurran en un lapso corto de tiempo, o luego de varios días lluviosos y clima húmedo, lo cual favorece los eventos de remoción en masa.
- Observar la ocurrencia de indicadores que denoten la posible ocurrencia de un evento de deslizamiento o flujo de escombros como sonidos que remitan a escombros en movimiento (como rocas chocando entre sí, flujo de agua, árboles que se rompen, etc.), aumento o disminución repentino del flujo de agua o cambio en la turbidez o color de cursos de agua. Un flujo de lodo o escombros de pequeñas dimensiones puede preceder un gran deslizamiento. Mantenga a calma y diríjase a un sitio seguro.

Durante el evento:

- Mantener la calma y auxiliar a los heridos. Solicitar asistencia médica si fuera necesario.
- Si el personal se encuentra manejando vehículos suspender la tarea que se está realizando y trasladarse a un lugar seguro de ser posible.
- Procurar alejarse de la zona del evento trasladándose a un sitio más elevado, pero lejos del área donde se produjo el deslizamiento.
- Deben evitarse las zonas deprimidas como valles, zanjas, ríos. Si queda en la trayectoria de un deslizamiento debe correr lo más rápido posible a un sector de mayor elevación.

Después del evento:

- Procure mantenerse alejado del lugar del siniestro y dentro de lo posible, trasládese a un lugar más alto ya que después de un deslizamiento pueden ocurrir más deslizamientos o inundaciones.
- Evalúe si es posible auxiliar a personas heridas o atrapadas sin correr riesgo o ingresar a la zona de paso del deslizamiento.
- Mantenerse informado acerca de las recomendaciones de las autoridades mediante la radio y utilizar el teléfono solo para realizar llamadas de emergencia.
- Seguir las indicaciones de las brigadas de rescate e informar sobre personal presente en diferentes sectores al momento del evento para orientar las tareas de búsqueda y rescate de ser necesarias.

Acciones en caso de sequías:

En caso de sequías se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Cerrar los edificios u obradores para evitar la entrada de aire seco y caliente desde el exterior.
- En caso de sequedad extrema, en ambientes cerrados como obradores, se recomienda aumentar la humedad artificialmente rociando o regando el piso.
- Evitar la deshidratación del personal tomando suficiente agua fresca o líquidos sin alcohol.

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 14: Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia**

- En caso de sequías acompañadas de eventos de calor extremo, el personal debe evitar realizar esfuerzos físicos en las horas de mayor calor, limitando la permanencia en el exterior a breves periodos y evitando exponerse al sol.
- En caso de la existencia de material particulado en el aire como consecuencia de la sequedad imperante, procurar proteger los ojos y nariz del personal, evitando problemas oculares y respiratorios.
- Extremar las medidas de prevención de incendios, tomando especiales recaudos al utilizar equipos o manipular materiales combustibles que puedan originar chispas. Estará prohibida la quema de cualquier tipo de material.
- Procurar realizar un uso y gestión racional y eficiente del agua, evitando las fugas de agua en cañerías y mangueras, e incluso almacenando agua de lluvia que podrá ser utilizada en varios quehaceres.

**Plan de Acción**

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

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

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

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

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

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

**Selección de la Estrategia Operativa Inmediata:** Las áreas en las que se pueden presentar contingencias corresponden a los escenarios identificados en la evaluación de riesgos incluida en este plan. Las estrategias operativas inmediatas por emplear se deben seleccionar de acuerdo con el escenario en que se presente la emergencia y el evento que la ocasione. Durante el desarrollo de la emergencia se deben realizar acciones de vigilancia y monitoreo del evento que la ocasiona y proyecciones acerca del comportamiento de este. Con base en las proyecciones realizadas, se deben identificar posibles zonas adicionales de afectación y el nivel de riesgo existente sobre cada

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 14: Plan de Preparación y Respuesta ante Situaciones de Emergencia**

una de ellas. Una vez identificadas dichas zonas, se debe dar la voz de alerta y se deben adelantar acciones para proteger las áreas amenazadas.

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

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

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

**Monitoreo y cumplimiento****Indicadores**

- Número de accidentes ambientales y de salud gestionados de acuerdo con el procedimiento definido / Número total de accidentes ambientales y de salud ocurridos en el proyecto.

Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				Número de accidentes ambientales y de salud gestionados de acuerdo con el procedimiento definido / Número total de accidentes ambientales y de salud ocurridos en el proyecto.		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

**Programa 15: Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 15: Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red						
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:			Afectación de servicios por roturas durante actividades de obra.			
Medidas de Gestión						
La Contratista, establecerá la coordinación con las empresas prestadoras de servicios por red para resolver las interferencias que la ejecución de la Obra producirá con la infraestructura existente. Para el cumplimiento de esto, con el acuerdo de la Inspección de Obra, planificará y propondrá la solución que se estime más adecuada y la consensuará con la empresa que corresponda, que será la encargada de ejecutarla, minimizando las molestias a los usuarios. Asimismo, se programará el accionar para que la Contratista resuelva con celeridad ante el caso en que una eventual situación de interferencia no programada ponga en crisis la prestación del servicio.						
La Contratista trabajará desde el inicio de la obra en la gestión de los permisos apropiados, coordinando con los equipos técnicos de las prestadoras de servicio.						
Se deberá hacer un inventario por parte del contratista de las redes de servicios públicos existentes de acuerdo con las especificaciones y planos del contrato, para identificar y ubicar las líneas que puedan verse afectadas						
Antes de iniciar las actividades, el Contratista realizará la localización de los ejes de las diferentes líneas de servicios públicos que se encuentren en la zona que se va a intervenir, esto de acuerdo con lo que indican los planos de diseño del proyecto y la información obtenida de la empresa de servicios públicos. Al mismo tiempo se deberá contar con la aprobación de los planos por parte de las respectivas empresas de servicios públicos.						
Monitoreo y cumplimiento						
Indicadores						
• Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias / Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias coordinadas con prestadores de servicios de red.						
Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias / Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias coordinadas con prestadores de servicios de red.		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

**Programa 16: Información y Participación Comunitaria**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 16: Información y Participación Comunitaria	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Desinformación del público con respecto al avance y tareas del proyecto.
Medidas de Gestión	
<p><b>Responsabilidades de la Firma Contratista</b></p> <p>La información referida a la implementación y avances del proyecto se mantendrá actualizada para dar respuesta inmediata a todo tipo de consulta, observaciones, quejas y reclamos, identificando los problemas y adoptando las acciones para su solución y canalizadas a solicitud de la Inspección de Obra.</p> <p>Se pondrá a disposición de la población un libro de quejas, así como también un número telefónico de contacto operativo las 24 horas, una dirección de e-mail y una interfase web mediante la cual los vecinos puedan hacer llegar sus reclamos, quejas y sugerencias. Todos los comentarios deberán ser analizados y deberán tener una respuesta rápida.</p> <p>En caso de que los reclamos estén relacionados con Violencia de Género (VG), incluyendo el Abuso y Explotación Sexual (AES), la respuesta a los hechos se debe manejar en forma diferenciada del resto de los incidentes. Resulta imprescindible preservar el anonimato y la confidencialidad, y todas las medidas que se adopten deben contar con el consentimiento informado de la persona víctima de violencia. Para un correcto tratamiento del caso se sugiere la vinculación y asesoramiento de los servicios de violencia de género y acceso a la justicia disponibles por el Estado nacional, departamental y municipal.</p> <p>El Programa de Información y Participación Comunitaria debe implementarse a lo largo del ciclo de la obra y con especial consideración de alcanzar de manera clara, transparente y oportuna a todas las personas beneficiadas por el Programa. El acceso a la información y a la participación ciudadana fortalece el vínculo con la población afectada, y sirve para gestionar y prevenir posibles conflictos que pueden surgir en su implementación. En toda el área de intervención se deberán instalar carteles informativos del Proyecto, que contengan como mínimo: i) Fecha de inicio y de finalización de cada afectación, y ii) información acerca del mecanismo de recepción de quejas y reclamos (ver <i>Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación</i>).</p> <p>Previo acuerdo de la Inspección de Obra, la Contratista será responsable de la difusión del cronograma aprobado, resaltando las acciones que alterarán el normal desarrollo de actividades en el entorno inmediato.</p> <p>La empresa contratista también deberá implementar un programa de comunicación con las comunidades cercanas al área afectada por los trabajos, informándose el grado de avance de obra, así como las restricciones de paso y peligros. El acceso de la información facilitará el acceso igualitario, fomentando la equidad de género, a todos los sectores sociales interesados. Para estas comunicaciones, la contratista utilizará, tanto modalidades puerta a puerta y distribución de folletería, como anuncios en medios de comunicación locales (radios y periódicos).</p> <p>De acuerdo con la proporcionalidad de los riesgos se deberá determinar el mecanismo de información y comunicación que podrá ir desde anuncios masivos a partir de redes sociales y medios de comunicación masivos, a notificaciones formales, escritas e individualizadas a cada afectado.</p>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 16: Información y Participación Comunitaria**

Con acuerdo de la Inspección de Obra, la Contratista establecerá una modalidad de vinculación con la comunidad y actores sociales afectados por el desarrollo de la Obra.

De igual manera se deberá promover la difusión de los impactos tanto positivos como negativos del proyecto a toda la comunidad, para que pueda apropiarse de los beneficios y gestionar, en caso de haberlos, los posibles riesgos e impactos adversos.

Previo al inicio de ejecución de las obras, la Contratista deberá acordar con la autoridad local, si correspondiese, las posibles alteraciones a la circulación. Del mismo modo, deberá señalar las salidas normales y de emergencias necesarias para casos de posibles emergencias, según normas referidas al tema. Todos los vehículos utilizados para el transporte de material deberán cumplir con las reglamentaciones de tránsito, tara, permiso de transporte de carga y toda otra reglamentación que atiendan el caso.

**Monitoreo y cumplimiento****Indicadores**

- Porcentaje de quejas gestionadas adecuadamente durante el mes según el mecanismo definido sobre el total de quejas generadas.
- Porcentaje de consultas públicas realizadas sobre el total de consultas públicas requeridas.

Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				Porcentaje de quejas gestionadas adecuadamente durante el mes según el mecanismo definido sobre el total de quejas generadas.		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

**Programa 17: Contratación de mano de obra local**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 17: Contratación de Mano de Obra Local						
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:			Promover el desarrollo económico local y evitar problemas derivados del influjo de trabajadores.			
Medidas de Gestión						
El contratista deberá priorizar la contratación de la mano de obra calificada y no calificada para la ejecución de los Proyectos. Para la mano de obra no calificada, el contratista tendrá como meta la inclusión de personal local de <b>al menos el 50%</b> . De no ser posible cubrir esa meta en la zona de influencia directa de los proyectos, el contratista deberá justificarlo en los reportes de cumplimiento. Esto tiene como fin de fomentar la generación de ingresos de las personas y sus familias y reducir las fricciones que se generan con la comunidad al no ser tenidos en cuenta, mejorando un mejor relacionamiento y aceptación comunitaria.						
Teniendo en cuenta temas de igualdad de género, se promoverá que las empresas contratistas ofrezcan al menos un 10% de sus empleos a mujeres cabeza de familia.						
Monitoreo y cumplimiento						
Indicadores						
<ul style="list-style-type: none"><li>Empleos con mano de obra no calificada local generados por el proyecto sobre el total de empleo de mano de obra no calificada en el proyecto.</li><li>Empleos a mujeres cabeza de familia sobre el total de empleos del proyecto.</li></ul>						
Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
Indicadores de éxito			Empleos con mano de obra no calificada local generados por el proyecto sobre el total de empleo de mano de obra no calificada en el proyecto.			
Responsable de la Implementación de la Medida			Director de Obra			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual			
Responsable de la Fiscalización			Inspección de Obra			

**Programa 18: Procedimiento de Descubrimientos Fortuitos**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 18: Procedimiento de Hallazgos Fortuitos						
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:			Destrucción del patrimonio histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.			
Medidas de Gestión						
<p>Este Programa se implementará durante todo el período que se desarrollen estas tareas.</p> <p>Se realizará un seguimiento permanente, en busca de elementos arqueológicos, en toda el área de intervención directa del proyecto.</p> <p>En caso de encontrar algún bien de posible interés arqueológico, el constructor deberá disponer de forma inmediata la suspensión de las actividades que pudieran afectar la zona. Se deberá dejar vigilancia en el área de los yacimientos arqueológicos con el fin de evitar los posibles saqueos. Toda actuación posterior debe seguir los siguientes lineamientos.</p> <p>Se deberá plantear, de ser necesario, una nueva alternativa sobre los diseños del proyecto como, por ejemplo, abrir nuevos frentes de trabajo. De ser necesario se pondrá vigilancia armada para la protección del patrimonio.</p> <p>Se deberá enviar una muestra representativa del material recolectado a la autoridad nacional competente que desee conservarlo en fidecomiso. Se deberá enviar una copia de las certificaciones de entrega a dicho instituto, al igual que una copia del informe final.</p> <p>Se debe aplicar una labor de salvamento a los vestigios culturales que aparezcan durante la apertura de zanjas, remoción de tierra, excavaciones, etc. El salvamento se hará en el menor tiempo posible, pero respetando al máximo el contexto de los vestigios arqueológicos. Éste debe ser realizado por un/una arqueólogo/a reconocido/a y bajo Supervisión. El o la arqueólogo/a hará una inspección para determinar cuándo y dónde se pueden reiniciar las labores. Al culminar las obras, se elaborará un informe final que detalle la cantidad y tipo de material rescatado, el cual será entregado la autoridad competente.</p> <p>Se debe consultar con la autoridad competente sobre la entrega de los materiales arqueológicos y especificar en el informe el lugar donde éstos reposan (acta o constancia de entrega).</p>						
Monitoreo y cumplimiento						
Indicadores						
<ul style="list-style-type: none"><li>Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto y gestionados conforme a los procedimientos definidos / Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto.</li></ul>						
Etapa del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
Indicadores de éxito				Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto y gestionados conforme a los procedimientos definidos / Número de recursos arqueológicos y culturales encontrados en el proyecto.		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

**Programa 19: Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador**

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 19: Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador</b>	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Afectación de la calidad del agua, del aire, del suelo y del entorno una vez finalizada la obra y producido su cierre.
<b>Medidas de Gestión</b>	
<p>Una vez finalizados los trabajos de la obra, el predio donde se encontraba el obrador deberá ser devuelto con todas las mejoras necesarias realizadas para regresar el predio en condiciones similares o mejores a las iniciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se considerará el retiro de la totalidad de las instalaciones fijas o móviles y el retiro y correcta disposición de todo residuo sobrante de insumos o tareas.</li> <li>- Se realizará el estudio de pasivos ambientales y sociales y se remediarán aquellos detectados.</li> </ul> <p>Previo a la evaluación de pasivos ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los residuos y materiales sólidos se deberán trasladar a sitios aprobados por la supervisión ambiental y social.</li> <li>- En los espacios verdes residuales, o donde la vegetación haya sido removida, deben ser restituidos con la utilización de las mismas especies que se encontraban previamente. En caso de no encontrar las mismas especies, deberán utilizarse especies nativas de la región.</li> <li>- Las construcciones transitorias realizadas con hormigón o albañilerías deberán ser demolidas. Los residuos generados por los mismos se eliminarán en los lugares asignados por la Supervisión Ambiental y Social.</li> <li>- Los materiales sobrantes reusables o reciclables podrán ser donados, previa aprobación de la supervisión ambiental y social de la Autoridad de Aplicación. Quedará prohibida la entrega de materiales que constituyan pasivos ambientales.</li> <li>- Queda prohibida la quema de basura u otros residuos en el proceso de desmantelamiento.</li> <li>- Una vez retiradas todas las instalaciones, se procederá con las tareas de limpieza (retiro de todo tipo de instalaciones, residuos/o escombros del obrador).</li> <li>- La restauración deberá ser mediante la cubierta de suelo vegetal) y revegetación (ej. mediante hidrosiembra, a fin de garantizar la no exposición del área a procesos erosivos).</li> <li>- Los sitios desmantelados deberán ser dejados en perfectas condiciones e integrados al ambiente, recubriéndose el sector con el suelo vegetal extraído y revegetando los sitios afectados.</li> <li>- Los caminos existentes que hayan sido utilizados para acceder a áreas de obra y obrador serán restaurados. Se reconstruirá toda la infraestructura privada que hubiera resultado afectada durante las acciones de obra (alambrados, postes, senderos, etc.). Las zonas de acopio serán cerradas y restauradas a su condición original.</li> </ul> <p>Finalizadas las tareas se deberá realizar el adecuado abandono y cierre de la obra, retirando todas las instalaciones fijas o desmontables, eliminándose los residuos, escombros, chatarra, cercos, y otros.</p>	
<b>Monitoreo y cumplimiento</b>	
<b>Indicadores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de reclamos por parte de las autoridades, población aledaña y la comunidad en general.</li> </ul>	
<b>Monitoreo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro fotográfico antes y después de obra</li> </ul>	

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 19: Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador						
Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación		Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción					
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				Ausencia de pasivos ambientales luego del cierre de obra. Ausencia de no conformidades por parte del inspector ambiental y social		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

**Programa 20: Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 20: Programa de Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales						
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:			Afectación de flora y fauna. Afectación de agua, suelo y paisaje. Afectación de la salud ocupacional y de la comunidad.			
Medidas de Gestión						
Este programa se implementará en la etapa de inicio de obra, con el fin de asegurar que el sitio de las obras se encuentre libre de pasivos ambientales y sociales. Para la gestión de pasivos, la implementación de medidas de gestión se divide en tres etapas:						
<b>Etapa 1</b>						
La etapa 1 consiste en una evaluación preliminar en el sitio y/o el área de intervención del proyecto. Se deberá relevar de manera visual todo el sitio, documentado con un registro fotográfico, con el fin de detectar la presencia de potenciales pasivos ambientales. En caso de detectar pasivos, se deben pre-clasificar (residuos sólidos asimilables a domésticos, posibles restos de hidrocarburos, áridos, residuos peligrosos, infiltraciones de aguas residuales, entre otros), y determinar el grado de magnitud o severidad de manera cualitativa (bajo, medio o alto). En cuanto a pasivos sociales, se identificarán: (i) ocupaciones informales en los sitios de obra; y (ii) quejas y reclamos que hubiera en cuanto al funcionamiento de las infraestructuras a intervenir (por ejemplo, plantas de tratamiento de aguas residuales).						
<b>Etapa 2</b>						
Si en el primer análisis del sitio fueran detectados residuos especiales (restos de hidrocarburos, sustancias químicas no identificadas, u otros), se realizará la caracterización en laboratorio de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales (según corresponda), para determinar presencia de contaminantes y concentraciones.						
<b>Etapa 3</b>						
En base a los resultados de las etapas 1 y 2, se procederá a la remoción o remediación de los pasivos ambientales identificados. Para la limpieza de los distintos residuos sólidos y residuos peligrosos, se seguirán los lineamientos del Programa de Gestión de Residuos de este PGAS. Todos los trabajadores que participen de las tareas de remediación deberán trabajar bajo los lineamientos del Programa de Seguridad, Salud y Relacionamento Ocupacional y Comunitario de este PGAS. En cuanto a los pasivos sociales, el especialista social de la contratista, en conjunto con el equipo ambiental y social del Organismo Ejecutor, definirán un Plan de Acción, que deberá recibir la No Objeción del Banco.						
Monitoreo y cumplimiento						
Indicadores						
● Pasivos ambientales identificados y tipo						
Etapa del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser estimado posterior al relevamiento	Efectividad esperada	Alta
	Construcción					
	Abandono					
Indicadores de éxito				Pasivos ambientales removidos/pasivos ambientales totales		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				-		

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 20: Programa de Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales	
Responsable de la Fiscalización	Inspección de Obra

**Programa 21: Procedimiento de Gestión Laboral (GLP)**

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 21: Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)</b>	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Impactos negativos sobre la población del AID por afluencia de los trabajadores; impactos negativos sobre los trabajadores de la contratista.
<b>Medidas de Gestión</b>	
<p>Este Programa se implementará durante todo el período que se desarrollen las tareas de la contratista.</p> <p>El PGL se rige bajo los principios de igualdad, oportunidad y trato justo garantizando que no se tomarán decisiones de empleo basándose en características personales ajenas a los requisitos inherentes al puesto de trabajo, absteniéndose de discriminar en ningún aspecto de la relación de empleo, tales como reclutamiento y contratación, remuneración (salarios y prestaciones), condiciones de trabajo y términos de empleo, acceso a capacitación, asignación de puestos, promoción, despido o jubilación y prácticas disciplinarias. Se tomarán medidas para prevenir y abordar la violencia, el acoso, la intimidación o la explotación, especialmente con respecto a las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, y trabajadores migrantes. Bajo ninguna condición se permitirá trabajo infantil ni forzoso.</p> <p>Se deberá garantizar un entorno laboral seguro y saludable, teniendo en cuenta los riesgos inherentes al Programa y peligros específicos para las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños y las niñas (en edad de trabajar, de conformidad con la Norma de Desempeño Ambiental y Social 4 del BID), y trabajadores migrantes. Asimismo, se tomarán medidas para prevenir accidentes, lesiones y enfermedades que puedan derivarse del trabajo, estar asociadas con este u ocurrir durante el mismo, reduciendo al mínimo, en medida razonablemente practicable, las causas de los factores de peligro.</p> <p>Las medidas a implementar incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar, informar y concientizar especialmente al personal de obra tanto en forma oral como escrita sobre los problemas ambientales y sociales esperables, la implementación y control de medidas de protección ambiental y social y los aspectos puntuales y relevantes aplicables a la ejecución de los proyectos conforme a la normativa y reglamentaciones ambientales y sociales vigentes.</li> <li>- Capacitación y concientización sobre salud y seguridad, no discriminación y prevención de violencia de género, prevención de la explotación infantil, trabajo forzoso, prevención de la discriminación y/o violencia hacia personas de comunidades originarias o grupos vulnerables en cumplimiento con el código de conducta.</li> <li>- Realizar capacitaciones sensibles al género y código de conducta dirigidas a todo el personal contratado incluyendo al personal directivo de la empresa contratista.</li> <li>- Tener actualizado el legajo técnico del personal con las capacitaciones realizadas y los elementos de seguridad y protección personal entregados.</li> </ul> <p><b>Medidas de prevención y mitigación en los procesos de contratación del personal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La contratista procurará abordar su proceso de contratación con perspectiva de género, procurando hacer efectiva la igualdad de oportunidad para varones y mujeres.</li> <li>- No se contratará personal con antecedentes penales vinculados con delitos sexuales, acoso sexual, prostitución y trata de personas con el fin de proteger la integridad de la población vinculada a la obra.</li> <li>- El contratista procurará priorizar la mano de obra calificada y no calificada local, especialmente de los municipios beneficiarios de las obras y centros poblados aledaños.</li> </ul>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 21: Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)**

- La no discriminación requiere que el contratista/MARN no tome decisiones relacionadas con el empleo basadas en características personales, tales como género, raza, origen étnico, social e indígena, religión, opinión política, nacionalidad, discapacidad y orientación sexual que no estén relacionadas con los requisitos laborales. Las mismas no pueden afectar la igualdad de oportunidades o tratamiento en el empleo.
- El contratista deberá elaborar e implementar el código de conducta y brindar las capacitaciones para su conocimiento y comprensión. Este Código está orientado a asegurar vínculos respetuosos y armónicos en el ámbito laboral en el que se desarrolla el Programa y sus proyectos de manera tal de asegurar un ambiente de trabajo libre de discriminación y/o violencia por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural, religión, origen étnico o nacional, afiliación sindical, discapacidad o cualquier otra discriminación tipificada en la legislación vigente.
- En el marco de un programa de gestión ambiental, es importante garantizar que las condiciones laborales y los términos de empleo de los trabajadores migrantes sean iguales o sustancialmente equivalentes a los de los trabajadores no migrantes que desempeñan las mismas tareas en el proyecto. Esto se aplica tanto a los trabajadores migrantes empleados directamente por el Prestatario como a aquellos contratados a través de terceros.
- Debe asegurarse que las condiciones laborales y los términos de empleo de los trabajadores migrantes (nacionales o extranjeros) en cuanto a la remuneración, las horas extra, la cantidad de horas de trabajo, los períodos de descanso semanal, las vacaciones remuneradas, la seguridad y salud en el trabajo, el fin de la relación laboral y cualquier otra condición laboral relevante, serán iguales a las aplicables para los trabajadores del proyecto (como a aquellos contratados a través de terceros) no migrantes que realizan tareas semejantes. La igualdad de condiciones laborales asegurará la equidad y el respeto a los derechos laborales de todos los trabajadores, independientemente de su origen o estatus migratorio. Al garantizar la igualdad de trato en el ámbito laboral, se promueve la justicia social y se evita la discriminación y explotación de los trabajadores migrantes.
- La contratista procurará que los trabajadores gocen de los descansos adecuados durante su jornada laboral, así como a acceso a agua potable y alimentación suficiente para mantener su salud y bienestar. Esto incluye la garantía de pausas para tomar alimentos y bebidas, así como para descansar y recuperarse adecuadamente.
- En ningún caso el empleador podrá retener la documentación personal de los trabajadores (pasaporte, documento de identidad, etc.), ya sean locales o foráneos ya que esta es una práctica abusiva y puede limitar la libertad de movimiento de los trabajadores y su capacidad para ejercer sus derechos.
- Se deberá implementar un mecanismo de monitoreo y seguimiento para verificar el cumplimiento de las condiciones laborales establecidas y tomar las medidas necesarias en caso de identificar alguna irregularidad o incumplimiento.

**Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos (MAQR) para Trabajadores**

La contratista debe poner a disposición de sus trabajadores un mecanismo que tenga como objetivo arbitrar los medios y mecanismos para facilitar la recepción de inquietudes exclusivamente (consultas, reclamos, quejas, sugerencias) de los trabajadores y trabajadoras vinculados a los Proyectos del Programa, y responder a las mismas a fin de solucionarlas, y de anticipar potenciales conflictos.

Asimismo, las personas trabajadoras podrán recurrir directamente ante sede judicial, aplicándose el sistema general vigente en el país.

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 21: Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)**

Los principios que observará este Mecanismo son:

- El sistema de gestión de interacción/reclamos contará con mecanismos acordes con el contexto local y las características socioculturales de los trabajadores involucrados en cada proyecto, con especial consideración y respeto a los grupos más vulnerables (jóvenes, mujeres, personas con discapacidad, personas migrantes, entre otras).
- Los procedimientos para reclamar, el proceso que seguirá, el plazo y los mecanismos de resolución serán ampliamente difundidos para su conocimiento por las partes interesadas, es decir, por trabajadores directos, contratados y proveedores primarios.
- En todos los casos se llevará un registro de la recepción, análisis y resolución de reclamos y conflictos.

**Código de Conducta**

El Contratista deberá elaborar e implementar un Código de Conducta del Personal de obra que se incluirá en los contratos de trabajo. (Contratista y Subcontratistas). El Contratista deberá tomar las medidas y precauciones necesarias a fin de evitar la generación de conflictos de género, sociales, políticos o culturales y para prevenir tumultos o desórdenes por parte del personal de obra y empleados contratados por ellos o por sus Subcontratistas, así como para la preservación del orden, la protección de los habitantes y la seguridad de los bienes públicos y privados dentro el área de influencia del proyecto.

Este Código, prohíbe el acoso, la violencia o la explotación. El mismo, deberá ser aplicado durante la jornada laboral y fuera de la misma, por todas las personas involucradas en el proyecto.

Se aplicarán sanciones, multas o despidos por el incumplimiento o infracción de las normas de conducta establecidas, según su grado de gravedad.

Todo el personal de obra, sin importar su nivel de jerarquía deberá asistir a las charlas y capacitaciones sobre el Código.

**Medidas de prevención de la violencia de género**

Las medidas señaladas a continuación se complementan con la información presentada en el punto 4 del Anexo 1.

- Sensibilización y capacitación: Proporcionar programas de sensibilización y capacitación sobre la violencia de género y el respeto hacia las mujeres en el lugar de trabajo, incluyendo talleres, charlas y materiales educativos.
- Políticas y protocolos: Establecer políticas claras de prevención de la violencia de género en la obra, junto con protocolos de actuación y denuncia en caso de incidentes.
- Liderazgo y compromiso: Fomentar un liderazgo comprometido con la promoción de un ambiente laboral seguro y respetuoso para todas las personas, sin tolerancia hacia la violencia de género.
- Comunicación efectiva: Establecer canales de comunicación abiertos y confidenciales para que las trabajadoras y trabajadores puedan reportar cualquier incidente de violencia de género de manera segura.
- Espacios seguros: Diseñar y mantener espacios seguros en la obra, incluyendo iluminación adecuada, zonas de descanso y baños separados por género.
- Supervisión y monitoreo: Implementar un sistema de supervisión y monitoreo para detectar posibles situaciones de violencia de género y tomar medidas inmediatas.
- Promoción de la igualdad de género: Fomentar la igualdad de género en todos los niveles de la organización, promoviendo la participación y el empoderamiento de las mujeres en roles de liderazgo.

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 21: Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)**

- Cero tolerancia: Establecer una política de cero tolerancia hacia cualquier forma de violencia de género en la obra, asegurando que todos los trabajadores estén al tanto de las consecuencias y sanciones.
- Apoyo y recursos: Proporcionar recursos y apoyo adecuados a las personas afectadas por la violencia de género, incluyendo asesoramiento psicológico, servicios legales y derivaciones a organismos especializados.
- Evaluación y mejora continua: Realizar evaluaciones periódicas de las medidas implementadas y realizar ajustes necesarios para mejorar la eficacia de la prevención de la violencia de género en la obra.

**Modelo de Código de Conducta Estándar para Trabajadores**

Se puede tomar de referencia el siguiente Código de conducta estándar para trabajadores:

*Somos el Contratista [ingrese el nombre del Contratista]. Hemos firmado un contrato con [ingrese el nombre del empleador] para [introducir la descripción de actividades según el puesto, consultoría, contrato de elaboración de carpetas, construcción o supervisión de obra, trabajo como obrero calificado, vigilante, bodeguero o auxiliar de obra].*

*Estas actividades se llevarán a cabo en [entrar en el Sitio y otros lugares donde se llevarán a cabo el trabajo]. Nuestro contrato nos obliga a implementar medidas para abordar los riesgos ambientales y sociales relacionados con las actividades laborales asignadas, incluyendo los riesgos de explotación sexual, abuso y acoso sexuales.*

*Este Código de Conducta forma parte de nuestras medidas para hacer frente a los riesgos ambientales y sociales relacionados con el proyecto. Se aplica a todo nuestro personal a nivel gerencial, administrativo o técnico, trabajadores y otros empleados en el Sitio de Obras u otros lugares donde se están llevando a cabo las Obras. También se aplica al personal de cada subcontratista y a cualquier otro personal que nos apoye en la ejecución de las Obras. Todas estas personas se conocen como “Personal del Contratista” y están sujetas a este Código de Conducta.*

*Este Código de Conducta identifica el comportamiento que requerimos de todo el Personal del Contratista.*

*Nuestro lugar de trabajo es un entorno donde no se tolerarán comportamientos inseguros, ofensivos, abusivos o violentos y donde todas las personas deben sentirse cómodas planteando problemas o preocupaciones sin temor a represalias.*

*El Personal del Contratista deberá:*

- 1. llevar a cabo sus deberes de manera competente y diligente;*
- 2. cumplir con este Código de Conducta y todas las leyes, regulaciones y otros requisitos aplicables, incluidos los requisitos para proteger la salud, la seguridad y el bienestar de otro personal del contratista y cualquier otra persona;*
- 3. mantener un entorno de trabajo seguro que incluye:*
  - garantizar que los lugares de trabajo, la maquinaria, los equipos y los procesos bajo el control de cada persona sean seguros y sin riesgo para la salud;*
  - usar el equipo de protección personal requerido;*
  - utilizar medidas apropiadas relativas a sustancias y agentes químicos, físicos y biológicos; y*
  - seguir los procedimientos operativos de emergencia aplicables.*

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 21: Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)**

4. reportar situaciones de trabajo que él / ella cree que no son seguros o saludables y alejarse de las situaciones de trabajo que razonablemente cree que representan un peligro inminente y grave para su vida o salud;
5. no utilizar la violencia y tratar a otras personas con respeto, y no discriminar contra grupos específicos como mujeres, trabajadores migrantes, niños y niñas y personas discapacitadas;
6. no participar en acoso sexual, lo que significa avances sexuales no deseados, solicitudes de favores sexuales y otras conductas verbales o físicas de naturaleza sexual con el demás personal del contratista o del Empleador;
7. no participar en la Explotación Sexual, lo que significa cualquier abuso real o intentado de posición de vulnerabilidad, poder diferencial o confianza, con fines sexuales, incluyendo, pero no limitado a, beneficiarse monetaria, social o políticamente de la explotación sexual de otro. En las operaciones/proyectos financiados por el Banco, la explotación sexual se produce cuando el acceso a los servicios de Bienes, Obras, Consultoría o No Consultoría financiados por el Banco se utiliza para extraer ganancias sexuales;
8. no participar en abuso sexual, lo que significa la intrusión física real o amenazada de naturaleza sexual, ya sea por la fuerza o en condiciones desiguales o coercitivas;
9. no participar en ninguna forma de actividad sexual con personas menores de 18 años, excepto en caso de matrimonio preexistente;
10. completar los cursos de capacitación relevantes que se impartirán en relación con los aspectos ambientales y sociales del Contrato, incluidos los asuntos de salud y seguridad, explotación y abuso sexual (EAS) y acoso sexual (AS);
11. denunciar violaciones de este Código de Conducta; y
12. no tomar represalias contra cualquier persona que reporte violaciones de este Código de Conducta, ya sea a nosotros o al Empleador, o que haga uso del Mecanismo de Gestión de Quejas para el Personal del Contratista o el Mecanismo de Gestión de Quejas del proyecto.
13. En casos especiales como hallazgos fortuitos, se debe capacitar sobre el valor patrimonial de lugares, objetos para el país. Evitando el saqueo por descuido o falta de vigilancia.

**LEVANTAR PREOCUPACIONES**

Si alguna persona observa comportamientos que cree que pueden representar una violación de este Código de Conducta, o que de otra manera le conciernen, debe plantear el problema con prontitud. Esto se puede hacer de cualquiera de las siguientes maneras:

1. Contacto [introduzca el nombre del Experto Social del Contratista con experiencia relevante en el manejo de casos de explotación sexual, abuso y acoso sexuales, o si dicha persona no es requerida bajo el Contrato, otra persona designada por el Contratista para tratar estos asuntos] por escrito en esta dirección [escribir dirección de contacto] o por teléfono en [escribir número telefónico] o en persona en [lugar de contacto];
2. Llame a [escribir número telefónico] para comunicarse con la línea directa del contratista (si existe) y deje un mensaje.

La identidad de la persona se mantendrá confidencial, a menos que se informe de las denuncias necesarias según la legislación nacional. Las quejas o denuncias anónimas también pueden ser presentadas y se les dará toda la debida y apropiada consideración. Nos tomamos en serio todos los informes de posibles mala conducta e investigaremos y tomaremos las medidas apropiadas. Proporcionaremos recomendaciones cálidas a proveedores de servicios que pueden ayudar a apoyar a la persona que experimentó el supuesto incidente, según corresponda. No habrá represalias contra ninguna persona que plantee una preocupación de buena fe por cualquier comportamiento

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 21: Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)**

*prohibido por este Código de Conducta. Dicha represalia sería una violación de este Código de Conducta.*

**CONSECUENCIAS DE VIOLAR EL CÓDIGO DE CONDUCTA**

*Cualquier violación de este Código de Conducta por parte del Personal puede resultar en consecuencias graves, hasta e incluyendo la terminación y posible remisión a las autoridades legales.*

**PARA PERSONAL CONTRATADO:**

*He recibido una copia de este Código de Conducta escrito en un idioma que comprendo. Entiendo que, si tengo alguna pregunta sobre este Código de Conducta, puedo contactar [ingrese el nombre de Persona(s) de contacto del contratista con experiencia relevante (incluyendo casos de explotación sexual, abuso y acoso en el manejo de esos tipos de casos)] solicitando una explicación.*

*Nombre del personal: [insértese el nombre]*

*Firma:*

*Fecha: (día mes año):*

*Contrafirma del representante autorizado del Contratista:*

*Firma:*

*Fecha: (día mes año):*

Los contenidos de este programa se complementan con el Anexo 1 de este documento, focalizando en el proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en la Mancomunidad del Nororiente.

**Monitoreo y cumplimiento****Indicadores**

- Número de reclamos resueltos del Mecanismo de Atención de Reclamos para Trabajadores / Número total de reclamos recibidos.

Etapas del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	A ser indicado por el contratista en su oferta	Efectividad esperada	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito				Número de reclamos resueltos del Mecanismo de Atención de Reclamos para Trabajadores / Número total de reclamos recibidos.		
Responsable de la Implementación de la Medida				Director de Obra		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual		
Responsable de la Fiscalización				Inspección de Obra		

### 7.3.3. PGAS para Fase Operativa

En esta sección se indican los requisitos mínimos que debe cumplir el Plan de Gestión Ambiental y Social para la Fase Operativa (**Tabla 104**).

Durante la Fase Operativa, el ente encargado de la operación y mantenimiento de la infraestructura instalada, y de los equipos y maquinarias, y será responsable de la preparación e implementación de un PGAS, en armonía con su política ambiental y sistema de gestión ambiental y social, y con los lineamientos a continuación.

Atendiendo a que la mayoría de los programas a implementar en esta fase son comunes a todos los proyectos, se presenta una Tabla general donde de ser necesario particularizar medidas específicas para alguno de los proyectos de la muestra, se indicará oportunamente en la columna denominada “Medidas de Mitigación Mínimas”, donde la referencia específica será incorporada a continuación de las medidas aplicables al conjunto de los proyectos analizados.

Por otra parte, en la columna denominada “Plan/Programa” se indicarán los proyectos que requieren de la implementación de cada Plan o Programa.

Tabla 104 - PGAS para la Fase Operativa

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión						
<div>Programa de Gestión de Residuos Sólidos</div> <table><tr><th colspan="2">Programa</th></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td>X</td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X	X	Contaminación por una mala gestión de residuos sólidos en la operación y mantenimiento de la infraestructura construida.	<p><b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (operación y mantenimiento del relleno sanitario y planta de separación):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definición de frecuencias óptimas de retiro de materiales valorizables y de rechazo en la Planta de Clasificación.</li></ul> <p><b>Proyecto Saneamiento del AMCG</b> (por operación y mantenimiento de estaciones de bombeo y PTAR):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- No se permitirá acumular residuos en los predios de las estaciones de bombeo y PTAR.</li><li>- Manejar de manera adecuada los lodos.</li></ul>	Prestador del Servicio	Auditoría Ambiental del sitio	MARN
Programa											
RSU	AMCG										
X	X										
<div>Programa de Gestión de Sustancias Químicas Peligrosas</div> <table><tr><th colspan="2">Programa</th></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td>X</td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X	X	Contaminación por inadecuada gestión de sustancias químicas peligrosas en la operación y mantenimiento de la infraestructura construida.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Los residuos especiales y peligrosos resultantes de mantenimiento de equipos se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente, usando transportistas y operadores autorizados.</li></ul>	Prestador del Servicio	Registros y manifiestos de retiro de residuos especiales. Auditoría Ambiental del sitio	MARN
Programa											
RSU	AMCG										
X	X										
<div>Programa de Mantenimiento Preventivo para Equipo Electromecánico</div> <table><tr><th colspan="2">Programa</th></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td>X</td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X	X	Contaminación sonora por operación de equipo electromecánico.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Implementar un programa regular de mantenimiento del equipo electromecánico.</li><li>- Monitoreo regular de niveles sonoros.</li></ul>	Prestador del Servicio	Planillas de registros de mantenimiento.  Registros sonoros en adyacencias a los equipos generadores de ruidos.	<div>Interna: Prestador del Servicio</div> <div>Externa: MARN</div>
Programa											
RSU	AMCG										
X	X										

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión						
<div>Programa de Protección de la calidad del aire</div> <table><tr><td colspan="2">Programa</td></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td>X</td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X	X	Contaminación del aire con material particulado, gases y olores.	<p><b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (operación y mantenimiento del relleno sanitario y planta de separación):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Proveer lugares adecuados para la manipulación de carga y descarga de los RSU a fin de minimizar la dispersión de polvo.</li><li>- Mantenimiento periódico del sistema de captación y venteo de gases.</li></ul> <p><b>Proyecto Saneamiento del AMCG</b> (por operación y mantenimiento de estaciones de bombeo, interceptores/colectores y PTAR):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mantenimiento periódico del sistema de ventilación pasiva/activa</li></ul>	Prestador del Servicio	Auditoría Ambiental del sitio	MARN
Programa											
RSU	AMCG										
X	X										
<div>Programa de protección de suelos, agua superficial y subterránea</div> <table><tr><td colspan="2">Programa</td></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td></td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X		Contaminación de suelo y cuerpos de agua superficial y subterránea por un inadecuado manejo de la infraestructura. Afectación a servicios ecosistémicos de aprovisionamiento.	<p><b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (operación y mantenimiento del relleno sanitario y planta de separación):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cobertura adecuada, con pendientes que permitan adecuado drenaje y mínimo factor erosivo de las lluvias.</li><li>- Minimización del área con RSU expuestos, e implementación de bermas que separen aguas pluviales de lixiviados.</li><li>- Gestión adecuada de los lixiviados.</li><li>- Reparar y/o acondicionar la cobertura ante posible descubrimiento de los RSU.</li><li>- Cobertura periódica.</li><li>- Suavizar las pendientes.</li><li>- Alambrado olímpico perimetral y forestación adyacente.</li></ul>	Prestador del Servicio	Auditoría Ambiental del sitio	MARN
Programa											
RSU	AMCG										
X											

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión						
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Mantenimiento del estado de limpieza de caminos de acceso y zonas aledañas al relleno sanitario.</li><li>- Mantenimiento adecuado de los sistemas de drenajes superficiales.</li><li>- Contar con un sistema de emergencia para la contención de derrames o fugas de lixiviado.</li></ul>									
<div>Programa de Control de Vectores</div> <table><tr><td colspan="2">Programa</td></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td></td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X		Presencia de aves y proliferación de vectores	<b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (operación y mantenimiento del relleno sanitario y planta de separación): <ul style="list-style-type: none"><li>- Cobertura periódica de RSU para minimizar su exposición y el posible acceso de aves, roedores e insectos.</li><li>- Realizar fumigaciones en casos estrictamente necesarios.</li></ul>	Prestador del Servicio	Auditoría Ambiental del sitio	Autoridad de Aplicación
Programa											
RSU	AMCG										
X											
<div>Programa de Control y Monitoreo del Relleno Sanitario y del Cierre del VCA</div> <table><tr><td colspan="2">Programa</td></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td></td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X		Contaminación del medio por fallas en el sistema de operación.	<b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (operación y mantenimiento del relleno sanitario y planta de separación. Cierre técnico del VCA): <ul style="list-style-type: none"><li>- Contar con un Plan de Control y Monitoreo que permita identificar situaciones de contaminación. Los componentes del medio que se analizarán son: i. napas subterráneas, ii. Aguas superficiales, iii. Líquidos lixiviados, iv. Gases, v. calidad de aire, vi. Estabilidad del relleno.</li><li>- El monitoreo del sistema de recolección y tratamiento de lixiviados debe incluir los siguientes parámetros: Arsénico, Cadmio, Cloruros, Demanda bioquímica de oxígeno, Demanda química de oxígeno, Fosforo total, Coliformes fecales, Hierro, Nitrógeno total,</li></ul>	Prestador del Servicio	Auditoría Ambiental del sitio	Autoridad de Aplicación
Programa											
RSU	AMCG										
X											

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión						
		<p>Plomo, Potencial de hidrógeno, Solidos suspendidos totales, Sulfatos y Temperatura, teniendo en cuenta los límites máximos establecidos en el Acuerdo Gubernativo 164-2021.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Específicamente el monitoreo de aguas subterráneas debe atender al Acuerdo Gubernativo 164-2021 éste debe incluir, al menos, la verificación semestral de los valores de arsénico, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, hierro, oxígeno disuelto y plomo; así como la verificación semanal de la presencia del grupo coliforme fecal y el valor del potencial de hidrógeno.</li><li>- En relación al monitoreo del sistema de desgasificación, el monitoreo debe asegurarse que la concentración de metano no exceda, en ningún momento, de cinco por ciento, tal lo reglamentado por el Acuerdo Gubernativo 164-2021.</li><li>- Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio oficial, con protocolo de toma de las muestras, métodos analíticos, resultados, conclusiones e interpretación</li></ul>									
<p><b>Programa de Seguridad y Salud Ocupacional</b></p> <table border="1"><tr><th colspan="2">Programa</th></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td>X</td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X	X	<p>Riesgos laborales por la operación y mantenimiento de las infraestructuras.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cumplimiento de la normativa nacional y local vigente.</li><li>- Adoptar buenas prácticas internacionales (incluyendo ISO 45001:2018) para el sistema de gestión de riesgos de salud y seguridad ocupacional.</li></ul>	<p>Prestador del Servicio</p>	<p>Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período). Índice de Gravedad (número accidentes</p>	<p>Autoridad de Aplicación</p>
Programa											
RSU	AMCG										
X	X										

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión						
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Mantenimiento periódico de las condiciones de orden e higiene de las áreas de trabajo.</li><li>- Capacitar al personal en cuidados ambientales, higiene y seguridad (brindar los elementos adecuados, contar con los procedimientos operativos y controlar el uso de los EPP).</li><li>- Llevar un registro de incidentes y accidentes.</li><li>- Señalizar en forma clara y visible identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones y riesgos.</li><li>- No se deberá permitir el ingreso de terceros no autorizados.</li></ul> <p><b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (operación y mantenimiento del relleno sanitario y planta de separación):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Implementación del PGL.</li><li>- Controlar la dispersión de residuos fuera de los límites del módulo de relleno sanitario en operación.</li><li>- Mantenimiento del cerco perimetral.</li><li>- Mantenimiento periódico de caminos</li><li>- Mantenimiento periódico de los equipos.</li></ul>		graves x 200.000/ horas-hombre trabajadas en el período). Índice de Incidencia de Accidentes Mortales (N.º de accidentes mortales x 200.000/N.º de trabajadores expuestos).							
<p><b>Programa de Salud y Seguridad de la Comunidad</b></p> <table><tr><th colspan="2">Programa</th></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td>X</td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X	X	Afectación de la población aledaña por inadecuada gestión de la infraestructura instalada, accidentes viales, enfermedades basadas en el agua.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Contar con un Plan de Control y Monitoreo que permita identificar contaminación en suelo, cuerpos de agua, napas y aire.</li><li>- Realizar fumigaciones en casos estrictamente necesarios.</li></ul>	Prestador del Servicio	Auditoría Ambiental del sitio	Autoridad de Aplicación
Programa											
RSU	AMCG										
X	X										

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión						
		<b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (operación y mantenimiento del relleno sanitario y planta de separación): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cobertura periódica de RSU para minimizar su exposición y el posible acceso de aves, roedores e insectos.</li> <li>- Implementar un Plan de ordenamiento vial y señalización a fin de evitar accidentes y molestias ocasionadas por el incremento de tránsito de camiones recolectores.</li> </ul>									
<b>Programa de Implementación del PISO</b> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Programa</td></tr> <tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr> <tr><td>X</td><td></td></tr> </table>	Programa		RSU	AMCG	X		Afectación a los medios de subsistencia de los recuperadores informales que asistían al VCA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar el PISO y realizar seguimiento y acompañamiento durante el proceso de formalización del empleo.</li> </ul>	OE/ Prestador del Servicio	Cantidad de recuperadores trabajando en el Centro Ambiental según lo previsto en el PISO	OE/Municipio
Programa											
RSU	AMCG										
X											
<b>Programa de Quejas y Reclamos</b> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Programa</td></tr> <tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr> <tr><td>X</td><td>X</td></tr> </table>	Programa		RSU	AMCG	X	X	Afectación de la comunidad local y trabajadores de la obra por la no atención a los reclamos y quejas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá contar con una herramienta eficiente para la recepción, registro, seguimiento y resolución de reclamos.</li> </ul>	Prestador del Servicio	Registro de reclamos y quejas	OE
Programa											
RSU	AMCG										
X	X										
<b>Programa de Mantenimiento de Camiones de Recolección de Residuos</b> <table border="1"> <tr><td colspan="2">Programa</td></tr> <tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr> <tr><td>X</td><td></td></tr> </table>	Programa		RSU	AMCG	X		Contaminación por mala gestión de las actividades de lavado y mantenimiento de camiones de recolección de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar que el lavado y mantenimiento de camiones de recolección de residuos se llevan a cabo en talleres habilitados, con sus debidas licencias ambientales</li> </ul>	Prestador del Servicio	Registros de lavado de camiones.  Registros de mantenimiento de camiones	Autoridad de Aplicación
Programa											
RSU	AMCG										
X											
<b>Programa de Capacitación</b>	Falta de conocimiento sobre el rol del personal e en aspectos de	Capacitaciones mínimas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducción básica en protección ambiental y seguridad.</li> </ul>	Prestador del servicio	Porcentaje de operarios capacitados de acuerdo con							

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión						
<table><tr><td colspan="2">Programa</td></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td>X</td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X	X	preservación, protección y conservación del ambiente y la seguridad ocupacional en el ejercicio de sus funciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Protección laboral en la tarea de clasificación de residuos. EPP y buenas prácticas.</li><li>- Evaluación y control de riesgos. Seguridad de las personas, de bienes muebles e inmuebles.</li><li>- Prevención y Control de Incendios.</li><li>- Prevención de derrames y gestión de derrames</li><li>- Gestión Integral de Residuos.</li><li>- Trabajo Eléctrico</li></ul> <p><b>Proyecto Gestión de Residuos Sólidos Urbanos</b> (operación y mantenimiento del relleno sanitario y planta de separación):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Operación de relleno sanitario</li><li>- Operación de planta de separación y tecnologías de tratamientos.</li><li>- Seguridad vial para conductores de camiones de gestión de residuos sólidos</li></ul> <p><b>Proyecto Saneamiento del AMCG</b> (por operación y mantenimiento de estaciones de bombeo y PTAR):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Manejo de lodos</li></ul>		Programa de Capacitación  Planillas de registro de capacitación	
Programa											
RSU	AMCG										
X	X										
<b>Plan de Contingencias</b> <table><tr><td colspan="2">Programa</td></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td>X</td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X	X	Mala gestión de contingencias ambientales / ocupacionales	<p><b>Plan Estratégico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definir la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción.</li></ul>	Prestador del servicio	Número de accidentes ambientales y de seguridad gestionados de acuerdo con el procedimiento definido / Número total de accidentes ambientales y de salud ocurridos en el proyecto.	Autoridad de Aplicación
Programa											
RSU	AMCG										
X	X										

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión						
		<b>Plan de Acción</b> - Establecer los procedimientos a seguir en caso de emergencia.									
<b>Compras Sustentables</b> <table><tr><td colspan="2">Programa</td></tr><tr><td>RSU</td><td>AMCG</td></tr><tr><td>X</td><td>X</td></tr></table>	Programa		RSU	AMCG	X	X	Impacto ambiental en la cadena de proveedores	- Promover la adquisición de bienes y servicios ambientalmente responsables, de manera consistente con los principios de economía y eficiencia	Prestador del servicio	Criterios de sustentabilidad ambiental incorporados en el proceso de evaluación de ofertas para bienes y servicios	Autoridad de Aplicación
Programa											
RSU	AMCG										
X	X										

### 7.3.4. PGAS para Fase de Clausura y Post-Clausura

Este PGAS solo se aplica al proyecto “Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos Mancomunidad del Nororiente”.

El operador del sistema de gestión de residuos desarrollará un Programa específico para ser implementado durante la etapa de clausura y post-clausura del relleno sanitario, cuando este cumpla con su vida útil.

Las actividades que deberán formar parte del **Programa de Control y Monitoreo** de la fase de clausura y post-clausura se indican a continuación, y deberán confeccionarse de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo Gubernativo 164-2021 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Para la implementación del PGAS en esta etapa se destinará equipamiento, insumos y personal similares a los necesarios en la etapa operativa, pero en menor cantidad.

#### Actividades del Programa de Control y Monitoreo:

- Mantenimiento general del predio del relleno sanitario.
- Control y mantenimiento de la cobertura final (control de la erosión y de asentamientos diferenciales).
- Control y mantenimiento de la vegetación
- Mantenimiento de medidas para control de plagas y vectores de enfermedades
- Mantenimiento del sistema de gestión de biogás
- Control mensual de la generación de biogás
- Control anual de la estabilidad de suelos utilizándose un punto de muestreo por cada 10.000 m<sup>2</sup> de superficie (para superficies menores debe utilizarse al menos un punto de muestreo), recogiendo sub-muestras a cada dos metros de profundidad, hasta alcanzar el nivel original de inicio de llenado del sitio.
- Operación y Mantenimiento del sistema de gestión de líquido lixiviado
- Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas
- Mantenimiento de caminos
- Mantenimiento de pluviales (drenaje y gestión de aguas superficiales)
- Vigilancia.

### 7.3.5. Presupuesto del PGAS

En la **Tabla 105** se incluyen los costos estimados, cronogramas y responsables del seguimiento de los Planes de Gestión Ambiental y Social para los proyectos a financiar.

**Tabla 105 - Costos, Cronogramas y Responsables del PGAS**

Medida	Descripción	Costo estimado	Cronograma	Responsable
<b>Incorporación de cláusulas socioambientales a pliegos de licitación</b>	Incorporación de requerimientos socioambientales en los pliegos de licitación	(incluido en el presupuesto operativo OE)	A la finalización del proyecto ejecutivo	OE

Medida	Descripción	Costo estimado	Cronograma	Responsable
<b>Obtención de permisos ambientales</b>	Gestión de licencias ambientales ante las autoridades de aplicación	(incluido en el presupuesto operativo OE)	A la finalización del proyecto ejecutivo	Prestador del Servicio/Municipio
<b>Implementación de Medidas de mitigación y Programas del PGAS a nivel constructivo</b>	Preparación del PGAS a nivel constructivo e implementación durante la construcción del proyecto; monitoreo socioambiental de las obras	<b>2% del monto de la obra</b> para proyectos categoría B	Desde inicio de obra hasta finalización	Contratista (Monitoreo: OE)
<b>Implementación del Plan de Inclusión Social</b>	Implementación del Plan de Inclusión Social	A determinar	Desde el inicio de obra	OE/Municipio
<b>Implementación de Medidas de mitigación y Programas del PGAS a nivel operativo y clausura y post-clausura</b>	Preparación del PGAS a nivel operativo y de fase clausura y post-clausura	(incluido en el presupuesto operativo)	Vida útil de las obras	Prestador del Servicio/Municipio

El costo para la implementación de las medidas de mitigación y programas del PGAS es referencial. Para el caso del PGAS a nivel constructivo, la empresa contratista, como responsable contractual de su preparación e implementación, utilizará una estimación de costos basándose en su experiencia, estructura de costos, y los diseños finales a nivel de ingeniería de detalle.

El costo indicado no constituye un elemento prescriptivo de obligación contractual, ya que **la implementación del PGAS se monitorea exclusivamente en términos de su desempeño** (resultados), y no en función de los insumos utilizados (recursos invertidos por la contratista). No obstante, el porcentaje mínimo de fondos a destinar a la gestión socioambiental del Proyecto nunca debe ser inferior al 1% del monto total del Proyecto.

## 7.4. Consultas Públicas Significativas con Partes Interesadas

De conformidad con la **NDAS 10 “Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información”** sobre Consulta Pública, para Operaciones de Categoría B se requiere que los proyectos tengan un proceso de consulta.

Este proceso de consulta debe realizarse de acuerdo con la **Guía de Consulta Significativa con las Partes Interesadas del BID** (descargable en <http://dx.doi.org/10.18235/0000776>) y el **Plan de**

**Participación de las Partes Interesadas (PPPI)** elaborado para el Programa (publicado separadamente).

El proceso debe garantizar que, antes de la consulta, se presente la información para asegurar el entendimiento de los impactos socioambientales y las medidas de mitigación propuestas en el proyecto y de los procesos de obra correspondientes. Una vez se lleve a cabo el proceso de consulta, el Informe de Consulta se deberá adjuntar a la versión final de este EAS.

En el marco de cada proyecto debe desarrollarse un **Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)**, como instrumento de gestión socioambiental integral, con lineamientos a seguir para el desarrollo del proceso de **Consulta Pública Significativa**, el cual se encuentra publicado separadamente.

## 7.5. Mecanismo de Gestión de Reclamos y Resolución de Conflictos

Cada proyecto deberá contar con un Mecanismo de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos (MARRC).

Este Mecanismo tiene como objetivo arbitrar los medios para facilitar la recepción de inquietudes (consultas, reclamos, quejas, sugerencias) de las partes interesadas y afectadas por el proyecto, y responder a las mismas a fin de solucionarlas, y de anticipar potenciales conflictos.

En los casos en los que no sea posible evitar conflictos, deberá promoverse la negociación y esforzarse en alcanzar la resolución de éste, de forma que todos los actores involucrados (incluyendo el Programa) se vean beneficiados con la solución.

El Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación deberá estar en funcionamiento a lo largo de la ejecución del Programa. El procedimiento de gestión de quejas y reclamos deberá cubrir el proceso de recepción, gestión o tratamiento del reclamo y el cierre documentado de este.

En el **Plan de Participación de Partes Interesadas del Programa** – publicado separadamente - se presentan los lineamientos a seguir para el desarrollo e implementación del MARRC.

## 7.6. Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS)

Las Especificaciones Técnicas Ambientales, de Seguridad y Salud Ocupacional y Sociales (ETAS) formarán parte del Pliego de Licitación de Obras.

Las ETAS definirán las obligaciones del Contratista en materia ambiental y social, e incluirán el PGAS elaborado para el Proyecto. El **Anexo 2** contiene un modelo de ETAS.

La Contratista de obra elaborará un **informe mensual** escrito al OE (que puede ser parte del informe de certificación de obra), que describa el estado de todas las acciones ambientales y sociales del proyecto. El contenido mínimo del informe se detalla en las ETAS modelo.

Al finalizar las obras, la contratista deberá entregar un **informe final ambiental y social** donde se incorpore toda la información correspondiente a la implementación del PGAS, incluyendo los registros de implementación de planes y programas, y un informe de evaluación de los indicadores ambientales y sociales considerados en las distintas etapas del ciclo del proyecto.

## 7.7. Informes e Inspecciones

### 7.7.1. Informe de Cumplimiento

El OE enviará al Banco, para su No Objeción, un informe semestral de cumplimiento con salvaguardias y monitoreo socioambiental.

### 7.7.2. Inspecciones y Auditorías

Con el propósito de verificar el desempeño ambiental y social de las obras, el OE, el BID y la autoridad ambiental de aplicación realizarán inspecciones y auditorías de cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental y Social, y del Sistema de Gestión de Salud, Higiene y Seguridad de las obras bajo el Programa. La frecuencia de dichas inspecciones será definida por cada entidad.

La contratista, mediante su personal socioambiental, realizará inspecciones diarias de seguimiento al cumplimiento socioambiental definido en el PGAS constructivo.

Las inspecciones se llevarán a cabo basándose en evidencias objetivas que comprueben el cumplimiento con las disposiciones del Plan de Gestión Ambiental y Social – es decir, no se considera lo planificado o próximo a resolver - y se redacta un listado de todas las irregularidades detectadas (no conformidades).

Cada inspección será documentada mediante un informe en el cual se incluirá:

- La descripción de las No conformidades detectadas, haciendo referencia al programa del PGAS, norma o legislación nacional, local o política del BID al que esté en incumplimiento. Se acompañará de registro fotográfico y documental en anexo, junto con la fecha de detección de la no conformidad.
- la acción correctiva por implementar para resolver la no conformidad. Es responsabilidad de la contratista ejecutar las acciones correctivas destinadas a resolver las No conformidades detectadas.
- La fecha en la que se deberá cumplir la acción definida, y la persona o rol responsable de la implementación
- El indicador de cumplimiento de la acción realizada: cuando se considera que la No conformidad estará cerrada.
- El estado de la no conformidad (abierta o cerrada).

**Tabla 106 – Registro de No Conformidades y Plan de Acción correctivo**

Proyecto	No Conformidad identificada y fecha	Acción	Responsable	Fecha de ejecución	Indicador de Cumplimiento)	Estado

La verificación de la eficacia de las acciones correctivas será efectuada en base al indicador de cumplimiento y a la no repetitividad del mismo incumplimiento en el proyecto.

## 8. Conclusiones y Viabilidad Socioambiental del Proyecto

Este EAS evaluó los impactos y riesgos ambientales y sociales asociados de los proyectos de la muestra representativa del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del río Motagua (GU-L1188).

El análisis de impactos y riesgos se enfocó en las interacciones entre las actividades de los proyectos y los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico susceptibles de ser afectados.

Como es habitual en obras de estas características, existen potenciales impactos y riesgos, principalmente en la fase constructiva, tales como impactos negativos por el riesgo de accidentes ocupacionales durante las obras, afectaciones y molestias a los usos establecidos (residencial y comercial) por las obras, contaminación del aire por emisiones de vehículos y maquinarias afectadas a la obra, ruido y vibraciones, riesgo de contaminación de suelos y recursos hídricos por derrames accidentales, y riesgo de contaminación por mala gestión de los residuos sólidos generados.

Estos impactos negativos de la fase constructiva son acotados en el tiempo, ocurren durante el período de obra, y sólo afectan al área de influencia directa de los proyectos. Para ellos, se prevé la aplicación de medidas de mitigación adecuadas, detalladas en el Capítulo 6 de este EAS, y de buenas prácticas constructivas, que garanticen el cumplimiento de la normativa nacional, y de las NDAS BID.

La ejecución del Proyecto también implica impactos negativos sobre la población de recuperadores informales que asiste a los VCA de Río Hondo para realizar tareas de separación de residuos como medio de subsistencia, para lo cual el MARN ha desarrollado un Plan de Inclusión Social (PISO), a fin de no causar impactos negativos sobre esta población de recuperadores.

En su fase operativa, el Programa tiene un impacto social positivo, determinado por los beneficios ambientales, sanitarios y socioeconómicos derivados de la mejora en el acceso y calidad de los servicios de saneamiento y drenaje por la infraestructura a construir, y de la mejora en el acceso y calidad de los servicios de gestión de residuos sólidos urbanos de la Mancomunidad del Nororiente. El proyecto también tiene un impacto positivo por la infraestructura a construir y el equipamiento a instalar para la población de recuperadores informales de residuos que en la actualidad realiza tareas de separación en el VCA, mejorando sus condiciones laborales y de calidad de vida. Como impacto negativo, puede mencionarse el riesgo de contaminación del medio (aire, suelo, cursos de agua superficial y subterránea) que podría ocurrir por una inadecuada gestión y operación del relleno sanitario y obras complementarias, para lo cual se plantea una serie de medidas de prevención y mitigación procurando la adecuada gestión y operación de la infraestructura instalada.

Por lo expuesto, los impactos y riesgos negativos de fase constructiva del Programa se consideran mitigables y aceptables. Los impactos positivos del Programa, por su parte, se materializan a lo largo de la vida útil de la infraestructura a rehabilitar o construir. Por ello, se concluye que la operación **es viable, sin riesgos o impactos socioambientales negativos significativos no mitigables.**

## Referencias

- Aguilar, G. (2002). EIA en Centroamérica: casos prácticos en Nicaragua, Guatemala y Costa Rica. San José, C.R. UICN.
- Air Visual y Greenpeace (2022). Reporte Mundial de Calidad del Aire. [Enlace al recurso.](#)
- American Museum of Natural History (2023). Guatemala. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. American Museum of Natural History. Nueva York, EE.UU. [Enlace al recurso.](#)
- Banco Mundial (2015). La cartografía como herramienta para la toma de decisiones sobre el área metropolitana de la ciudad de Guatemala. Fondo Fiduciario de Múltiples Donantes para el Desarrollo Urbano Sostenible (MDTF SUD). [Enlace al recurso.](#)
- Banco Mundial, Gobierno de la República de Guatemala, Alianza Mundial para la Contabilidad de la Riqueza y la Valoración de los Servicios de los Ecosistemas y URL (2021). Cuenta de Ecosistemas de Guatemala. [Enlace al recurso.](#)
- Bardales Espinoza, W. et al. (2019). Clima de Guatemala, tendencias observadas e índices de cambio climático. En E. J. Castellanos, A. Paiz-Estévez, J. Escribá, M. Rosales-Alconero, & A. Santizo (Eds.), Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala. (pp. 20–39). Guatemala: Editorial Universitaria UVG. [Enlace al recurso.](#)
- Barrillas, E. (2022). El antes, durante y después de la gestión de desastres en Guatemala.
- Barillas Vásquez, J. (2015). Auditoría del relleno sanitario de la zona 3. Tesis para optar por el título de maestro en ciencias con la especialización en diseño, planificación y manejo ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, Escuela de posgrados.
- BID (2014). Estimación de la amenaza y el riesgo probabilista por huracán en Guatemala, incorporando el impacto asociado al cambio climático. [Enlace al recurso.](#)
- BID (2019). Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID: documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos del BID / Melissa Barandiarán, Maricarmen Esquivel, Sergio Lacambra, Ginés Suárez, Daniela Zuloaga. [Enlace al recurso.](#)
- Calderón Rossel, L. (2021). Caracterización de la calidad del agua subterránea en la ciudad de Zacapa, departamento de Zacapa. [Enlace al recurso.](#)
- Carranza (2023). Descripción Preliminar de Fase 1. Sistema de Saneamiento Norte AMCG. Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala. BID.
- Carreras, J. (2017). Sesión 1: La importancia de los bosques en América latina, información para su gestión sostenible. IARNA-URL Cuentas de bosques y su aporte a la gestión pública: La experiencia de Guatemala. [Enlace al recurso.](#)
- Casados, S. (2020). Evaluación del efecto del cambio climático sobre las unidades climáticas de Guatemala. (Tesis de licenciatura), Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- Colectivo Madreselva (2019). Cuenca del río Motagua, situación actual y las causas de su deterioro. [Enlace al recurso.](#)

- CONAP (2008). Guatemala y su biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Oficina Técnica de Biodiversidad. Guatemala. [Enlace al recurso.](#)
- CONAP (2013). Implementación del Convenio de Diversidad Biológica en Guatemala: logros y oportunidades. Guatemala. Políticas, Programas y Proyectos No. 14 (01-2013), 132 pp. [Enlace al recurso.](#)
- Cross Catholic Outreach (2021). Abordando la pobreza en Guatemala. [Enlace al recurso.](#)
- ECOQUIMSA (2022). Informe de Monitoreo de Calidad de Aire Ciudad de Guatemala, Septiembre 2022. [Enlace al recurso.](#)
- Espinoza, T. y Parra, F. (2017). El vertedero de Zona 3 de la ciudad de Guatemala Todas las situaciones de amenaza para la población recicladora juntas. Proyecto de reconocimiento de la situación de derechos humanos de los recicladores en Latinoamérica. WIEGO. [Enlace al recurso.](#)
- De León, R. (2003). Análisis de contaminación de peces en el Río Motagua (Contaminación de peces y lesiones gastrointestinales y dermatológicas).
- De Lovo, E. (2022). Brechas de acceso a la educación en Guatemala: transformación educativa para la igualdad, con énfasis en las poblaciones rurales y los pueblos indígenas. Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/164 -LC/MEX/TS.2022/20), Ciudad de México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [Enlace al recurso.](#)
- Eisermann, K. y Avendaño Mendoza, C. (2015). Los búhos de Guatemala. 381-434 in P. L. Enríquez (ed.) Los búhos neotropicales: diversidad y conservación. ECOSUR, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.
- Eisermann, K. & Avendaño Mendoza, C. (2018). An update on the inventory, distribution and residency status of bird species in Guatemala. Bulletin of the British Ornithologists' Club. 138. 148-229. 10.25226/bboc.v138i3.2018.a2. [Enlace al recurso.](#)
- FLAAR Mesoamérica (2021). Listado actualizado de los mamíferos de Guatemala. Chordata: Mammalia. [Enlace al recurso.](#)
- Franco Rossal, G. (2015). Elaboración de un mapa de clasificación climática para Guatemala. Tesis de grado. Universidad Rafael Landívar. Facultad De Ciencias Ambientales y Agrícolas. [Enlace al recurso.](#)
- González Figueroa, A. (1988). Diagnóstico preliminar de la Cuenca Hidrográfica Binacional Motagua (Guatemala-Honduras). [Enlace al recurso.](#)
- Herrera, J. (2017). Descripción Climática de los Departamentos de Guatemala (Sistema de clasificación climática de Thornthwaite). Material de apoyo a la docencia e investigación.
- Ibáñez, I. (2018). Sobreextracción de las aguas subterráneas en la cuenca norte de ciudad de Guatemala. Revista Tikalia. Facultad de Agronomía Universidad de San Carlos de Guatemala. Vol. XXXVI, No. 2, Julio-Diciembre. [Enlace al recurso.](#)
- IARNA-URL (2006). Perfil Ambiental de Guatemala 2006. Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental. Guatemala.
- IARNA-URL (2015). Mapa de cuencas y subcuencas de Guatemala [mapa digital]. Guatemala.

- IARNA-URL (2015). Mapa de disponibilidad hídrica de las microcuencas de Guatemala [mapa digital]. Guatemala.
- IARNA-URL (2018). Ecosistemas de Guatemala basado en el sistema de clasificación de zonas de vida. Guatemala. [Enlace al recurso.](#)
- INFORM (2018). índice para la gestión del riesgo. Resumen. Guatemala 2018. [Enlace al recurso.](#)
- INAB, CONAP, MAGA, MARN, UVG y URL (2019). Cobertura forestal de Guatemala 2016 y dinámica de cobertura forestal 2010-2016. Guatemala. [Enlace al recurso.](#)
- INE (2019). Principales Resultados Censo 2018. Resultados del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. [Enlace al recurso.](#)
- INSIVUMEH (2019). Proyecciones de Cambio Climático en Guatemala. Reducción Dinámica. Guatemala. Unidad de cambio climático. [Enlace al recurso.](#)
- INSIVUMEH (2021). Variabilidad y cambio climático en Guatemala. Departamento de Investigación y Servicios Climáticos Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.
- INSIVUMEH (2021). Boletín Anual N°24 de Calidad de Agua Guatemala, año 2021. Departamento de Investigación y Servicios Hídricos. Sección Calidad de Agua y Aire. [Enlace al recurso.](#)
- INSIVUMEH (2023). Índices de Contaminación (ICOS). Febrero 2023. Departamento de Investigación y Servicios Hídricos. Sección Calidad de Agua y Aire. [Enlace al recurso.](#)
- IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, In press.
- IPCC (2022). Central and South America. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. [Enlace al recurso.](#)
- IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 37–118. [Enlace al recurso.](#)
- IPCC (2022). Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33. [Enlace al recurso.](#)

- MAGA (2001). Mapa fisiográfico-geomorfológico de la República de Guatemala a escala 1:250.000. Memoria técnica. Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE-MAGA). Programa de Emergencia por Desastres Naturales (MAGA-BID). [Enlace al recurso.](#)
- MAGA (2021). Determinación de la Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra a escala 1: 50,000 de la República de Guatemala, Año 2020. Dirección de Información, Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos (DIGEGR). Guatemala. [Enlace al recurso.](#)
- MAGA (2005). Atlas temático de la República de Guatemala. (Serie de Recursos Naturales, Sociales, Productivos, Amenazas y Vulnerabilidad. Actualización 2005. Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de riesgo (UPGGR).
- MAGA-PDEN (2000). Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala, a escala 1:250.000. Memoria técnica. Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE-MAGA). Programa de Emergencia por Desastres Naturales (MAGA-BID). [Enlace al recurso.](#)
- MAGA-PLAMAR (1991). Guatemala: Hidrogeología. Disponibilidad de agua subterránea en la República de Guatemala, Plan Maestro de Riego y Drenaje. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). Proyecto PNUD/OSP/GUA/88/003 Componente Riego.
- MAGA-UPGGR (2005). Mapa de clasificación de suelos a nivel reconocimiento de la República de Guatemala, a escala 1:250.000. Unidad de Planificación Geográfica y Gestión del Riesgo. Laboratorio de Información Geográfica.
- MARN, PNUD y GEF (2020). Gestión ambiental integral de la cuenca del río Motagua. [Enlace al recurso.](#)
- Martínez Velázquez, J. (2020). Niveles de atención en salud. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Médicas Unidad Salud Pública I. [Enlace al recurso.](#)
- MINEDU (2016). Anuario Estadístico de la Educación de Guatemala 2016. [Enlace al recurso.](#)
- Ministerio de Trabajo y Previsión Social (2020). Modelo de Identificación del Riesgo del Trabajo Infantil en Guatemala. Mesa Temática GEEDS. Erradicación del Trabajo Infantil. CEPAL-OIT-Iniciativa Regional América Latina y el Caribe libre de Trabajo Infantil. [Enlace al recurso.](#)
- Ministerio de Trabajo y Previsión Social (2020). Modelo de Identificación del Riesgo del Trabajo Infantil en Región III Nororiente. Mesa Temática GEEDS. Erradicación del Trabajo Infantil. CEPAL-OIT-Iniciativa Regional América Latina y el Caribe libre de Trabajo Infantil. [Enlace al recurso.](#)
- Molina, J. (2011). Trabajo de graduación realizado en el municipio de Teculután, Zacapa, con el consorcio Care-WWF en el Proyecto de compensación equitativa por servicios hidrológicos, subcuenca del río Teculután, en apoyo a la asociación de desarrollo integral agropecuario de las comunidades de Teculután. [Enlace al recurso.](#)
- MSPAS (2019). Tercer año de Gobierno. Memoria de labores. 2018-2019. [Enlace al recurso.](#)
- Orozco, J. y R. Sánchez (2010). Irresponsible waters: impact assessment of the hydroelectric development on río las vacas (Guatemala). [Enlace al recurso.](#)
- Rivera, P., et al. (2019). Escenarios futuros de cambio climático para Guatemala. En E. J. Castellanos, A. Paiz-Estévez, J. Escribá, M. Rosales-Alconero, y A. Santizo (Eds.), Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala. Guatemala: Editorial Universitaria UVG. [Enlace al recurso.](#)

- Sandoval, C. et al. (2022). Bosques. Guatemala, Universidad Rafael Landívar. [Enlace al recurso.](#)
- SIG-MAGA (2001). Mapas de clasificación climática de la República de Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala.
- Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático (SGCCC) (2019). Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala. Castellanos, E.; Paiz-Estévez, A.; Escribá, J.; Rosales-Alconero, M. y Santizo, A. (eds). Ciudad de Guatemala: Editorial Universitaria UVG.
- Szalachman, R. (2000) Perfil de déficit y políticas de vivienda de interés social: Situación de algunos países de la región en los noventa. CEPAL.
- Tovar, M. (2001). Perfil de los pueblos: Maya, Garífuna y Xinka de Guatemala. Proyecto de Asistencia Técnica Regional (RUTA); Banco Mundial y Ministerio de Cultura y Deportes (MICUDE) – Guatemala, 2001. [Enlace al recurso.](#)
- UICN (2023). Lista Roja de especies amenazadas. <https://zeroextinction.org/site-identification/2018-global-aze-map/>
- UIE-IARNA-URL (2020). Mapa de amenazas de la República de Guatemala inducidas por el cambio climático.
- UNESCO (2007). Sistemas Acuíferos Transfronterizos en la Américas. Evaluación Preliminar, Serie ISARM Américas N°1. [Enlace al recurso.](#)
- URL-IARNA (2003). Estado actual del clima y la calidad del aire en Guatemala. Informe técnico N°5. Universidad Rafael Landívar Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. Guatemala.
- URL-VRIP (2020). Mapa de regiones fisiográficas de la República de Guatemala. Instituto de Investigaciones en ciencias naturales (IARNA). Departamento de Ciencias Ambientales. Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE).
- URL-VRIP (2020). Mapa de amenazas de la República de Guatemala inducidas por el cambio climático.
- USAC (2020). Catálogo de Mamíferos de la Región Metropolitana de Guatemala. Coca-Cola Company, Coca-Cola FEMSA con el apoyo técnico de The Nature Conservancy (TNC) y la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. [Enlace al recurso.](#)
- Villar A. (1998). La fauna silvestre de Guatemala. Editorial Universitaria. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- World Bank et al. (2017). Public Finances Resilience to Disaster Risk. GFDRR; CCRIF SPC; Federal Ministry for Economic Cooperation and Development.
- World Bank (2022). Actualización del Diagnóstico Sistemático de País (DSP) para Guatemala. Construyendo un contrato social más fuerte a través del crecimiento productivo, inclusivo y sostenible. [Enlace al recurso.](#)

### Sitios Web consultados

- ASTER GDEM: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- EM-DAT: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- IDEG SEGEPLAN: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- IPCC WGI Interactive Atlas:Regional information: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- KBA – Key Biodiversity Areas: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- IQAir: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- INSIVUMEH - Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- MAGA - Mapa de coberturas y uso de la tierra 2021: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- NHC – *National Hurricane Center*: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- SGCCC - Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- SICA - Sistema de la Integración Centroamericana: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- SIE - Sistema de Información Estratégica: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- SISMICEDE - Sistema de Manejo de Información en Caso de Emergencia o Desastre: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- SIGAP - Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- Sitios Ramsar: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- SNIBgt - Sistema Nacional de Información sobre Diversidad Biológica de Guatemala: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- SNICC - Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático: [\*Enlace al recurso.\*](#)
- USGS – United States Geological Survey: [\*Enlace al recurso.\*](#)

## **Anexos**

## Anexo 1. Procedimiento de Gestión Laboral

### Consideraciones Generales

En el contexto del proyecto **“Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en la Mancomunidad del Nororiente”** se presenta el siguiente Procedimiento de Gestión Laboral (PGL) a fin de establecer el alcance y la aplicación de la NDAS 2 “Trabajo y condiciones laborales” para dicho Proyecto.

El PGL se gestionará como parte del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS). Los requisitos incluidos en el PGL se integrarán sistemáticamente en los requerimientos legales del Proyecto, los documentos de licitación y los contratos de las empresas contratistas y proveedores.

El PGL es un documento dinámico y por tanto se deberá revisar y actualizar según sea necesario durante el ciclo de vida del Proyecto.

El PGL presenta las directrices, lineamientos y contenidos mínimos para la gestión laboral y las condiciones de trabajo del Proyecto a ser cumplido por la contratista principal, las empresas involucradas y el organismo ejecutor. La responsabilidad de velar por el cumplimiento de dicho procedimiento será responsabilidad Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

El PGL se rige bajo los principios de igualdad, oportunidad y trato justo garantizando que no se tomarán decisiones de empleo basándose en características personales ajenas a los requisitos inherentes al puesto de trabajo, absteniéndose de discriminar en ningún aspecto de la relación de empleo, tales como reclutamiento y contratación, remuneración (salarios y prestaciones), condiciones de trabajo y términos de empleo, acceso a capacitación, asignación de puestos, promoción, despido o jubilación y prácticas disciplinarias. Se tomarán medidas para prevenir y abordar la violencia, el acoso, la intimidación o la explotación, especialmente con respecto a las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, y trabajadores migrantes. Bajo ninguna condición se permitirá trabajo infantil ni forzoso.

Se deberá garantizar un entorno laboral seguro y saludable, teniendo en cuenta los riesgos inherentes al Proyecto y peligros específicos para las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños y las niñas (en edad de trabajar, de conformidad con la presente Norma de Desempeño), y trabajadores migrantes. Asimismo, tomará medidas para prevenir accidentes, lesiones y enfermedades que puedan derivarse del trabajo, estar asociadas con este u ocurrir durante el mismo, reduciendo al mínimo, en medida razonablemente practicable, las causas de los factores de peligro.

### Contenido general del Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)

#### 1. Breve reseña de las leyes laborales y de salud y seguridad ocupacional (SSO): términos y condiciones

En esta sección se establecen los aspectos clave de las leyes laborales y de SSO internacionales, nacionales y provinciales, que se refiere a los términos y condiciones de trabajo, y la manera en que las leyes nacionales se aplican a las distintas categorías de trabajadores/as identificadas en el apartado 2.

A continuación, se describe el marco normativo de mayor relevancia sobre las leyes laborales, seguridad e higiene e igualdad y no discriminación en el ámbito laboral aplicables para los proyectos en virtud de garantizar una adecuada gestión laboral:

**Tabla 107 – Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional**

Legislación Nacional	
Acuerdo Gubernativo N° 229/14	<a href="#">Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional</a>
Acuerdo Gubernativo N° 51/15	<a href="#">Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14</a>
Acuerdo Gubernativo N° 199/15	<a href="#">Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14</a>
Acuerdo Gubernativo N° 57/22	<a href="#">Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14</a>

**Tabla 108 – Legislación laboral**

Convenios Internacionales	
Convenio 87	<a href="#">Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación</a>
Convenio 98	<a href="#">Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva</a>
Convenio 29	<a href="#">Convenio sobre el trabajo forzoso,</a>
Convenio 105	<a href="#">Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso,</a>
Convenio 138	<a href="#">Convenio sobre la edad mínima</a>
Convenio 182	<a href="#">Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil</a>
Convenio 100	<a href="#">Convenio sobre igualdad de remuneración</a>
Convenio 111	<a href="#">Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación)</a>
Convenio 81	<a href="#">Convenio sobre la inspección del trabajo</a>
Convenio 122	Convenio sobre la política del empleo
Convenio 129	Convenio sobre la inspección del trabajo (agricultura)
Convenio 144	<a href="#">Convenio sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo),</a>
Legislación Nacional	
Decreto N° 330 y sus reformas	<a href="#">Código de Trabajo</a>
Decreto N° 7/17	<a href="#">Reformas al Código de Trabajo</a>
Decreto N° 42/92	<a href="#">Ley de Bonificación Anual para Trabajadores del Sector Privado y Público</a>
Decreto N° 59/95	<a href="#">Ley de Consolidación Salarial</a>
Decreto N° 81/70	<a href="#">Ley de Creación y Funcionamiento de los Centros de Recreación de los Trabajadores del Estado</a>
Acuerdo Gubernativo N° 229/14	<a href="#">Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional</a>

Acuerdo Gubernativo N° 57/22	<a href="#">Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14</a>
Acuerdo Gubernativo N° 51/15	<a href="#">Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14</a>
Acuerdo Gubernativo N° 199/15	<a href="#">Reformas al Acuerdo Gubernativo N° 229/14</a>
Acuerdo Gubernativo N° 106/16	<a href="#">Reglamento Viáticos</a>
Acuerdo Gubernativo N° 1/21	<a href="#">Integración de la Comisión Nacional del Salario</a>
Acuerdo Gubernativo N° 353/22	<a href="#">Salario Mínimo para las actividades económicas por Circunscripción Económica en la República de Guatemala para el año 2023</a>
Acuerdo Gubernativo N° 33/23	<a href="#">Reglamento para la Emisión de Solvencias de Faltas de Trabajo y Previsión Social</a>

Para finalizar este apartado se describe la Norma de Desempeño Ambiental y Social 2: Trabajo y condiciones laborales del Marco de Política Ambiental y Social del BID que tiene los siguientes objetivos:

- Respetar y proteger los principios y derechos fundamentales de las personas trabajadoras
- Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de las personas trabajadoras.
- Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y el empleador.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo.
- Proteger a las personas trabajadoras, incluidas aquellas en situación vulnerable, tales como las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños (en edad de trabajar, de conformidad con la presente Norma de Desempeño) y los trabajadores migrantes, los trabajadores contratados por terceros y los trabajadores de la cadena de suministro principal.
- Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores. y Prevenir el uso de trabajo infantil y de trabajo forzoso (según los define la OIT8).

Esta norma aplica a:

- **Trabajadores/as directos:** son las personas empleadas o contratadas directamente por el prestatario para trabajar específicamente en relación con el Proyecto. El trabajador directo es empleado o contratado por el prestatario, es pagado directamente por el prestatario y está sujeto a las instrucciones y el control diario del prestatario.
- **Trabajadores/as contratados:** Son personas contratadas a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del proyecto<sup>9</sup> durante un tiempo considerable donde ese tercero ejerce control continuo sobre el trabajo, las condiciones de trabajo y el trato del trabajador en relación con el proyecto
- **Trabajadores/as de la cadena de suministro principal:** Trabajadores de la cadena de suministro principal<sup>10</sup>, proporciona bienes y materiales al proyecto, donde el proveedor

<sup>8</sup> Organización Internacional del Trabajo

<sup>9</sup> Las funciones medulares del proyecto son las correspondientes a los procesos de construcción, producción y servicios que resultan esenciales para una actividad específica, sin los cuales esta no podría continuar

<sup>10</sup> Los proveedores primarios o principales son aquellos que, de manera continua, suministran bienes o materiales esenciales para las funciones medulares del proyecto

ejerce un control sobre este trabajador para el trabajo, las condiciones de trabajo y el trato al trabajador

En los casos en que haya empleados/as públicos trabajando en relación con el Proyecto ya sea a tiempo completo o tiempo parcial, estos estarán sujetos a los términos y condiciones de su convenio o arreglo laboral vigente en el ámbito del sector público, a menos que su empleo o contratación se haya transferido de manera legal efectiva al Proyecto<sup>11</sup>.

En la aplicación de la presente Norma de Desempeño también se deberán considerar los requisitos relativos a la igualdad de género, y participación de las partes interesadas (incluido un mecanismo de reclamación), de conformidad con las NDAS 9 y 10. En ningún caso y bajo ninguna circunstancia estarán permitidos el trabajo infantil y forzoso.

## **2. Descripción de la mano de obra en el Proyecto**

### **Identificación y caracterización de trabajadores/as involucrados en el Proyecto:**

El Proyecto tiene por objetivo principal la construcción y operación de un centro de disposición final de residuos y sus obras complementarias, incluyendo el tratamiento y valorización de los residuos, a fin de abordar la problemática de tratamiento de RSU de la Mancomunidad del Nororiente.

Al mismo tiempo plantea lograr un adecuado y racional manejo de los residuos mediante su gestión integral, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población, minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre el ambiente, y disminuir la cantidad de residuos con destino a disposición final.

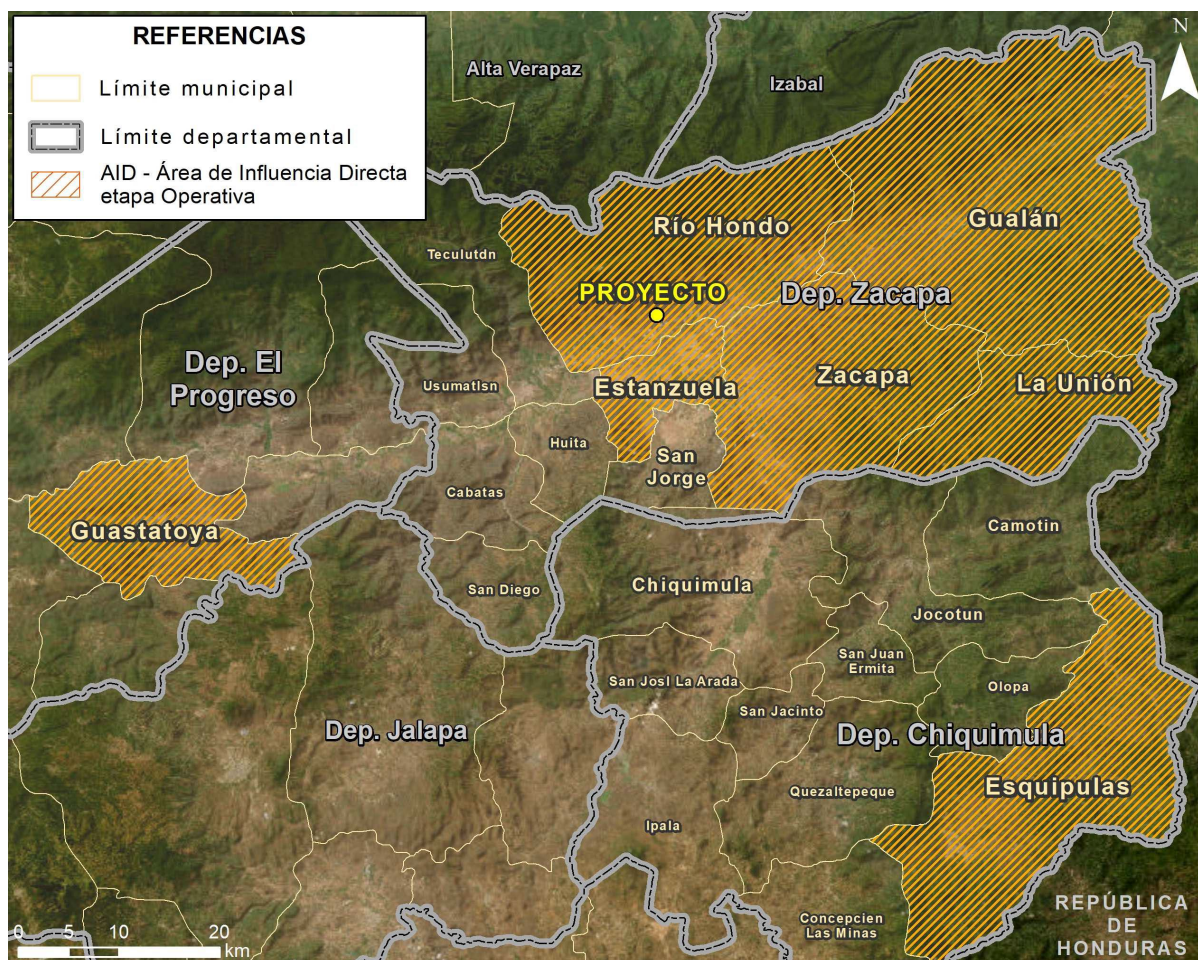
Se propone involucrar actividades y políticas de gestión destinadas no solo a resolver el problema de los residuos de la región sino también a generar mejores condiciones de calidad de vida para la población en general. Es por eso que el Ecoparque proveerá no solo servicios públicos, sino que oficiará como un nodo de gestión donde se concentrarán actividades productivas, de desarrollo y de interacción social.

Además, el presente Proyecto a través de un plan de gestión de residuos busca, entre otros objetivos, minimizar la generación y disposición final de residuos, formalizar la actividad de recuperación, mejorar los servicios de higiene urbana, promover la separación en origen y revalorizar los residuos reciclables haciendo parte activa a toda la ciudadanía de la región.

El alcance del Proyecto es regional, incluyendo el sistema de gestión integral a los municipios de Río Hondo, Zacapa, La Unión, Gualán, Esquipulas, Guastatoya y Estanzuela. La ubicación puede verse en la **Figura 130**.

---

<sup>11</sup> La NDAS 2 no está pensada para interferir en la relación entre el prestatario cuando se trata de un organismo del gobierno y de sus funcionarios de la administración pública, que normalmente están empleados bajo términos y condiciones específicas que pueden reflejar requisitos legales obligatorios



**Figura 130 – Ubicación de los municipios contemplados en el proyecto**

El Acuerdo Gubernativo 281-15 respalda la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos, que tiene como finalidad mejorar la gestión de residuos y desechos sólidos en Guatemala. La implementación y fortalecimiento de esta política implican la participación de diversos actores y sectores, a través de la colaboración social, para promover un desarrollo sostenible en el país.

La Dirección para el Manejo de Residuos y los Desechos Sólidos (dependiente del Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales), está trabajando para reducir la generación de residuos y desechos sólidos en su origen, fomentando la reutilización de materiales, el compostaje, el reciclaje y, en última instancia, la disposición final apropiada de los residuos y desechos no valorizados. Además, busca impulsar el desarrollo económico mediante la creación de empleos dignos en la gestión de residuos.

Generalmente, las problemáticas asociadas a los residuos se manejan de manera fragmentada y sin coordinación, optando por paliativos en lugar de optar por políticas de prevención y enfoques integrales.

Ha quedado demostrado que el sistema lineal de la economía basado en la extracción, fabricación, utilización y eliminación de residuos es no solo obsoleto sino ineficiente e insostenible en el tiempo. Es por ello que hace unos años se ha cambiado este enfoque, por el denominado economía circular, concepto que se interrelaciona con la sostenibilidad, y cuyo objetivo es que el valor de los productos,

los materiales y los recursos (agua, energía, etc.) se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca al mínimo la generación de residuos.

Se trata de implementar una nueva economía basada en el principio de “cerrar el ciclo de vida” de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía”.

A su vez se crean puestos de trabajo genuinos generando condiciones laborales más justas y de inserción social, al incorporar diferentes actores al circuito de gestión de los residuos y desechos sólidos como los recolectores informales que son aquellos que hacen de los residuos un ingreso económico, pero en condiciones precarias de higiene y seguridad.

En este sentido entonces la Economía Circular en miras del Desarrollo Sostenible, implica la intersección de los aspectos ambientales, económicos y sociales con el énfasis en la necesidad que los residuos no son basura, sino recursos para gestionar: *“Gestionar los residuos sólidos urbanos (RSU) de una manera integral significa manipularlos correctamente desde la generación hasta la disposición, utilizando las tecnologías más compatibles con la realidad local, dándoles un destino final ambientalmente seguro, tanto en el presente como en el futuro”*.

A partir de este contexto, en función de las actividades previstas y en esta instancia inicial, se estima que la organización de la mano de obra involucrada para el presente proyecto será la siguiente:

1. **Trabajadores/as directos del Proyecto:** De acuerdo con la estructura organizacional prevista para el presente Proyecto se considera que las contrataciones tipo “retainer” estarán coordinadas por el MARN y mayoritariamente están vinculadas a la contratación de personal para llevar adelante las inspecciones técnicas (ambientales y sociales) las de obras. El requerimiento de personal adicional vinculado a la administración y gestión general del proyecto requerido por el MARN (de ser necesario) se desarrollará a nivel del Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS).
2. **Trabajadores/as contratados por el proyecto:** El proyecto prevé que la mayor cantidad de personal estará contratado bajo esta categoría. Las empresas contratistas llevarán adelante las obras de construcción de un centro de disposición final de residuos y sus obras complementarias.
3. **Trabajadores/as de la cadena de suministro principal:** Personal empleado por las empresas proveedores de insumos e infraestructura vinculadas a las obras previstas por el proyecto. El riesgo asociado a la cadena de suministros es sustancial dado que se requerirán de insumos para las obras previstas. El proyecto deberá llevar a cabo una debida diligencia para cerciorar que no se procuren insumos producidos bajo condiciones de trabajo forzado y que las condiciones laborales de los proveedores cumplan con la normativa vigente con su personal.

Tal como ya se ha mencionado, en el proyecto se desempeñarán empleados públicos que se desenvuelven en los organismos y áreas sustanciales involucradas en el Proyecto que estarán sujetas a los términos y condiciones de su convenio o arreglo laboral vigente en el ámbito del sector público pertenecientes a:

- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).
- Municipio de Río Hondo.
- Otros organismos públicos vinculado a tareas del Proyecto.

**Tabla 109 – Cuadro Resumen de Tipo de Trabajadores/as vinculados al proyecto**

Tipo de Trabajador/a	Características
<b>Trabajadores/as Directos</b>	Consultores Individuales directamente contratados por el Proyecto bajo la modalidad de contratación “retainer”. A nivel de proyecto las contrataciones estarán a cargo del MARN y estarán vinculadas principalmente a la contratación individual de consultores para la inspección técnicas ambiental y social de las obras.
<b>Trabajadores/as contratados</b>	Trabajadores/as contratados por firmas consultoras contratadas por el Proyecto. No es posible estimar al momento de preparar el presente documento la cantidad de trabajadores/as requeridos para el desarrollo de las obras previstas. Se espera por el tipo de obras que la mayor cantidad de personas involucradas en el proyecto se incorporen bajo esta modalidad de contratación.
<b>Trabajadores/as de Proveedor Primario</b>	No es posible estimar, al momento de preparar el presente documento, cantidad de trabajadores a contratar bajo esta modalidad, ni características específicas.

### 3. Evaluación de los posibles riesgos laborales

En función de las actividades que deberá desempeñar el personal laboral en el proyecto se identifican los principales riesgos para cada uno de los puestos de trabajo más relevantes.

De acuerdo a las actividades previstas en el proyecto se considera que mayoritariamente las acciones en la etapa constructiva estarán relacionadas con la construcción y equipamiento del Centro de Disposición de RSU en la localidad de Río Hondo y posterior puesta en funcionamiento con la incorporación de personas recicladoras informales en condiciones de trabajos formales y organizadas.

Antes de continuar con los riesgos generales vinculados al proyecto, se describirá uno de los posibles riesgos inherentes al trabajo vinculado a los residuos sólidos urbanos que es el riesgo de trabajo infantil (TI).

Los Vertederos a cielo abierto (VCA) son espacios en donde el riesgo de que exista trabajo forzado e infantil es elevado, especialmente en actividades de recuperación y reciclaje informal de residuos sólidos debido a que las personas en general involucran a todos los miembros de la familia incluyendo a los niños, niñas y adolescentes en condiciones ineficientes, sin una organización de tareas, ni sistemas de seguridad e higiene mínimos para el cuidado integral de las personas.

Muchos de los estudios centran su mirada en la visión patógena del manejo del RSU y no en la organización social que se ordena a partir de dicho recurso y por tanto muchas problemáticas en torno a estas temáticas quedan invisibilizadas y no son atendidas.

## Trabajo Infantil<sup>12</sup>

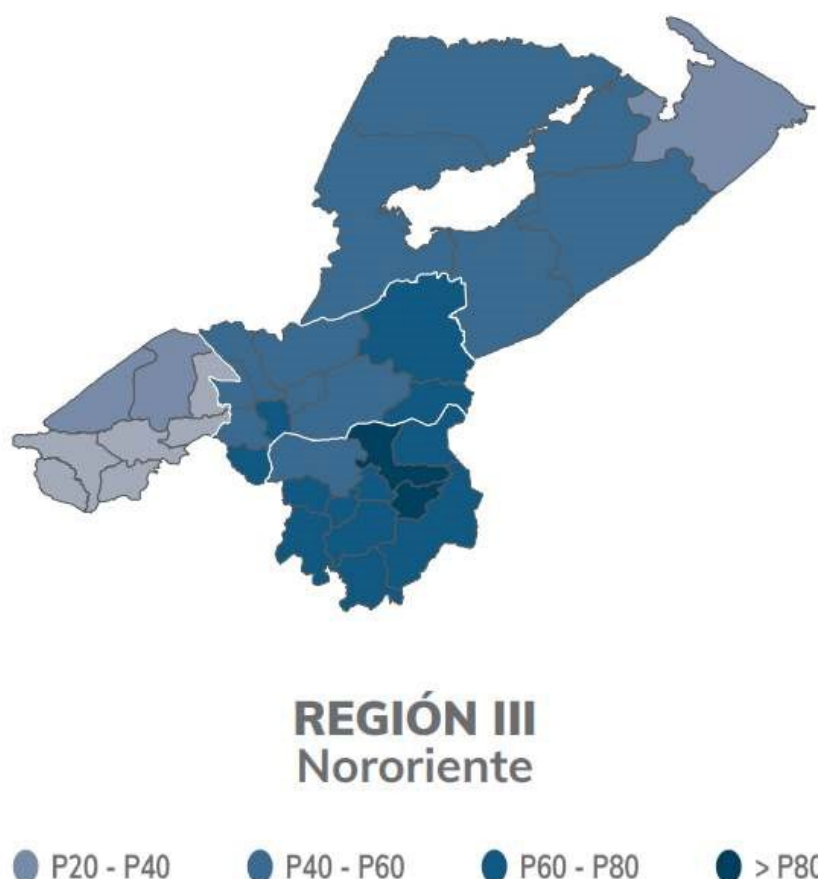
Según la Constitución Política de Guatemala, se prohíbe la ocupación de menores de 14 años en cualquier tipo de trabajo, a menos que existan excepciones establecidas por ley. Asimismo, se establece que está prohibido emplear a menores en trabajos que sean incompatibles con su capacidad física o que puedan poner en peligro su formación moral.

El Código del Trabajo, por su parte, prohíbe el empleo de menores de 14 años en cualquier circunstancia. Sin embargo, en casos excepcionales, la Inspección General de Trabajo puede otorgar autorizaciones por escrito para permitir el trabajo diurno de menores de 14 años, siempre y cuando se cumplan ciertas condiciones. Por ejemplo, que el menor trabaje en un proceso de aprendizaje o que tenga la necesidad de cooperar en la economía familiar debido a la extrema pobreza de sus padres o cuidadores. Sin embargo, Código de Trabajo establece que la edad mínima para trabajar es de 14 años, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, mediante el Acuerdo Ministerial núm. 260-2019, ha elevado la edad mínima de admisión al empleo a 15 años.

Sin embargo, más allá de los esfuerzos por erradicar el trabajo infantil, la problemática no está resuelta y según los datos que arroja el [Modelo de Identificación del Riesgo de Trabajo Infantil en Guatemala](#) (Ministerio de Trabajo), de los 340 municipios que componen el territorio nacional, el 38,8% tienen riesgo “Medio” de trabajo infantil, mientras que el 32,3% poseen un nivel “Bajo” y el 28,8% un nivel “Alto”. Específicamente en los municipios que forman parte de la Región del Nororiente se evidencia según los datos disponibles, un porcentaje de entre el 40 y 80% de riesgo de trabajo infantil.

---

<sup>12</sup> Toda actividad económica realizada por niños, niñas o adolescentes, cualquiera que sea su condición – asalariada, independiente, familiar no remunerada y otras–, que les priva de su infancia, impide o limita su desarrollo y sus capacidades, violenta su dignidad, interfiere con su educación, y les expone a peligros y abusos (Ministerio de Trabajo y Previsión Social, 2020).



**Figura 131. Municipios por rango de porcentaje de riesgo de trabajo infantil a escala nacional. Fuente: modificado de Ministerio de Trabajo y Previsión Social (2020).**

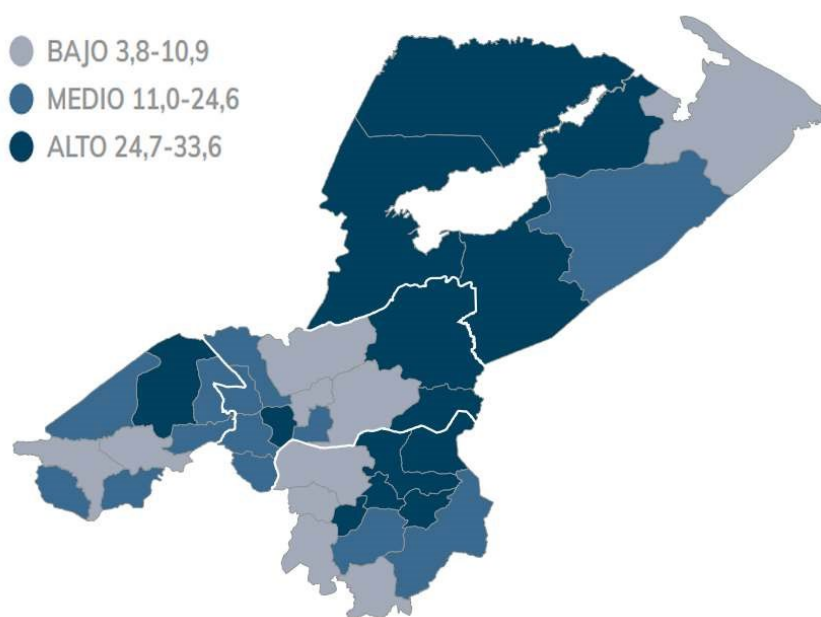
En Guatemala, según el modelo MIRT<sup>13</sup>, el **riesgo de trabajo infantil y adolescente** tiene principalmente estas características: i) un niño, niña o adolescente cuya madre trabaje fuera del hogar tiene 2,7 más probabilidades de estar en trabajo infantil que otro cuya madre no realiza trabajo remunerado fuera de la casa, ii) a escala nacional pertenecer a un pueblo indígena duplica la probabilidad de que un niño, niña o adolescente se encuentre en trabajo infantil; iii) la ruralidad es la tercera circunstancia que más incide en la probabilidad de trabajo infantil en Guatemala: 1,7 veces y iv) el rezago escolar multiplica en el país 1,2 veces el riesgo de trabajo infantil.

La Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI) que data del 2016, indica que en todo el país había una disminución en la cantidad de menores que trabajaban en actividades económicas, hasta la llegada del COVID-19, sin embargo, la pandemia generó un aumento en la pobreza, lo que a su vez contribuyó a un aumento en el trabajo infantil. Para el año 2017, la tasa de participación económica global para menores de edad fue del 11.7%. Sin embargo, los niños y niñas indígenas entre las edades

<sup>13</sup> El Modelo de Identificación del Riesgo de Trabajo Infantil (MIRTI), desarrollado por la Organización Internacional de Trabajo (OIT) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas en el marco de la Iniciativa Regional, permite identificar los municipios más vulnerables al trabajo infantil y definir en cuáles concentrar los esfuerzos preventivos en el marco de la Estrategia Nacional.

de 7 a 14 años fueron los más afectados, ya que el 56.7% de ellos estaban involucrados en algún tipo de actividad económica.

Las estadísticas específicas al interior de la región Nor-Oriental, basadas en el Censo de 2018 y de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) de 2014, muestran que del total de 35 municipios que conforman la región, 10 están en riesgo “Bajo” de trabajo infantil, 13 en riesgo “Medio” y 12 en riesgo “Alto”. De estos últimos, se destacan en Zacapa, Gualán y La Unión, localizados en el AID Operativa del Proyecto.



**Figura 132. Mapa de riesgo de trabajo infantil. Fuente: modificado de Ministerio de Trabajo y Previsión Social (2020).**

Los datos muestran que;

- Un niño, niña o adolescente de la región Nororiente tiene casi el triple (2,9 veces) de probabilidades de estar en trabajo infantil si su madre trabaja fuera del hogar, ya que si no tienen una red de apoyo familiar seguramente las madres llevan a sus hijos/as al trabajo incrementándose así el riesgo de trabajo infantil.
- La ruralidad multiplica por 1,5 el riesgo de trabajo infantil. Específicamente en el departamento de Zacapa, lo incrementa 3,4 veces.
- En los municipios con alto riesgo de trabajo infantil, uno de cada tres habitantes es indígena y cerca del 85% de la población reside en áreas rurales.
- En los municipios con alto riesgo de trabajo infantil, es menor el porcentaje de personas adultas que han concluido la educación secundaria y de población migrante. En cambio, es mayor la proporción de niños, niñas y adolescentes (uno de cada cinco) que declaran ni estudiar, ni trabajar ni recibir formación. Además, los retos en educación primaria (repitencia, deserción y fracaso educativo) son destacables.

Las familias ponen en funcionamiento diferentes mecanismos de reproducción dentro de la posición social que ocupan. En contextos de economía de subsistencia y pobreza cada estrategia adopta formas diferentes que incluyen, de una u otra forma, la participación de niños/as y adolescentes. Estas

estrategias se desarrollan tanto bajo la modalidad de unidades productivas domésticas **integradas a cadenas de valor**, o en estrategias de subsistencia **no integradas a cadenas de valor**, es decir las múltiples tareas que realizan los niños y niñas en la vía pública, en áreas urbanas, o aquellas de tipo doméstico, que incluye el cuidado de personas dependientes.

En zonas rurales, semirurales y urbanas, niños y niñas comienzan a trabajar desde muy pequeños y muchas veces estas actividades se invisibilizan y naturalizan bajo la interpretación de ayuda, colaboración y/o aprendizaje, incluso para la mirada las personas que ocupan cargos estatales.

Los riesgos socio ambientales y los inherentes a las actividades peligrosas penosas e insalubres están siempre presentes en estos contextos, donde en general no intervienen las disposiciones legales de edad mínima de la legislación nacional ni los convenios internacionales, dando lugar a peores formas de trabajo infantil de abordaje prioritario.

Es necesario, entonces, problematizar la mirada tolerante hacia el trabajo infantil que tiene lugar tanto en el marco de estrategias familiares de supervivencia vinculados en mayor medida a lo denominado “economía popular”.

La ausencia de espacios de cuidado como componente inherente al trabajo decente empuja a niños y niñas al trabajo doméstico intensivo o bien a acompañar a sus familias a los lugares de trabajo en un contexto de actividades de subsistencia y de alta informalidad.

Guatemala cuenta con el Plan Nacional de Desarrollo: “K’atun Nuestra Guatemala 2032”, establece una visión a largo plazo para el país y se enfoca en el bienestar para la gente, siendo uno de sus objetivos garantizar a las personas el acceso a la protección social universal y reducir el trabajo infantil a través de la promoción de la educación para los niños y niñas.

Además, el Plan General de Gobierno 2020-2024 se basa en el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Nacional de Innovación y Desarrollo (PLANID), y establece ocho metas prioritarias, de las cuales cinco tienen un impacto directo en la prevención del trabajo infantil, como la reducción de la pobreza y la protección social, el acceso a servicios de salud, la creación de empleo e inversión, la educación y la seguridad alimentaria y nutricional.

En este contexto, la estrategia "Hoja de ruta para hacer de Guatemala un país libre de trabajo infantil y sus peores formas" y los planes estratégicos institucionales proponen acciones específicas para prevenir y erradicar el trabajo infantil en Guatemala, con el objetivo de cumplir con la meta 8.7 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030, a la cual el país se ha comprometido.

El presente proyecto visibiliza el riesgo del trabajo infantil y plantea acciones prioritarias para reducir y eliminar el trabajo infantil en la gestión del residuo sólido urbano de Río Hondo (ver apartado 4).

#### **Descripción de los principales riesgos laborales vinculados a las acciones previstas por el Proyecto:**

En el siguiente cuadro se presenta un breve resumen de las principales actividades, con los posibles riesgos identificados y sus responsables.

**Tabla 110 – Actividades y Riesgo identificados del Proyecto**

Grupo de Actividad	Actividad	Lugar/Ubicación	Riesgo identificado	Responsable
Gestión y Administración	Planificación, diseño, ejecución e implementación, evaluación y monitoreo del Proyecto	Oficina: MARN	No se identifican riesgos específicos y considerables. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos)	MARN
Capacitación y Concientización a las personas contratadas por la empresa contratista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar, informar y concienciar especialmente al personal de obra tanto en forma oral como escrita sobre los problemas ambientales y sociales esperables, la implementación y control de medidas de protección ambiental y social y los aspectos puntuales y relevantes aplicables a la ejecución de este Proyecto conforme a las normativas y reglamentaciones ambientales y sociales vigentes.</li> <li>• Realizar capacitaciones sensibles al género y código de conducta dirigidas a todo el personal contratado incluyendo al personal directivo de las empresas contratistas.</li> <li>• Tener actualizado el legajo técnico del personal con las capacitaciones realizadas y los elementos de seguridad y protección personal entregados</li> </ul>	Obradores/oficinas	No se identifican riesgos específicos y considerables siempre que las instalaciones de los obradores cumplan con la normativa vigente. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos).	Contratista (Responsable Ambiental y social)

Grupo de Actividad	Actividad	Lugar/Ubicación	Riesgo identificado	Responsable
Obras Civiles de infraestructura y equipamiento del Centro de Disposición Final de RSU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de un centro de disposición final de residuos y obras complementarias,</li> <li>• Se prevé la disposición de dos áreas identificadas, una vinculada al sector operativo y productivo, y otra a la administrativa y social.</li> </ul> <p>Las instalaciones prevén materializar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Construcción del módulo de relleno sanitario para 5 años de vida útil y sus obras complementarias.</li> <li>b) Planta de separación y clasificación de residuos</li> <li>c) Planta para aprovechamiento de escombros</li> <li>d) Planta de compostaje</li> <li>e) Planta de aprovechamiento de llantas y neumáticos</li> <li>f) Áreas administrativas (oficinas, baños, vestidores)</li> <li>g) Báscula</li> <li>h) Guardería, centro de educación ambiental</li> </ol> <p>Todo ello, con la infraestructura complementaria correspondiente, ya sea instalaciones, vías de acceso, caminos interiores, sistemas e instalaciones de monitoreo, cercos perimetrales, iluminación, señalética, barreras forestales, sectores de estacionamiento y playones de maniobra.</p>	Municipio de Río Hondo con influencia en los municipios de Zacapa, La Unión, Gualán, Esquipulas, Estanzuela y Guatatoya.	<p>Se identifican riesgos específicos que podrán ser evitados con las medidas de seguridad y los protocolos correspondientes</p> <p>En obradores y lugar de obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos de propagación enfermedades contagiosas.</li> <li>• Riesgos de violencia de género</li> <li>• Riesgos de accidentes</li> </ul> <p>En los procesos de contratación de personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de exclusión de grupos vulnerables</li> <li>• Exclusión de mano de obra local y discriminación</li> </ul> <p>En la ejecución de las obras previstas:</p> <p>Riesgos de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes y caídas de distintos niveles</li> <li>• Caída de objetos</li> <li>• Accidentes viales (circulación de camiones y maquinarias)</li> <li>• Perdida temporaria de audición por operación de equipos y maquinarias.</li> <li>• Accidentes eléctricos.</li> <li>• Riesgos de explosión e incendios</li> </ul> <p>Riesgos ergonómicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura forzada; Movimiento repetitivo; Manipulación de cargas; Aplicación de fuerzas: Sobreesfuerzo</li> </ul>	Contratista

<b>Puesta en marcha del Centro de disposición final de RSU y Formalización e inclusión de personas recuperadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura y equipamiento básico para apoyar la integración de las personas recicladoras en actividades de recuperación y clasificación de RSU (vestuarios, comedores, jardín de infantes)</li> <li>• Formalización del trabajo de RU y capacitación a las personas tanto en el uso de EPP y seguridad e higiene del trabajo, como en materia de Gestión de residuos sólidos urbanos</li> <li>• Actividades de inclusión sanitaria, educativa, social y cultural de las personas recuperadoras y sus familias del VCA de la localidad de Río Hondo.</li> <li>• Desarrollo de nuevas capacidades para gestionar los residuos a partir de un sistema de gestión integral de manejo del residuo.</li> <li>• Operación y mantenimiento del centro de disposición final de RSU</li> </ul>	<p>Municipio de Río Hondo con influencia en los municipios de Zacapa, La Unión, Gualán, Esquipulas, Estanzuela y Guatatoya.</p>	<p>Se identifican riesgos específicos que podrán ser evitados con las medidas de seguridad e higiene y el Plan de Inclusión Social (PISO):</p> <p>Riesgos vinculados a la gestión del RSU:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes en la manipulación de nuevas maquinarias.</li> <li>• Accidentes y enfermedades por contacto con el RSU</li> <li>• Deterioro de los equipos y uso eficiente de los mismos.</li> <li>• Dificultad para cambiar hábitos de la comunidad sobre el consumo, la generación y la disposición en origen de los residuos.</li> </ul> <p>Riesgos vinculados a la formalización de las personas recuperadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación temporal de sus ingresos</li> <li>• Imposibilidad de adaptación a la nueva modalidad de trabajo (sentimiento de pérdida de autonomía y de disponibilidad de los residuos)</li> <li>• Incumplimiento de reglas y normas para una buena gestión de los RSU (uso adecuado de los EPP, horarios, trabajo en equipo, incorporación de normas de seguridad, etc.)</li> </ul> <p>Riesgos de exclusión de grupos vulnerables:</p> <p>Las mujeres podrían constituirse en un grupo vulnerable para la inclusión formal en la participación de las actividades del centro de disposición de RSU al igual que grupos de recicladores que no logren insertarse en el trabajo formal y pierdan sus ingresos al cierre del VCA.</p> <p>Personas que realizan actividad en la vía pública, compradores itinerantes podrían verse afectados por el cierre del VCA.</p> <p>Riesgos de trabajo infantil y forzoso:</p>	<p>Mancomunida del Nororiente</p> <p>MARN</p>
--	--	---	---	---

Grupo de Actividad	Actividad	Lugar/Ubicación	Riesgo identificado	Responsable
			El Plan de Inclusión laboral (PISO) reconoce la problemática del trabajo infantil en el VCA de Río Hondo. El Ministerio de Trabajo y Previsión Social ubica la actividad de recolección de residuos dentro de las áreas críticas donde se produce TI.	
<b>Inspección y Fiscalización de obra</b>	<p>Inspección de obra para garantizar el correcto desarrollo de las obras, en tiempo y en forma, y especialmente en el cumplimiento de las normativas vigentes aplicables al Proyecto.</p> <p>Entre sus tareas principales se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las comunicaciones mediante el libro de obra, y la emisión de informes mensuales de las inspecciones a la supervisión/ supervisiones para poder certificar los correspondientes avances y liquidaciones de pago.</li> <li>• Todo el detalle de las obligaciones que tendrán los consultores que realicen las revisiones técnicas del Proyecto, inspección de obras y seguimiento, y verificación de los aspectos ambientales y sociales, serán detallados en los respectivos pliegos de contratación.</li> </ul>	Oficina/Actividades en Campo en lugar de implantación del Centro de disposición final de residuos	<p>En Oficina: No se identifican riesgos específicos y considerables. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos).</p> <p>En campo: Riesgos vinculados a accidentes por en la zona de obra. Los mismos se pueden minimizar si se usan adecuadamente los EPP y se implementan las medidas de señalización y manejo del tránsito en áreas de las obras.</p>	Consultores individuales especialista en temas ambientales y sociales
<b>Supervisión de obra</b>	<p>Implementar el plan de gestión ambiental; implementar el plan de gestión social, de seguridad y salud ocupacional; supervisar los riesgos ambientales, sociales, de salud y seguridad, sus impactos y las acciones emprendidas (incluso en terreno, de ser necesario); y asegurar que los contratistas cumplan con las regulaciones y estándares en materia ambiental, social, de salud y seguridad</p> <p>Verificar el correcto desarrollo de las obras, en tiempo y en forma.</p>	Oficina/Actividades en Campo en lugar de implantación del Centro de disposición final de residuos	<p>En Oficina: No se identifican riesgos específicos y considerables. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos).</p> <p>En campo: Riesgos vinculados a accidentes por en la zona de obra. Los mismos se pueden minimizar si se usan adecuadamente los EPP y se implementan las medidas de señalización y manejo del tránsito en áreas de las obras.</p>	MARN

#### **4. Descripción de las medidas de prevención y mitigación para atender los posibles riesgos en el ámbito laboral**

A partir de la identificación de los principales riesgos por grupo de actividad, a continuación, se detallan las medidas prioritarias para prevenir y minimizar los riesgos detectados:

Adicionalmente, el Proyecto cuenta con iniciativas de inclusión social, representando un impacto positivo para el grupo de recuperadores ya que pasarán a contar con mejores condiciones laborales en la Planta de Separación respecto de las que tienen actualmente realizando tareas de recuperación de manera informal en el VCA.

Asimismo, con la ejecución del Proyecto también se verá beneficiada la Mancomunidad del Nororiente por representar una mejora en materia ambiental y social, brindando una adecuada gestión y disposición final de RSU a la población.

##### **Medidas de prevención y mitigación en los obradores:**

- Implementar normas y condiciones de higiene, seguridad y salubridad
- Capacitación y concientización sobre salud y seguridad, no discriminación y prevención de violencia de género, prevención de la explotación infantil, trabajo forzoso, prevención de la discriminación y/o violencia hacia personas de comunidades originarias o grupos vulnerables en cumplimiento con el código de conducta.

##### **Medidas de prevención y mitigación en los procesos de contratación del personal:**

- La contratista/ MARN deberá abordar su proceso de contratación con perspectiva de género, procurando hacer efectiva la igualdad de oportunidad a través de mediante promoción de mujeres en puestos técnicos y operativos del sector.
- No se contratará personal con antecedentes penales vinculados con delitos sexuales, acoso sexual, prostitución y trata de personas con el fin de proteger la integridad de la población vinculada a la obra.
- El contratista/ MARN deberá priorizar la mano de obra calificada y no calificada local.
- La no discriminación requiere que el contratista/ MARN no tome decisiones relacionadas con el empleo basadas en características personales, tales como género, raza, origen étnico, social e indígena, religión, opinión política, nacionalidad, discapacidad y orientación sexual que no estén relacionadas con los requisitos labores. Las mismas no pueden afectar la igualdad de oportunidades o tratamiento en el empleo.
- El contratista/ MARN deberá elaborar e implementar el código de conducta y brindar las capacitaciones para su conocimiento y comprensión. Ver en Programa 21 del PGAS el contenido propuesto para el código de conducta. Este Código está orientado a asegurar vínculos respetuosos y armónicos en el ámbito laboral en el que se desarrolla el Proyecto de manera tal asegurar un ambiente de trabajo libre de discriminación y/o violencia por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural, religión, origen étnico o nacional, afiliación sindical, discapacidad o cualquier otra discriminación tipificada en la legislación vigente.

**Medidas de prevención y mitigación en la ejecución de las obras civiles de infraestructura y equipamiento del Centro de disposición Final de RUS:**

- Revisar el entorno en el que se desarrollarán las tareas. Si en zonas contiguas hay postes eléctricos, depósitos de materiales peligrosos u otros elementos, éstos podrían inflamarse o caer sobre los trabajadores en caso de evacuación.
- Provisión de elementos para protección personal (EPP) y herramientas y maquinarias en perfecto estado de funcionamiento.
- Programas de capacitación y asesoramiento a las personas empleadas por la contratista sobre los riesgos inherentes de sus tareas y las medidas de mitigación, acciones y buenas prácticas a implementar para asegurar la salud, seguridad e higiene de los empleados, la población, y la protección del ambiente.
- Código de conducta.
- Evaluar el estado de las instalaciones de gas, electricidad y agua cercanas a la zona de intervención.
- Examinar la distribución de los espacios de trabajo verificando que no existan elementos que puedan interferir en una rápida evacuación.
- Identificar las zonas seguras.
- Determinar la accesibilidad a equipos de protección contra incendios, luces de emergencia, equipos de primeros auxilios, etc. Siempre deben estar a la mano.
- Definir los recursos con los que se cuenta para evitar y atender una situación de emergencia
- Realizar un inventario de aquellos elementos de seguridad con los que cuenta la organización (extintores, botiquín de primeros auxilios, etc.).

**Medidas de prevención y mitigación en la puesta en marcha del Centro de disposición final de los RSU y la formalización e inclusión social de personas recuperadoras:**

Los riesgos detectados en estas actividades serán mitigados y atendidos fundamentalmente a partir de la implementación del Plan de Inclusión social (PISO) desarrollado por el MARN que tiene por objetivo **promover la inclusión social de las personas recuperadoras** del basural a cielo abierto del municipio de Río Hondo, mediante la implementación de programas de desarrollo humano y desarrollo laboral y respetando todas las medidas de seguridad e higiene previstas en la puesta en marcha del centro.

**Medidas de prevención y mitigación de Riesgos vinculados a la gestión de RSU**

- Provisión de elementos para protección personal.
- Talleres de planes de los esquemas operativos laborales al interior del Proyecto.
- Capacitaciones en torno a la seguridad e higiene en el trabajo.
- Creación de cooperativas para la incorporación de los RU en las plantas de tratamiento de residuos y la recolección en calle.
- Mejorar la salud integral de las personas recuperadoras del VCA y sus familias mediante su inclusión en el sistema de salud pública del municipio de Río Hondo.
- Participación ciudadana mediante el desarrollo de estrategias para involucrar a la población, generar concientización y compromiso ciudadano en la gestión responsable del RSU.
- Infraestructura y equipamiento según normativa vigente.

- Implementar el Proyecto de Salud apunta al mejoramiento de la salud integral de los recuperadores del VCA y sus familias mediante su inclusión en el sistema de salud pública del municipio de Río Hondo.

#### **Medidas de prevención y mitigación de Riesgos vinculados a la formalización de las personas recuperadoras**

- Crear empleos y trabajos sustentables a partir de la formalización de las personas recuperadoras. Según la información disponible a abril 2023 se identificaron un total de 21 recuperadores pertenecientes a 5 familias
- Restablecer o aumentar los ingresos de los recuperadores informales del VCA de Río Hondo, mejorando sus condiciones laborales, mediante la implementación del Programa de Desarrollo Laboral que comprende la planificación, implementación, monitoreo y evaluación de proyectos relacionados con el trabajo y empleo de los recuperadores del VCA a ser clausurado.
- Implementar proyectos tendientes a mejorar los ingresos de las personas recuperadoras informales de los basurales a cielo abierto a ser cerrados, mejorando sus condiciones laborales:
  - Proyecto de recuperación de RSU reciclables en planta de separación:
    - Mecanización de las tareas
    - Trabajo bajo techo
    - Organización colectiva
  - Proyecto de separación en origen y recolección selectiva de RSU reciclables con recuperadores formalizados
  - Proyectos de reconversión laboral en el sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos
- Programa de fortalecimiento institucional:
  - Asesoramiento técnico en alianzas con universidades, instituciones académicas y organizaciones capacitadas en distintos aspectos vinculados con la gestión de residuos.
  - Generación de espacios de encuentros interjurisdiccionales, a los fines de adaptar e implementar programas, buenas prácticas o acciones que se hayan realizado en otras jurisdicciones con resultados positivos.

#### **Medidas de prevención y mitigación de Riesgos vinculados a la exclusión de grupos vulnerables**

- Promover la inclusión de los recuperadores que realizan tareas en la calle en la Mancomunidad del Nororiente.
- Promover la participación de mujeres en puestos técnicos y operativos, y tomar medidas específicas para cerciorar que las recicladoras tengan acceso a servicios básicos, incluyendo acceso a la salud, cuidado, programas de capacitación, transferencias, etc.
- Promover estrategias de conciliación entre el trabajo productivo y reproductivo de varones y mujeres promoviendo espacios de cuidado saludables y propicios para el desarrollo integral de niños y niñas.
- Implementar medidas Protección a la maternidad: guarderías y espacios de contención para hijos e hijas de personas recuperadoras que puedan emplearse en el mercado formal y asistir a capacitaciones.

- Fomentar el empoderamiento de las mujeres recuperadoras para acceder al mercado de reciclaje, liderar y participar en la toma de decisiones en las organizaciones que las representan.

### **Medidas de prevención y mitigación Riesgo de Trabajo infantil y forzoso**

El Proyecto tiene por objetivo cerrar el VCA e incorporar a las personas recuperadoras a la economía formal mediante la ejecución de Planes de Inclusión Social (PISO). Esto significa que el Proyecto en si tiene el objetivo de eliminar el riesgo de trabajo forzoso e infantil en basureros.

El Proyecto a partir del Plan de Inclusión Social (PISO) ha diseñado un programa de desarrollo humano para atender la problemática de trabajo infantil mediante un programa de educación entre los que se destacan las siguientes acciones:

- Mejorar la educación de los recuperadores de los VCA y sus familias mediante su inclusión en el sistema educativo. Para niños y niñas no escolarizados que acompañan a sus padres al VCA, se promoverá su inclusión en guarderías, jardines de infantes, escuelas de nivel inicial y primario, en sus barrios de residencia. Para los niños escolarizados en escuelas de jornada simple que asisten al VCA, se promoverá su inclusión en escuelas de jornada completa y/o jornada extendida. El mismo abordaje se aplicará para los adolescentes, en términos de su inclusión en colegios secundarios.
- Promover la inclusión sanitaria, educativa, social y cultural de los recuperadores del VCA del municipio de Río Hondo.

Por otro lado, el Centro de Disposición contará guardería, poseerá sanitarios y contará con un centro de educación ambiental. Estos espacios permitirán facilitar la conciliación entre la actividad de cuidado y la actividad productiva promoviendo que las personas a cargo del cuidado puedan emplearse en el mercado formal y asistir a capacitaciones.

Como ya se ha mencionado, a nivel país se desarrolla el Plan Nacional de Desarrollo: K'atun Nuestra Guatemala 2032, que establece la visión a largo plazo para el país, recoge en uno de sus ejes acciones y estrategias para garantizar a las personas el acceso a la protección social universal y uno de sus lineamientos se enfoca expresamente en la reducción del trabajo infantil, mediante el fenómeno de la asistencia a los niños y niñas al sistema educativo. Con este Plan se podrá articular en el marco del proyecto de fortalecimiento institucional previsto en el PISO.

### **Protocolos y procedimientos para atender casos de violencia de género durante el ciclo de vida del Proyecto**

La Contratista y el MARN según corresponda establecerán procedimientos de reporte, protocolo de respuestas a conductas inaceptables y medidas de rendición de cuentas internas ante situaciones de violencia de género en el marco de la operación.

En materia de prevención, además de instar a desarrollar acciones tendientes a dismantelar todo tipo de situaciones de desigualdad, discriminación y exclusión en el ámbito laboral se podrán implementar acciones para sensibilizar y capacitar en materia de género. El programa de capacitación será definido en función de las demandas de los diferentes equipos de trabajo.

Para el abordaje de casos de violencia de género se deberá tomar contacto de manera inmediata con las autoridades locales expertas en la materia, como así también con organismos departamentales y

nacionales para garantizar el tratamiento adecuado de la persona víctima de violencia brindando un asesoramiento y acompañamiento específico.

A continuación, se comparten las líneas telefónicas gratuitas para recibir asesoramiento:

- Centro de llamadas 1572 a Nivel Nacional. Brinda atención, asesoramiento y contención para situaciones de violencia por motivos de género, las 24 horas, de manera gratuita y en todo el país.
- “Botón de Pánico” descargando la aplicación, para casos de riesgo y emergencia.
- Observatorio de las Mujeres del Ministerio Público atendido por profesionales capacitados en la problemática, funciona las 24 horas durante todos los días del año bajo la órbita del Ministerio Público.

## **5. Mecanismo de atención de reclamos y resolución de conflictos (MARCC) para la Gestión Laboral del Proyecto**

El Proyecto cuenta con un mecanismo de atención de reclamos y resolución de conflictos, y a la vez el PGL dispone de un mecanismo en simultáneo que tiene como objetivo arbitrar los medios y mecanismos para facilitar la recepción de inquietudes exclusivamente (consultas, reclamos, quejas, sugerencias) de los trabajadores y trabajadoras vinculados al Proyecto, y responder a las mismas a fin de solucionarlas, y de anticipar potenciales conflictos.

El sistema de reclamos vigente en la República de Guatemala comprende diferentes canales y procedimientos según la naturaleza del reclamo y la entidad involucrada. A continuación, se mencionan algunos de los canales más comunes mediante los que se puede presentar un reclamo laboral:

- Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS): Es la entidad encargada de supervisar el cumplimiento de las normas laborales y resolver los conflictos laborales. Si se tiene algún reclamo laboral, se puede presentar ante el MTPS por medio de la Dirección General de Inspección de Trabajo, que es la encargada de recibir y tramitar los reclamos laborales.
- Inspección General de Trabajo (IGT): Es una unidad del MTPS que se encarga de inspeccionar y vigilar el cumplimiento de las normas laborales en las empresas. Si se tiene algún reclamo laboral y se sospecha que la empresa no está cumpliendo con las normas laborales, se puede presentar una denuncia ante la IGT.
- Tribunales laborales: Si el reclamo no se puede resolver mediante la vía administrativa (MTPS o IGT), se puede presentar una demanda ante los tribunales laborales. En Guatemala, existen juzgados de trabajo y tribunales laborales que se encargan de resolver los conflictos laborales.

Las personas trabajadoras también tienen la opción de reclamar ante la Defensoría de las Personas Trabajadoras que es una entidad encargada de defender los derechos laborales individuales y colectivos.

También queda disponible el Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación ([MICI](#)) del BID. El acceso al MICI no depende de que se haya agotado el recurso ofrecido por el MARCC del Proyecto. Todos los procesos del MICI, incluidos los requisitos de procedimiento para presentar una reclamación, están regulados por la Política del MICI, disponible en su [sitio web](#). Los demandantes también pueden ponerse en contacto con el MICI por correo electrónico a través de [mechanism@iadb.org](mailto:mechanism@iadb.org) para obtener información adicional.

### Principios del sistema de gestión del MARCC de la Gestión Laboral del Proyecto

El Proyecto contará con un sistema de gestión de retroalimentación/reclamos que comprende su entrada/recepción, análisis, monitoreo, resolución y retorno a las personas que estén trabajando vinculadas al Proyecto.

Los principios que observará el sistema son los mismos que rigen en el MARRC general del Proyecto:

- El sistema de gestión de interacción/reclamos contará con mecanismos acordes con el contexto departamental y local (municipal) y las características socio-culturales de las personas involucradas del Proyecto, con especial consideración y respeto a los grupos más vulnerables (Jóvenes, Mujeres, personas con discapacidad, personas migrantes, entre otras).
- Los procedimientos para reclamar, el proceso que seguirá, el plazo y los mecanismos de resolución serán ampliamente difundidos para su conocimiento por las partes interesadas, es decir, por los trabajadores directos, contratados y proveedores primarios.
- En todos los casos se llevará un registro de la recepción, análisis y resolución de reclamos y conflictos.

### Lineamientos del MARCC

De manera general, el mecanismo seguirá los siguientes lineamientos:

- **Proporcional:** El Mecanismo tendrá en cuenta de manera proporcional el nivel de riesgo y los posibles impactos negativos en las zonas afectadas.
- **Culturalmente apropiado:** El Mecanismo estará diseñado para tener en cuenta las costumbres locales de la zona.
- **Accesible:** El Mecanismo estará diseñado de una manera clara y sencilla para que sea comprensible para todas las personas. No habrá ningún costo relacionado con el mismo.
- **Anónimo:** La persona demandante podrá permanecer en el anonimato, siempre y cuando no interfiera con la posible solución a la queja o problema. El anonimato se distingue de la confidencialidad en que es una denuncia anónima, no se registran los datos personales (nombre, dirección) del demandante.
- **Confidencial:** El Proyecto respetará la confidencialidad de la denuncia. La información y los detalles sobre una denuncia confidencial sólo se compartirán de manera interna, y tan sólo cuando sea necesario informar o coordinar con las autoridades.
- **Transparente:** El proceso y funcionamiento del Mecanismo será transparente, previsible, y fácilmente disponible para su uso por la población.

### Gestión del MARRC Específico para la Gestión Laboral del Proyecto

El procedimiento se inicia con la presentación de la consulta, reclamo, queja y/o sugerencias (de manera oral o escrita) por parte de cualquier persona trabajadora vinculada a las acciones del Proyecto. El proceso termina con el cierre y la conformidad en la resolución de ambas partes (la persona reclamante, la contratista y/o el MARN). El proceso se documentará mediante un registro (en un archivo físico y/o digitalizado).

Los reclamos recibidos por el MARN por todos los medios de recepción habilitados durante la implementación del Proyecto deben ser atendidos y clasificados.

Los reclamos que se reciban vía las empresas contratistas de cada obra, u organismos de la jurisdicción municipal (si corresponde) y deberán redirigirse al MARN para su gestión.

### **Recepción y registro de reclamos para la Gestión Laboral del Proyecto**

- Oficina de la contratista (modalidad específica para operarios y empleados)
- Buzón de sugerencia/libro de quejas disponible en obrador (específico para operarios y empleados)
- Oficinas del MARN (Vía telefónica, mail, u otra vía habilitada para efectuar el reclamo, específicamente para empleados directos, contratados y trabajadores de la cadena de valor de suministro principal)
- Oficinas del Municipio de Río Hondo
- Otras (a definir durante el ciclo de vida del Proyecto)

### **Evaluación de reclamos**

Todos los reclamos que ingresen por las diversas vías deberán ser registrados y gestionados teniendo en cuenta el criterio de proporcionalidad (nivel de riesgo y posibles impactos negativos).

En caso de que se trate de un reclamo relacionado con empleados de la contratista, el mismo será considerado y respondido por la empresa Contratista con supervisión del MARN.

El MARN también deberá resolver todas las quejas y consultas que se produzcan en el ámbito laboral de sus oficinas y dependencias.

Después de recibir un reclamo, éste debe ser evaluado por el MARN en términos de severidad, implicaciones de seguridad, complejidad e impacto, entre otros, para tomar acciones inmediatas que correspondan. Los reclamos deben ser respondidos en forma oportuna de acuerdo con la urgencia del pedido.

En caso de que el reclamo o la queja sean rechazadas, la persona trabajadora será informada de la decisión y de los motivos de la misma. Para ello, se brindará información pertinente, relevante y entendible de acuerdo a las características socioculturales de los trabajadores y trabajadoras.

Cuando sea posible, si se requiere información adicional para la correcta evaluación de la queja, el equipo del MARN se pondrá en contacto con la persona trabajadora para obtener la información necesaria.

El expediente deberá incluir, junto a la queja, un resumen de los procedimientos y gestiones realizadas. La información de registro se actualizará periódicamente para reflejar el estado actual del caso hasta que la queja se haya resuelto definitivamente.

### **Solución de conflictos**

En todos los casos el MARN debe asegurarse que la atención de reclamos y la resolución de conflictos se lleven a cabo de una manera adecuada y oportuna y que todas las personas trabajadoras vinculadas al Proyecto cuenten con una gestión satisfactoria de su reclamo.

### **Respuesta a reclamos**

Los reclamos de importancia baja serán atendidos en un plazo máximo de 30 días calendario, los reclamos de importancia media serán atendidos en un plazo de 15 días calendario y los reclamos de importancia alta serán atendidos en un plazo máximo de 7 días calendario. Los plazos establecidos pueden ser ajustados por el MARN.

### **Seguimiento y documentación**

El MARN será el responsable de mantener una base de datos actualizada con toda la documentación e información relacionada con las quejas que se presenten como parte de la gestión laboral. Este equipo también es responsable de dar seguimiento al proceso de tramitación de las quejas, en coordinación con las áreas involucradas, y de facilitar la participación de la persona trabajadora en el proceso.

El registro de quejas deberá demostrar que todas estas acciones y los procesos se llevaron a cabo siguiendo lo establecido en el presente documento.

En él se recogerán:

- Fecha en que la queja fue registrada;
- Persona responsable de la queja;
- Información sobre las medidas correctivas propuestas/comunicadas por la persona demandante (si procede);
- Fecha en que la queja se cerró; y
- Fecha de la respuesta fue enviada a la persona denunciante.

### **Plazos**

Todas las quejas deben ser registradas y su propuesta de solución debe ser comunicada a la parte interesada dentro de un plazo estipulado (se sugiere 30 días).

### **Monitoreo del MARCC**

Todo reclamo cerrado con conformidad por parte de la persona reclamante deberá ser monitoreado durante un plazo razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de la queja o reclamo fueron efectivamente solucionados. El plazo estimado para tal fin es de 6 (seis) meses contados a partir de la respuesta y/o solución al reclamo.

Como se indicó inicialmente, este documento es de carácter dinámico por lo tanto los procedimientos específicos para la puesta en marcha del Mecanismo de Reclamos para la Gestión Laboral se irá robusteciendo durante la implementación del Proyecto.

## **Anexo 2. Modelo de Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS)**

Estas Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) establecen las obligaciones del Contratista en materia ambiental, social y de higiene y seguridad, a fin de prevenir, minimizar, mitigar o compensar los impactos negativos detectados para la ejecución de las obras, y cumplir con la normativa vigente.

Las ETAS determinan el personal clave con el que deberá contar el Contratista, los permisos ambientales que podría necesitar, el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que deberá ejecutar y dar seguimiento, y los informes ambientales y sociales que deberá presentar.

### **1. Personal Clave**

El Contratista asumirá la responsabilidad total de los requerimientos ambientales y sociales, incluyendo higiene y seguridad y riesgos del trabajo, debiendo contar dentro de su personal con profesionales habilitados para tal fin.

Para ello deberá presentar con su oferta el Currículum Vitae y matrícula profesional de los profesionales que asumirán los roles de Responsable Ambiental y Social (RAS) y de Responsable en Higiene y Seguridad.

#### **Responsable Ambiental y Social**

El Contratista designará una persona física, profesional con título universitario, como Responsable Ambiental (RA), que tendrá a su cargo el cumplimiento de los requerimientos ambientales y sociales durante la totalidad de las etapas de la obra.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos, y contará con experiencia mínima de 5 años en puestos similares en obras, quien asimismo deberá acreditar el cumplimiento de las normas y reglamentaciones (matrículas) que lo habiliten a desempeñarse en tales funciones.

El RAS efectuará las presentaciones requeridas a la empresa contratista por los marcos legales y reglamentarios (permisos y autorizaciones que correspondan), ante las autoridades nacionales y/o municipales, según corresponda, y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

El RAS será el responsable de la ejecución y seguimiento del PGAS de la obra, y será el representante del Contratista en relación con la Inspección Ambiental y Social designada por el Comitente.

El Contratista podrá reemplazar el RA por otro profesional que posea iguales o mejores antecedentes que el reemplazado. Para ello deberá presentar el currículum y las constancias de los principales antecedentes del nuevo RAS a los efectos de su aprobación por la Inspección Ambiental y Social.

## **Responsable de Higiene y Seguridad**

El Contratista designará un profesional como Responsable de Higiene y Seguridad de la obra, que posea título universitario y matrícula que lo habilite para el ejercicio de sus funciones.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos sobre el tema bajo su responsabilidad, y experiencia mínima de 5 años en puestos similares en obras.

El profesional deberá estar inscripto en los registros profesionales pertinentes, acorde con los requerimientos de la legislación vigente en las diferentes jurisdicciones.

El Responsable de Higiene y Seguridad efectuará las presentaciones pertinentes a su área y solicitará los permisos correspondientes, ante las autoridades nacionales y/o locales, según corresponda y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

Será obligación del Responsable de Higiene y Seguridad hacer cumplir con las medidas de su incumbencia establecidas en el PGAS y en la legislación vigente, elaborar el legajo técnico de obra, y actualizar los registros, informes de investigación y estadísticas en relación con accidentes de trabajo, incendios, contingencias de derrames, capacitaciones a operarios, entrega de elementos de protección personal, etc.

## **2. Permisos Ambientales**

El Contratista deberá gestionar y obtener los permisos ambientales y operacionales de utilización, aprovechamiento o afectación de recursos, requeridos para las diferentes acciones de la obra.

Entre los permisos que podría necesitar obtener se mencionan los siguientes (lista no taxativa):

- Permisos de construcción
- Permiso de disposición de efluentes.
- Permiso de transporte de materiales y residuos peligrosos.
- Autorización para retiro de árboles. Permiso de disposición de materiales de destronques, podas, desmalezamientos y excavaciones.
- Disposición de residuos sólidos comunes.
- Autorización de la instalación del obrador.

El Contratista debe acatar todas las estipulaciones y debe cumplir con todos los requisitos para cada permiso procesado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades competentes.

## **3. Plan de Gestión Ambiental y Social**

El Contratista deberá considerar el Estudio de Impacto Ambiental y Social, y cumplir con el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) desarrollado para el Proyecto, el cual forma parte de estas ETAS. Asimismo, con base en las particularidades de las obras y en caso de ser necesario, deberá ampliar, profundizar o ajustar el PGAS.

El Contratista deberá, antes de iniciar las obras, presentar el PGAS de nivel constructivo para su aprobación por parte del OE. Este PGAS de nivel constructivo deberá cumplimentar la totalidad de los

requerimientos establecidos en estas ETAS y por las normas y legislación vigentes al momento de la ejecución de las obras.

#### 4. Informes Ambientales y Sociales

La Contratista debe establecer y mantener los registros ambientales, sociales y de salud y seguridad ocupacional a fin de proveer evidencia de conformidad con los requerimientos legales y de salvaguardas ambientales y sociales del BID.

Los registros ambientales y sociales deben permanecer legibles, prontamente identificables y recuperables.

La Contratista elaborará un **informe mensual** escrito al OE (que puede ser una sección del informe de certificación de obra), que describa el estado de todas las acciones ambientales y sociales del proyecto. El contenido mínimo del informe deberá incluir:

- 1) Avance de la ejecución de obra
- 2) Personal socioambiental de la empresa
- 3) Descripción general del estado de cumplimiento de los planes del PGAS
- 4) Valores de indicadores legales, ambientales, de seguridad y salud ocupacional, y sociales
- 5) Principales hallazgos de temas ambientales, sociales y de seguridad e higiene (positivos y negativos) para el período
- 6) Resumen de accidentes ocurridos
- 7) Resumen de quejas y reclamos recibido y su estado de gestión.
- 8) Principales obstáculos en la implementación de las actividades ambientales y sociales del proyecto
- 9) Plan de acción correctivo de ESHS del proyecto
- 10) Conclusiones
- 11) Anexo 1: Registro fotográfico
- 12) Anexo 2: Reportes detallados de accidentes del proyecto

Al finalizar las obras, la contratista deberá entregar un informe final ambiental y social donde se incorpore toda la información correspondiente a la implementación del PGAS, incluyendo los registros de implementación de planes y programas, y un informe de evaluación de los indicadores ambientales y sociales considerados en las distintas etapas del ciclo del proyecto.

