



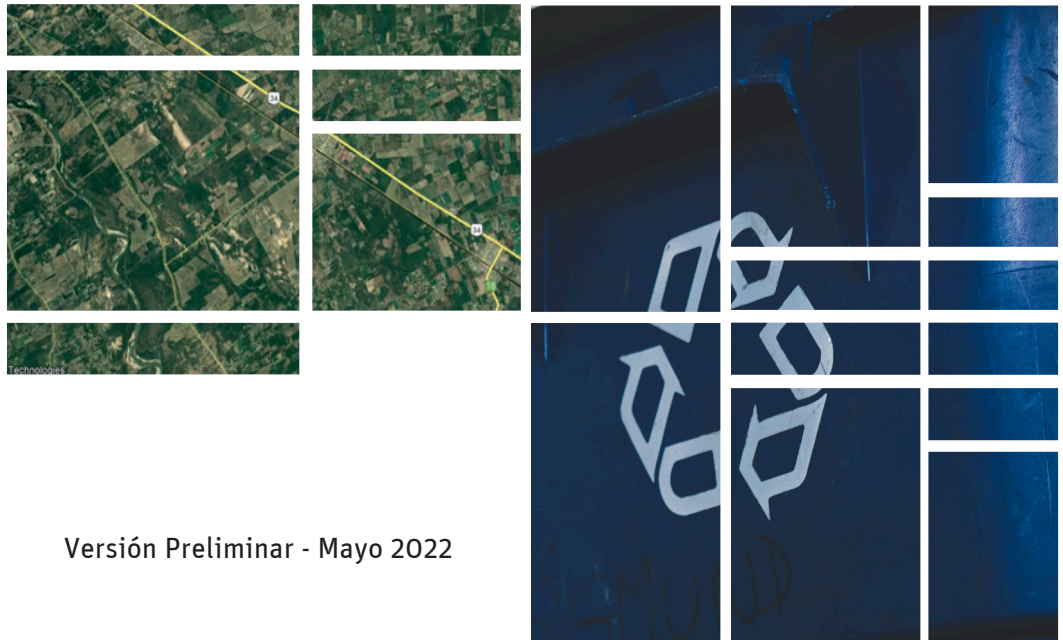
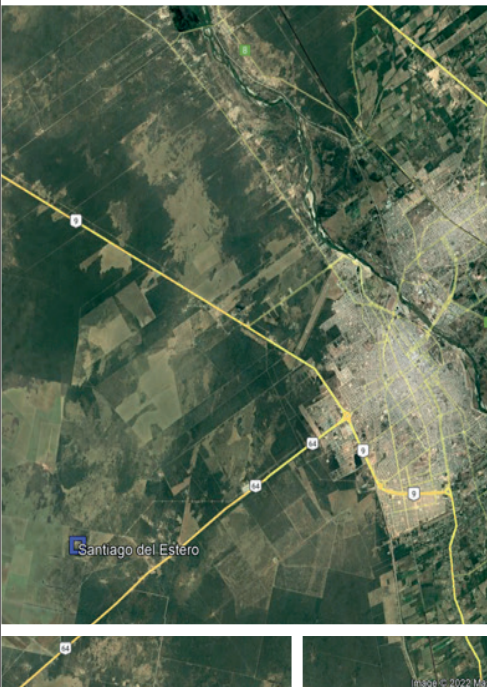
Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sostenible  
**Argentina**




Estudio de Impacto Ambiental y Social

# Estrategia GIRSU en las Ciudades de Santiago del Estero y La Banda

Programa de Gestión Integral  
de Residuos Sólidos Urbanos II (AR-L1342)



## Datos Generales del Estudio

<b>Proponente</b> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Nación (MAYDS).		<b>Programa</b> Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos II (AR-L1342). Línea CCLIP: Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (AR-O0018).		
El Banco Interamericano de Desarrollo, a pedido del comitente, contrató la realización de un Estudio de Impacto Ambiental y Social del Proyecto “Centro Ambiental Santiago del Estero, Estación de Transferencia La Banda y saneamiento de Basurales a Cielo Abierto”, Provincia de Santiago del Estero. Este proyecto forma parte de la muestra representativa del Programa AR-L1342 - Línea CCLIP AR-O0018. El presente EIAS se prepara a fin de cumplimentar con los requerimientos de las Normas de Desempeño Ambiental y Social del Marco de Política Ambiental y Social del BID (MPAS).		<b>Cliente</b> Banco Interamericano de Desarrollo  <b>Fecha de Contrato</b> Febrero de 2022		
1	EIAS Versión 1 de 2. Borrador.	FS, LL, JP, JVB, JG	FS	06/05/22
Revisión		Descripción		Por
<b>Profesionales intervinientes</b>    <b>Dirección General:</b> Ing. Federico A. Scodelaro. Matrícula Profesional N.º 2740 (Consejo Profesional de Ingeniería Química, Buenos Aires). Inscripto en el Registro Nacional de Consultores en Evaluación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, República Argentina (Certificado N.º 53). <b>Coordinación Ambiental:</b> Mg. Laura Lores. Inscripta en el Registro Nacional de Consultores en Evaluación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (Certificado N.º 338). <b>Aspectos Ambientales:</b> Ing. Josefina Pierrestegui <b>Aspectos Legales:</b> Ing. Julieta Vallejo Brunner <b>Cartografía:</b> Ing. Jorgelina Gossio		<b>Distribución</b> <input checked="" type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Confidencial		
		Chequeado		Fecha

# Tabla de Contenidos

<b>Tabla de Contenidos .....</b>	<b>3</b>
<b>Lista de Siglas y Abreviaturas.....</b>	<b>5</b>
<b>Resumen Ejecutivo.....</b>	<b>6</b>
Introducción.....	6
Alcance del Estudio de Impacto Ambiental y Social .....	6
Descripción del Proyecto .....	6
Marco Institucional y Legal .....	7
Resumen de los Principales Temas y Resultados.....	7
Plan de Gestión Ambiental y Social .....	8
Conclusiones y Viabilidad Socioambiental del Proyecto .....	9
<b>1. Introducción.....</b>	<b>11</b>
Objetivos .....	11
Alcance .....	12
<b>2. Descripción del Proyecto .....</b>	<b>14</b>
Antecedentes .....	14
Contexto y Justificación del Proyecto .....	15
Objetivos y Alcance del Proyecto.....	16
Descripción de las Obras.....	17
Presupuesto .....	48
Análisis de alternativas .....	48
Beneficios esperados .....	83
Requerimientos de Recursos por parte del Proyecto .....	83
<b>3. Marco Institucional y Legal .....</b>	<b>85</b>
Marco Institucional .....	85
Marco Legal.....	86
Marco Normativo Internacional .....	107
Otros Estándares y Documentos Marco .....	119
<b>4. Línea de Base Ambiental y Social .....</b>	<b>121</b>
Introducción.....	121

Ubicación General del Proyecto.....	121
Definición del Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto.....	123
Línea de Base Regional .....	127
Línea de Base Local .....	160
Área de Influencia Directa del Proyecto – Línea de Base .....	194
Requerimientos Adicionales de Levantamiento de Información Identificados.....	202
<b>5. Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales .....</b>	<b>203</b>
Metodología General de Evaluación de Impactos y Riesgos .....	203
Análisis de Riesgos de Desastres.....	216
<b>6. Medidas de Mitigación .....</b>	<b>222</b>
Jerarquía de Mitigación .....	222
Medidas de Mitigación según Fase del Ciclo del Proyecto .....	222
Medidas de Mitigación en Fase de Diseño .....	222
Medidas de Mitigación en Fase Constructiva .....	223
Medidas de Mitigación en Fase Operativa .....	231
Medidas de Mitigación en Fase de Clausura y Post-Clausura.....	237
Matriz de Impactos Ambientales y Sociales Residuales .....	237
<b>7. Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).....</b>	<b>239</b>
Roles y Responsabilidades en la Implementación del PGAS.....	239
Capacidad Institucional para Implementación del PGAS.....	242
Plan de Gestión Ambiental y Social .....	242
<b>8. Conclusiones y Viabilidad Socioambiental del Proyecto .....</b>	<b>307</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>308</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>313</b>
<b>Anexo 1. Procedimiento de Gestión Laboral (PGL).....</b>	<b>314</b>
Consideraciones Generales.....	314
Contenido general del Procedimiento de Gestión Laboral (PGL) .....	314
Anexo - Código de Conducta- Modelo y Contenido sugerido.....	340
<b>Anexo 2. Modelo de Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) .....</b>	<b>343</b>
<b>Anexo 3. Plan de Inclusión Social (PISO).....</b>	<b>346</b>

## Lista de Siglas y Abreviaturas

AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
BCA	Basural a Cielo Abierto
CA	Centro Ambiental
CBT	Canasta Básica total
ESIAS	Estudio de Impacto Ambiental y Social
EPH	Encuesta Permanente de Hogares
ESHS	Medio Ambiente, Social, Seguridad y Salud Ocupacional (por siglas en inglés)
ET	Estación de Transferencia
GOM	Operación de Obras Múltiples (por siglas en inglés)
IFC	Corporación Financiera Internacional
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la Nación
INPRES	Instituto Nacional de Prevención Sísmica
INAI	Instituto Nacional de Asuntos Indígenas
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
MAyDS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación
MARRC	Mecanismo de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos
OE	Organismo Ejecutor
PBI	Producto Bruto Interno
PEAD	Polietileno de Alta Densidad
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PGASc	Plan de Gestión Ambiental y Social constructivo
PGL	Procedimiento de Gestión Laboral
PNRRD	Plan Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2018 – 2023
Re.Na.Ci	Registro Nacional de Comunidades Indígenas
Re.Te.Ci	Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas
RN	Ruta Nacional
RP	Ruta Provincial
SiIna	Sistema Integrado de Información Ambiental
SIMARCC	Sistema de Mapas de Riesgo de Cambio Climático
SINAGIR	Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SRT	Superintendencia de Riesgos de Trabajo
SSO	Salud y Seguridad Ocupacional
Tr	Tiempo de recurrencia
USD	Dólares Estadounidenses

---

# Resumen Ejecutivo

## Introducción

El **Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos II (AR-L1342)** (en adelante, el Programa) consiste en inversiones para 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 lograr la minimización de residuos con destino a disposición final.

El Proyecto **“Centro Ambiental Santiago del Estero, Estación de Transferencia La Banda y saneamiento de Basurales a Cielo Abierto”** será ejecutado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Nación (MAyDS) a través de un préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y con fondos de contrapartida local.

La modalidad de licitación del proyecto será “Diseño, Construcción y Operación por dos años”, para posteriormente entregar la infraestructura al municipio para su operación continua.

El presente documento corresponde a un ESIAS inicial elaborado en función de la información disponible en base al prediseño del proyecto. El diseño final del proyecto, el EIAS final de obra y las consultas públicas específicas se realizará posteriormente a la licitación.

## Alcance del Estudio de Impacto Ambiental y Social

Como parte del proceso de análisis ambiental y social del Proyecto se desarrolló este **Estudio de Impacto Ambiental y Social (ESIAS)** cuyo propósito es predecir, identificar, valorar y corregir potenciales riesgos e impactos ambientales y sociales asociados a la ejecución

del Proyecto, a fin de cumplimentar con los requerimientos establecidos por el Marco de Política Ambiental y Social del BID.

## Descripción del Proyecto

El objetivo general del proyecto es reducir la cantidad de residuos que se destinan a disposición final, formalizar la actividad de recuperación, mejorar los servicios de higiene urbana y promover la separación en origen y aprovechamiento de los residuos reciclables, a fin de impulsar una gestión de recursos más sostenible e inclusiva.

El alcance del proyecto es regional, incluyendo al sistema de gestión integral a **Santiago del Estero Capital y a La Banda**.

El Proyecto contempla el diseño y construcción de la siguiente infraestructura:

- **Centro Ambiental Santiago del Estero**
  - Relleno Sanitario y planta de tratamiento de lixiviados
  - Planta de Clasificación y sector de acopio de material clasificado
  - Sector de vidrios, neumáticos y voluminosos, áridos
  - Sector de poda y compostaje
  - Galpón de mantenimiento
  - Administración, vestuarios, comedor y sala de primeros auxilios
  - Guardería
  - Obras complementarias: acceso, báscula de pesaje y control, estacionamiento
- **Estación de Transferencia La Banda**
  - Estación de Transferencia
  - Planta de Separación y Clasificación
  - Galpón de mantenimiento
  - Punto limpio
  - Administración, vestuarios, comedor y sala de primeros auxilios

- Obras complementarias: acceso, báscula de pesaje y control, estacionamiento

Además, el proyecto contempla el **cierre y saneamiento de basurales a cielo abierto (BCA)**, uno en Santiago del Estero y otro en La Banda.

## Marco Institucional y Legal

El marco legal se describe en función de los convenios internacionales y a las leyes ambientales nacionales, provinciales y municipales 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 desarrollado en el **Capítulo 3** de este ESIAS.

## Resumen de los Principales Temas y Resultados

### Línea de Base Ambiental y Social

El **Capítulo 4** presenta la Línea de Base Ambiental y Social del Proyecto, en donde el análisis llevado a cabo permite conocer la localización y descripción del área de ejecución e influencia del proyecto en ambos municipios, a fin de determinar su situación actual y los aspectos críticos a considerar. En esta 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 del Proyecto, resaltando los valores ambientales y sociales salientes, que luego ayudarán para la determinación de los potenciales 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 este EIAS.

La identificación de los impactos y riesgos ambientales y sociales se realizó para todas las etapas del Proyecto:

- Construcción
- Operación y Mantenimiento
- Clausura y Post-Clausura

Se identificaron, por un lado, las acciones que requiere el proyecto en sus etapas constructiva, operativa y de clausura, y por otro, los factores ambientales y sociales susceptibles de ser impactados.

Para la valoración de impactos, se analizaron las interacciones entre las acciones del proyecto 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 realizó una calificación del impacto de acuerdo con su signo y magnitud. Luego, en la memoria de la matriz, se expandió 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 incluyen: (i) contaminación del aire por emisiones gaseosas de maquinarias y vehículos; generación de polvo y material particulado por movimiento de suelos; (ii) generación de ruido y vibraciones; (iii) riesgos de contaminación de suelos por derrames accidentales o mala gestión de residuos sólidos de la obra; (iv) riesgo de accidentes ocupacionales y viales por incremento en la circulación; (vi) riesgo de afectación a medios de vida de la población de recuperadores informales. En el Anexo 3 se encuentra el **Plan de Inclusión Social** elaborado por el MAyDS para el abordaje de esta situación.

Para la **fase operativa**, los principales impactos negativos identificados incluyen principalmente: (i) riesgo de accidentes ocupacionales en las actividades de la planta de separación y obras complementarias, en la operación del relleno sanitario y en la operación de la Estación de Transferencia; (ii) generación de ruidos y olores y emisión de gases a la atmósfera producto de la descomposición de los RSU, (iii) riesgo de infiltración de líquidos lixiviados por una inadecuada gestión de los mismos. Como impactos positivos de esta fase, se destacan los beneficios ambientales, sanitarios y socioeconómicos derivados de la mejora en el sistema de tratamiento y disposición final de RSU en Santiago del Estero y La Banda, y la mejora en las condiciones de trabajo y de calidad de vida de la población de recuperadores informales.

Para la **fase de clausura y post-clausura**, 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 del Proyecto.

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 posterior.

### PGAS para la Fase Constructiva

El PGAS constructivo (PGASc) está constituido por una serie de programas, los cuales se mencionan a continuación:

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



9. Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas
10. Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria
11. Gestión de Afluencia de Mano de Obra
12. Capacitación Socioambiental al Personal de Obra
13. Plan de Contingencias
14. Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red
15. Información y Participación Comunitaria
16. Procedimiento de Descubrimientos Fortuitos
17. Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador
18. Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario (con foco en COVID-19)
19. Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales.

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 deben implementar los Municipios de Santiago del Estero y de La Banda en la fase operativa del Proyecto.

### Consulta Pública

De conformidad con la **NDAS 10 “Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información”** sobre Consulta Pública, el proyecto requiere de un proceso de participación y consulta por ser Categoría B.

### Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación

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.

## Conclusiones y Viabilidad Socioambiental del Proyecto

Este Estudio de Impacto Ambiental y Social evaluó los impactos y riesgos ambientales y sociales asociados a la ejecución de las obras contempladas en el Proyecto “Centro Ambiental y Estación de Transferencia La Banda”.

El análisis de impactos y riesgos se enfocó en las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico susceptibles de ser afectados.

En su fase operativa, el Proyecto tiene un impacto social positivo, determinado por los beneficios ambientales, sanitarios y socioeconómicos derivados de la mejora en el acceso y calidad del servicio de gestión de residuos sólidos urbanos de Santiago del Estero y de La Banda.

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 BCA, mejorando sus condiciones laborales y de calidad de vida.

Como impacto negativo, puede mencionarse el riesgo de contaminación del medio (aire, suelo y agua subterránea) que podría ocurrir por una inadecuada gestión y operación del Centro Ambiental y Estación de Transferencia, 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 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. Asimismo, el proyecto contribuirá a incrementar la cantidad de residuos potencialmente reciclables, disminuyendo las cantidades enviadas a disposición final.

Por ello, se concluye que aplicando las medidas de mitigación correspondientes en las etapas de diseño, construcción, operación, clausura y post-clausura **la ejecución del proyecto es viable, sin riesgos o impactos socioambientales negativos significativos no mitigables.**

# 1. Introducción

Este Estudio de Impacto Ambiental y Social (EsiAS) tiene como objetivo evaluar los riesgos e impactos ambientales y sociales del Proyecto **“Centro Ambiental Santiago del Estero, Estación de Transferencia La Banda y saneamiento de Basurales a Cielo Abierto”**, en adelante el Proyecto, correspondiente al Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos II (AR-L1342), en adelante el Programa.

El objetivo general del proyecto es reducir la cantidad de residuos que se destinan a disposición final, formalizar la actividad de recuperación, mejorar los servicios de higiene urbana y promover la separación en origen y aprovechamiento de los residuos reciclables, a fin de impulsar una gestión de recursos más sostenible e inclusiva.

El Proyecto será ejecutado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Nación (MAyDS) a través de un préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y con fondos de contrapartida local.

La modalidad de licitación del proyecto será “Diseño, Construcción y Operación por dos años”, para posteriormente entregar la infraestructura al municipio para su operación continua.

Como parte del proceso de análisis ambiental y social del Proyecto se desarrolló este Estudio de Impacto Ambiental y Social cuyo propósito es predecir, identificar, valorar y corregir potenciales riesgos e impactos ambientales y sociales que determinadas actividades del Proyecto a financiarse en el marco del Programa puedan causar sobre el ambiente y la población aledaña, y a fin de asegurar que el Proyecto cumpla con los requerimientos establecidos en las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) contenidas en el nuevo Marco de Política Ambiental y Social del BID.

El presente documento corresponde a un EsiAS inicial elaborado en función de la información disponible en base al prediseño del proyecto. El diseño final del proyecto, el EIAS final de obra y las consultas públicas específicas se realizarán luego de la adjudicación.

## Objetivos

Los objetivos específicos del Estudio de Impacto Ambiental y Social fueron:

1. Realizar el diagnóstico expeditivo de Línea de Base Ambiental y Social del Área de Intervención del Proyecto, así como una síntesis del marco normativo legal e institucional.
2. Identificar y valorar los principales impactos y riesgos ambientales y sociales sobre el medio físico, biológico y socioeconómico, en las etapas de Construcción, Operación, Clausura y Post-Clausura del Proyecto.
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 del Proyecto.
4. Identificar las partes interesadas y llevar a cabo un proceso de Consultas significativas.

## Alcance

Este documento resume el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y Social del Proyecto “**Centro Ambiental Santiago del Estero, Estación de Transferencia La Banda y saneamiento de Basurales a Cielo Abierto**”, el cual contempla el diseño y construcción de la siguiente infraestructura:

- **Centro Ambiental Santiago del Estero**
  - a. Relleno Sanitario y planta de tratamiento de lixiviados
  - b. Planta de Clasificación y sector de acopio de material clasificado
  - c. Sector de vidrios, neumáticos y voluminosos, áridos
  - d. Sector de poda y compostaje
  - e. Galpón de mantenimiento
  - f. Administración, vestuarios, comedor y sala de primeros auxilios
  - g. Guardería
  - h. Obras complementarias: acceso, báscula de pesaje y control, estacionamiento
  
- **Estación de Transferencia La Banda**
  - a. Estación de Transferencia
  - b. Planta de Separación y Clasificación
  - c. Galpón de mantenimiento
  - d. Punto limpio
  - e. Administración, vestuarios, comedor y sala de primeros auxilios
  - f. Obras complementarias: acceso, báscula de pesaje y control, estacionamiento

Además, el proyecto contempla el **cierre y saneamiento de basurales a cielo abierto (BCA)**, uno en Santiago del Estero y otro en La Banda.

En la **Tabla 1** se presenta la estructura y organización del contenido de este Estudio de Impacto Ambiental y Social.

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

Número de capítulo	Título de los contenidos	Descripción
<b>Resumen Ejecutivo</b>		Resumen del Estudio de Impacto Ambiental y Social.
1	<b>Introducción</b>	En este capítulo, se describe el desarrollo y la estructura del ESIAS, incluidos el contexto y objetivos.
2	<b>Descripción del Programa</b>	En este capítulo, se proporciona una descripción del Proyecto, obras, diseño y especificaciones técnicas salientes.
3	<b>Marco Legal e Institucional</b>	En este capítulo, se describe el marco legal e institucional dentro del cual se realizó el proceso EIAS, incluyendo el Marco de Política Ambiental y Social del BID.
4	<b>Línea de Base Ambiental y Social</b>	En este capítulo, se resume la información básica disponible acerca del medio físico, biológico y socioeconómico dentro de la zona de intervención del Programa.
5	<b>Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales</b>	En este capítulo, se resume la metodología utilizada para evaluar los impactos del proyecto en el ambiente físico, biológico y socioeconómico, y los resultados de dicho análisis.
6	<b>Medidas de Mitigación</b>	En este capítulo, 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.
7	<b>Plan de Gestión Ambiental y Social</b>	El PGAS identifica 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.
8	<b>Conclusiones</b>	En este capítulo, se resumen las conclusiones y viabilidad ambiental y social del Programa.
<b>Referencias</b>		Listado de referencias y documentos utilizados durante el transcurso de la evaluación.
<b>Anexos</b>		Incluye anexos con informes modelo y lineamientos a considerarse para la adecuada gestión ambiental y social del Proyecto.

## 2. Descripción del Proyecto

En este capítulo se presenta una descripción general del Programa AR-L1342, y se realiza específicamente la descripción del Proyecto “**Centro Ambiental Santiago del Estero, Estación de Transferencia La Banda y saneamiento de Basurales a Cielo Abierto**” a financiarse. Se plantean los objetivos, las obras y las actividades contempladas y el análisis de alternativas.

### Antecedentes

El **Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (AR-00018)** es una Línea Condicional de Crédito (CCLIP, por sus siglas en inglés) de aproximadamente diez años de ejecución que apoya la gestión de residuos sólidos urbanos en municipios con población mayor a 10.000 habitantes en todo Argentina. El Programa busca fomentar la economía circular a través del cierre de basurales a cielo abierto y la instalación de infraestructura para la gestión de residuos sólidos.

El **Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (AR-L1342)** es el primer tramo de la CCLIP, una Operación de Obras Múltiples (GOM, por sus siglas en inglés), y tendrá igualmente un alcance nacional y un plazo de cuatro años.

El Programa AR-L1342 está conformado por tres componentes. El **Componente 1 (Estudios y Diseños)** financiará proyectos ejecutivos y estudios. El **Componente 2 (Infraestructura y Equipamiento)** tiene como objetivo mejorar la calidad de los servicios de disposición final, recolección y transferencia, y facilitar el incremento en los niveles de recuperación y reciclado. Financiará la construcción de centros ambientales; rellenos sanitarios y obras complementarias; la construcción, ampliación y/o mejora de plantas de separación, transferencia, recuperación y/o tratamiento; el cierre, saneamiento y/o reconversión de basurales a cielo abierto (BCA); y la operación de la disposición final.

La modalidad de licitación será diseño, construcción, y dos años de operación, para posteriormente entregar la infraestructura al municipio en cada caso para su operación continua. Los recursos de Componente 2 también apoyarán la adquisición de maquinaria para el procesamiento de materiales aprovechables; la provisión de equipamiento básico que contribuya a los servicios de higiene urbana y de recolección; y la provisión y/o construcción de infraestructura y equipamiento básico tendiente a apoyar el proceso de formalización de los recuperadores de residuos.

El **Componente 3 (Gestión ambiental y social)** tiene como objetivo la formalización e inclusión de recuperadores y el aprovechamiento de residuos sólidos urbanos, cumpliendo los requerimientos ambientales y sociales. Financiará actividades de concientización a nivel local; actividades de inclusión social y formalización e inclusión de recuperadores; fortalecimiento institucional mediante la generación de capacidad técnica en los equipos locales; participación ciudadana mediante el desarrollo de estrategias para involucrar a la población; y actividades para la perspectiva de género mediante promoción de mujeres en puestos técnicos y operativos del sector.

En este marco, una muestra de proyectos fue identificada por el MAYDS y el Banco que representa alrededor de 30% del monto de inversión del Programa, entre la cual se encuentra el presente Proyecto.

## Contexto y Justificación del Proyecto

La cobertura de recolección de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) a nivel nacional es de 94,8%, la tasa de disposición final en Rellenos Sanitarios (RS) de 62,5% y la de generación per cápita de RSU de 1,15 kg/hab/día, lo que representa que unas 18.500 toneladas se disponen de manera inadecuada diariamente (BID-AIDIS-OPS).

En relación con la cobertura de disposición final de RSU, alrededor del 35% de la población del país cuenta con disposición final inadecuada: 9,9% en vertederos controlados y 24,6% en BCA, generando efectos negativos en forma de contaminación, sanitarios y sociales, cuya solución demanda importantes inversiones. Esta problemática de los BCA está definida como uno de los aspectos ambientales prioritarios y urgentes del país y es uno de los focos de mayor generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

En el marco de un alto crecimiento poblacional, seguido de una elevada generación de residuos per cápita, en virtud de los hábitos y consumos de la presente sociedad, debemos entender que, al hablar de Gestión de Residuos, indefectiblemente hablamos de Salud y Medio Ambiente.

Las instalaciones y procesos a instalarse y operarse durante la ventana de tiempo del proyecto no solo serán indispensables para un adecuado y seguro tratamiento de los residuos sólidos urbanos, sino que además deberán utilizarse públicamente para fomentar en la comunidad un adecuado manejo de los residuos, partiendo como primera etapa, la disposición de los residuos de forma correcta y ordenada.

Como segunda etapa y de requerimiento para los planes de manejo de residuos en la sociedad, se deberá instrumentar políticas de minimización en la generación, seguidos de prácticas de reúso finalizando con la deseada clasificación en origen, siendo esta última de importancia, no solo a los efectos de potenciar y mejorar las actividades de la planta de clasificación en cuanto a su grado de producción, sino que también esto mejorará sustancialmente las condiciones de salubridad de los operadores de la propia planta de clasificación.

El denominado Complejo Ambiental, a construirse en la localidad de Santiago del Estero, contempla las actividades relacionadas con la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos provenientes de los municipios de Santiago del Estero y La Banda.

A tales efectos, y en virtud de que los residuos a tratamiento y disposición final arribarán al Complejo Ambiental tanto en forma directa como por transferencia, se ha contemplado tanto una dotación de procesos específicos a fin de proporcionar adecuado tratamiento de los mismos, como así también una diagramada implantación de las unidades de proceso, con más sus obras conexas, a fin de que la totalidad de las operaciones, como así también las logísticas internas, se desarrollen en modo normal y seguro.

Cabe destacar que el sitio de implantación de las obras destinadas al mencionado Complejo Ambiental Santiago del Estero carece de instalaciones y servicios apropiados, por lo que se considera a la totalidad de las obras como nuevas, más allá de que su instalación se efectúe en el predio donde actualmente se realiza la disposición final de residuos a modo de vertedero controlado.

Cabe mencionar que el sector de implantación de las nuevas unidades de tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos se ejecutará en un sector del terreno disponible, que no se encuentre impactado por la actual disposición de residuos.

## Objetivos y Alcance del Proyecto

El proyecto tiene como propósito reducir la cantidad de residuos que se envían a disposición final, desarrollar iniciativas orientadas a formalizar la actividad de recuperación que en la actualidad se realiza de manera informal y de manera precaria, mejorar los servicios de higiene urbana y promover la separación en origen y aprovechamiento de los residuos reciclables, a fin de impulsar una gestión de recursos más sostenible e inclusiva.

El proyecto contempla el diseño y construcción de la siguiente infraestructura:

- **Centro Ambiental Santiago del Estero**
  1. Módulo de Relleno Sanitario (5 años)
  2. Sistema de captación y tratamiento de líquidos lixiviados
  3. Drenajes pluviales
  4. Planta de Separación y Clasificación
  5. Sector de acopio de material clasificado
  6. Sector de vidrios, neumáticos y voluminosos, áridos
  7. Sector de poda y compostaje
  8. Galón de grupo electrógeno
  9. Galpón de mantenimiento
  10. Galpón de guardado
  11. Administración y primeros auxilios
  12. Vestuarios, sanitarios, comedor y sala de primeros auxilios
  13. Edificio de Guardería
  14. Obras complementarias: garita control de ingreso, báscula de pesaje, estacionamiento
  
- **Estación de Transferencia La Banda**
  1. Estación de Transferencia
  2. Planta de Separación y Clasificación
  3. Punto Limpio
  4. Sector de acopio de material clasificado (vidrios, neumáticos, voluminosos, áridos)
  5. Sector de chipeo, poda, ramas
  6. Galpón de grupo electrógeno
  7. Galpón de guardado
  8. Administración y primeros auxilios
  9. Vestuarios, sanitarios, comedor y sala de primeros auxilios
  10. Obras complementarias: garita de control de acceso, báscula de pesaje, estacionamiento

Además, el proyecto contempla el cierre y saneamiento de basurales, uno en Santiago del Estero y otro en La Banda. Actualmente, el basural de Santiago del Estero se encuentra en funcionamiento y es operado por una empresa tercerizada que tiene contrato con la municipalidad y realiza en el mismo una disposición de los residuos a modo de Basural controlado a Cielo Abierto. Por su parte, el basural de La Banda (denominado Basural 2 activo), es un sitio de disposición final no controlado que presenta tareas de acomodamiento rudimentario por parte de una Cooperativa de recuperadores.



## Descripción de las Obras

### Introducción

A partir de información extraída del Informe Final de la firma consultora a cargo de la elaboración del Proyecto Ejecutivo, durante los meses de octubre y noviembre de 2020 se realizaron trabajos de topografía y estudios geotécnicos en el terreno donde está prevista la implantación de las obras en las localidades de Santiago del Estero y La Banda.

En virtud de lo relevado, se han efectuado las implantaciones de las configuraciones de las instalaciones, las que terminarán de ajustarse en la etapa de Proyecto Ejecutivo.

La información que se presenta a continuación corresponde a una descripción general de las obras basada en información desarrollada en el Anteproyecto. El diseño final del Proyecto estará a cargo de la empresa contratista adjudicataria de la licitación.

En la imagen que sigue a continuación se presenta la ubicación de las intervenciones que tendrán como función brindar tratamiento y disposición final a los residuos provenientes en forma directa desde la localidad de Santiago del Estero Capital y vía Estación de Transferencia de la localidad de La Banda.

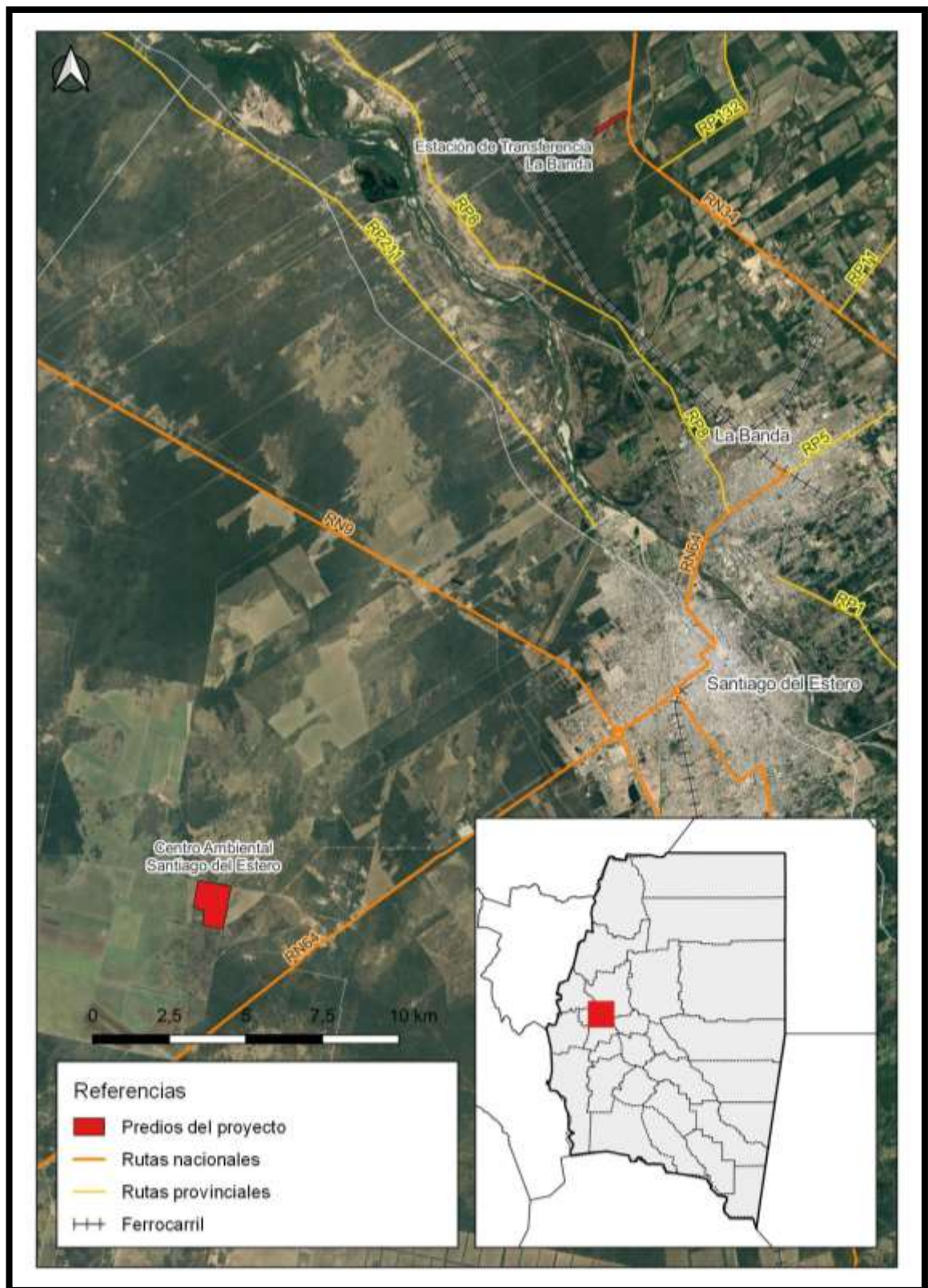


Figura 1 – Ubicación general las obras contempladas en el Proyecto. Fuente: Elaboración propia PlanEHS

## Detalle de las Obras e Implantaciones

A continuación, se describen las obras previstas a financiarse en el marco del Proyecto, correspondientes al Componente 2 del Programa AR-L1342.

### **Cerco Olímpico**

Se procederá a colocar un cerco perimetral conformado por un alambrado olímpico, más la instalación del cerco de seguridad correspondiente a las áreas de lagunas de acopio de líquidos lixiviados.

Dicho cerco contará con un sector de circulación tanto interno como externo del mismo, tendiente a brindar mantenimiento. El ancho de la calle de mantenimiento externo (despeje), será no menor a 2,5 metros y en la parte interior del predio será de 20 metros, tomándose en consideración en estas distancias, la ubicación de cortina forestal y zona de corta fuego, como así también canalizaciones (canal de guarda) de aguas superficiales para manejo de cuencas internas y externas.

### **Portal de Acceso – Acceso Principal**

Con la finalidad de generar un ingreso al CTDF, acorde a las instalaciones, se construirá un portal consistente en una obra de arquitectura mínima, la cual pueda ser visualizada desde el acceso y se pueda identificar sobre el mismo, las actividades que se desarrollan en dicho CTDF.

### **Local de Guardia (Vigilancia y Control de Accesos)**

Este local se encontrará localizado próximo al portal de acceso del CA y tendrá la función de control de ingresos tanto de vehículos recolectores municipales, como privados y personal de mantenimiento que ingrese al sitio a cumplir labores, estableciéndose para estos últimos un control de documentación y seguros respectivos.

### **Refugio Cargadores**

Este local tendrá las funciones de refugio y local sanitario para los cargadores que acompañen a los choferes que arriben al CA. La presente instalación resulta recomendable a fin de que solo ingresen al sitio los camiones con sus choferes a modo de establecer un marco de seguridad en el CA, en virtud de las extensiones de éste.

### **Oficina de administración, báscula y sala de primeros auxilios**

Este local se encontrará localizado en un punto estratégico del ingreso al CA, y tendrá apareada la báscula de pesaje, donde se registrarán los ingresos de residuos, identificando tipo, circuito y origen a fin de mantener un historial que sirva a modo de análisis de las corrientes de ingresos de residuos, y asimismo a fin de determinar los cánones que deberán abonar según el convenio de operación por cada municipio o particular.

La edificación constará de una superficie de 80 m<sup>2</sup> conformada por un sector para oficina y cuerpo sanitario. El sistema adoptado es de construcción tradicional, con cerramientos verticales de bloque de hormigón, carpinterías de aluminio. El techo será de chapa sinusoidal color negro con estructura metálica y aislación térmica. La instalación además se completa con una sala de primeros auxilios en igual sistema constructivo.

## **Edificio de Sanitarios, Vestuarios y Comedor-SUM**

La edificación constará de una superficie de 287 m<sup>2</sup> cubiertos y 57 m<sup>2</sup> semicubiertos, totalizando un total de 344 m<sup>2</sup> conformada por sector sanitario, duchas, vestuario y sector comedor. El sistema adoptado es de construcción tradicional, con cerramientos verticales de bloque de hormigón, carpinterías de aluminio. El techo será de chapa sinusoidal color negro con estructura de metálica y aislación térmica.

## **Galpón de Mantenimiento**

Dada la cantidad de equipos e instalaciones asignadas al complejo ambiental, resulta indispensable un sector destinado a mantenimiento, por tal motivo, se incluyó en el proyecto del presente Complejo Ambiental, una nave tipo galpón conformada por estructura metálica de 144 m<sup>2</sup> cubiertos.

Consiste en una nave tipo galpón estructural con cerramientos verticales en muro de bloques de hormigón a la vista hasta 3,00 m de altura y completando su cierre con estructura metálica y chapa. Sobre el frente contará de un portón de acceso metálico revestido en chapa sinusoidal de igual característica que la de los cierres verticales de dos hojas corredizas de 5 m de ancho por 3 m de alto cada una. Además, poseerá un sistema de renovación de aire del interior conformado por aireadores eólicos en su cubierta superior. El piso será de hormigón doble malla de 0.30 m de espesor llaneado y contará con una superficie de 144 m<sup>2</sup>.

Este edificio, se conformará como local de mantenimiento y guarda de equipamiento y pañol de herramientas e insumos.

## **Galpón de Guarda de Maquinarias**

Este galpón estará ubicado en dos sectores de proceso de residuos especiales y solo prestará servicio de guarda de equipos menores relacionados con los procesos de chipeo, cortadora de neumáticos, entre otros.

La funcionalidad de la guarda de equipos también incluye las actividades de mantenimiento y lavado de equipos, por lo que, al instalar un sitio de guarda, también se instalan los procedimientos relacionados con el guardado de maquinarias, lo cual implica un lavado de equipos al finalizar la jornada y la consiguiente revisión de los mismos.

## **Caminos Principales y Secundarios (estabilizados)**

Se procederá a ejecutar una nueva traza de caminería diseñada a efectos de un ágil y seguro tránsito de vehículos de carga, cuyo gálibo de conformación final tendrá una pendiente del 2% hacia ambos lados, generando las correspondientes cunetas de escorrentía de aguas superficiales.

Se procederá a instalar sobre los mismos una capa de rodamiento de piedra partida de granulometría 10/30 o ripio tamizado de similar granulometría, o material frezado de asfalto.

## **Tendido Eléctrico MT (Media Tensión)**

Se ejecutará la extensión de la red eléctrica cercana al predio, a través de un punto de conexión habilitado por la compañía eléctrica encargada del suministro, hasta un puesto de transformación a localizar a la entrada del predio.

### **Tendido Eléctrico BT (baja Tensión)**

Instalación de un Transformador de 315 kVA con estructura biposte de hormigón con sistema de protecciones bajo fusibles APR y bajada de energía a red de empostado interno por tendido de preensamblado de 380 V.

### **Iluminación exterior**

La iluminación se colocará en los sectores de tránsito y recorrido de vehículos según los diseños establecidos en planos. Se utilizarán luminarias LED de alta potencia para alumbrado vial.

### **Módulos de Disposición Final de RSU**

A fin de optimizar la superficie a ocupar y minimizar los costos, tanto de inversión como operativos, se procedió a diseñar para el horizonte de 20 años, 4 (cuatro) módulos de: 7 años el primero, 3 años el segundo, 5 años el tercero y 5 años el cuarto, los cuales los tres primeros comparten terraplenes donde se desarrolla la caminería a fin de optimizar superficies y recursos. El cuarto módulo se diseñó más alejado, teniendo en cuenta los sectores relevados sin impactar.

Por tanto, sobre el área respectiva para el primer módulo, se procederán a ejecutar las obras de infraestructura básica, necesarias para los primeros cinco años de operación.

La Memoria de Cálculo del módulo de primera etapa ("A"), incluyendo cálculo de capacidades y dimensiones, se incluye a continuación:

MÓDULO A DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS					
Capacidad sector 1		581.888,67	m3	Capacidad sector 2	
				912.305,33	m3
La	280	m	Le	318	m
Lb	280	m	Lf	318	m
Lc	318	m	Lg	208	m
Ld	318	m	Lh	208	m
h1	6,5	m	h	13	m
Area ab	78400	m2	Area ef	101124	m2
Area cd	101124	m2	area gh	43264	m2

ANÁLISIS DE CAPACIDADES PARA RELLENO		
MÓDULO A		
Tn/día	504,7	Tn/día
Tn 5 años	921028	tn
Ind. Compact.	0,75	tn/m3
Vol. A disponer	1228103	m3
Volumen de suelo	245621	m3
Total RSU + suelo	1473724	m3
BERMAS sectores	7650	m3
BERMA Celdas diarias	11475	m3
DRENES horizontales y verticales + reinyección	1169	m3
<b>Total RSU + suelo + bermas + drenes</b>	<b>1494018</b>	<b>m3</b>
Capacidad Sector 1 y 4 (de 5 celdas c/u)	581889	m3
Capacidad por celda Sector 1 y 4	58189	m3
Capacidad Sector 2 y 3 (de 5 celdas c/u)	912305	m3
Capacidad por celda Sector 2 y 3	91230,5	m3

Capacidad Módulo 1	2091872	m3	7,0	años
Capacidad Módulo 2	896516,4	m3	3,0	años
Capacidad Módulo 3	1494194	m3	5,0	años
Capacidad Módulo 4	1494194	m3	5,0	años
<b>VIDA ÚTIL</b>			<b>20,0</b>	<b>años</b>

Figura 2 – Cálculo de capacidades operativas del módulo de disposición final de residuos sólidos urbanos. CA Santiago del Estero – La Banda. Fuente: Informe Final<sup>1</sup>.

### Características del módulo

El volumen del módulo de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, diseñado para los primeros 5 años de operación, se basó la disposición de residuos sólidos urbanos y asimilables, bajo el sistema de relleno tradicional mecanizado, con una densidad no menor a 0,75 t/m<sup>3</sup>: dicho módulo, una vez finalizadas las obras de infraestructura, estará dotado de una capacidad de almacenamiento de residuos sólidos urbanos de 921.078 t.

Se encuentra contemplada una excavación al fondo de celda con una profundidad de 4,00 m del nivel bajo el terreno natural, y presentará un terraplén superior con un coronamiento de 2,70 m sobre el terreno natural y un ancho de 11,00 m, sobre el cual se desarrollará la traza de caminos operativos

<sup>1</sup> Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYTSA Estudios y Proyectos S.A.

enripiados, la cual contendrá un ancho de calzada de 8,00 m, completándose el ancho con sector de banquetas de 1,50 m de ancho a ambos lados.

El fondo de celda será de 280 m por 280 m y tanto los taludes internos como los externos, tendrán una relación 1V en 3H, a fin de garantizar la estabilidad de los mismos y generar las condiciones físicas necesarias para la colocación de suelo de protección de la membrana de polietileno sobre los taludes internos.

### **Emplazamiento del Módulo**

El módulo correspondiente al presente proyecto se emplazará en la forma indicada según planos, y contará con un camino perimetral de suelo compactado sobre el terraplén de cierre del módulo de disposición final, el cual debe permitir el movimiento de los camiones que descargarán en éste, así como el tránsito de maquinaria pesada que trabajará en el módulo.

Se accederá al mismo, por caminos estabilizados, los cuales asegurarán el normal desplazamiento de vehículos pesados, los 365 días del año, efectuándose sobre los mismos los correspondientes mantenimientos de rigor, a fin de mantenerlos transitables y con el gálibo correspondiente, siendo de suma importancia, las pendientes transversales de los mismos, a fin de un rápido despeje de aguas de lluvia hacia cunetas.

Sobre los límites exteriores del módulo de disposición final, se deberán respetar las distancias de amortiguamiento, la picada cortafuego, la barrera forestal y luego el camino propiamente dicho.

La base del módulo se obtendrá excavando el terreno natural hasta cota promedio de menos 4.0 metros, siendo el valor cero (0) la cota del terreno natural.

Para la construcción de las celdas (subdivisiones del módulo de disposición final) se construirán bermas divisorias de sectores, las cuales contemplarán 4 etapas.

Se asignarán pendientes entre el 2 y 3% sobre el nivel de fondo con pendiente hacia los drenes de captación horizontales que acometen a los drenes verticales, de manera de gestionar a través de ellos las aguas de lluvia cuando se encuentren en etapas sin residuos, y al operar con residuos, se gestionarán en los drenes respectivos el monitoreo y gestión de los líquidos lixiviados.

Dicho diseño se basa en la concreción de un módulo de Relleno Sanitario conformado por un sistema de celdas, de manera de poder responder a las condiciones técnico-operativas.

Desde el punto de vista de la capacidad volumétrica del módulo, el mismo cuenta con las pendientes y cotas finales que proporcionan seguridad ante potenciales riesgos de futuros asentamientos diferenciales y de erosión de la cobertura, y asegurando a través del sistema de disposición relleno tradicional mecanizado, una estabilidad geotécnica de los residuos dispuestos, como también la búsqueda de una integración con el entorno.

### **Terraplenes y Taludes**

El terraplén perimetral de los módulos tendrá cota de coronamiento a 2,70 m del nivel de rasante del terreno natural, el cual presenta una relación adecuada con el balance de suelos para este diseño. El ancho de coronamiento será en general de 11,00 metros para los terraplenes perimetrales.

Las pendientes externa e interna de 1V:3H y 1V:3H, respectivamente. Estas pendientes responden, principalmente, a la necesidad de disminuir al máximo la extensión de los taludes debido a la topografía del terreno, previendo optimizar los valores y parámetros de corte de los suelos utilizados de manera de asegurar la estabilidad de estos.

Todos los terraplenes se construirán siguiendo las normativas técnicas que correspondan, utilizando suelo seleccionado de la zona, disponiéndolo en capas de 0,30 m de espesor que serán compactadas con equipos apropiados: vibro compactadores de suelo, camiones regadores, topadoras, motoniveladoras, hasta una compactación del 98% de la densidad máxima resultante del ensayo Proctor Normal.

El suelo que se emplee para la construcción de los terraplenes no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

Se deberá cumplir en general con las siguientes exigencias mínimas de calidad:

- CBR mayor o igual a tres.
- Hinchamiento menor a dos.
- IP menor a 25.
- Rocas de tamaño no mayor de 0.60 m en la mayor dimensión de la capa con espesor menor del 2/3 del espesor de la capa.
- En los 0.30 m superiores del terraplén no se permitirá el uso de rocas en partículas mayores de 0.075 m
- Los últimos 0.60 m por debajo de los 0.30 m superiores se construirán con material de tamaño máximo de 0,15 m. que tendrá una granulometría continua, se podrá controlar su densidad con métodos convencionales.

### *Construcción*

La superficie de asiento de los terraplenes deberá someterse a compactación especial con los siguientes requisitos.

La compactación de la base de asiento en los 0.20 metros de profundidad se deberá compactar hasta lograr una densidad igual o mayor que  $D_{base} + 5\%$ , siendo  $D_{base}$ :

$D_{base} = D_{nat} / D_{máx} \times 100$ , en la que:

- $D_{nat}$  es la densidad del terreno natural en los 0.20 m de profundidad
- $D_{máx}$  la densidad máxima obtenida del ensayo de compactación (que deberá verificarse en obra) Proctor Modificado (A.A.S.T.H.O. T-180).

En el caso que deba construirse sobre una ladera o talud de inclinación mayor de 1:3 (vertical: horizontal), las superficies originales deberán ser escarificadas profundamente o cortadas en forma escalonada para proporcionar superficies de asiento horizontales.

Estos escalones deberán efectuarse hasta llegar a un estrato firme. Luego de haber finalizado la preparación de la superficie de apoyo se deberá realizar el relleno, en capas de 0.30 m realizando el control de densidad del terraplén en capas de 0.20 m de espesor, independientemente del espesor constructivo adoptado.

Para los suelos del tipo limo-arenosos, deberá efectuarse la compactación en capas de 0,30 m, con rodillos pata de cabra. La cantidad de pasadas necesarias para llegar al grado de compactación deseada deberá ser determinada en obra por medio de terraplenes de prueba, con la aprobación final por parte de la Inspección.

En los 0.20 m superiores de los terraplenes, se deberá realizar un estabilizado granulométrico, considerándolo suficiente para el tránsito estimado. Se deberá realizar la capa de 0.20 m con un suelo del lugar y debiendo alcanzar en la misma, la compactación correspondiente al 98 % del ensayo T-180.



## Bermas Operativas

La primordial importancia, en las áreas propias del módulo, es minimizar el ingreso de agua de lluvia en la masa de residuos para disminuir la generación de líquido lixiviado y evitar la contaminación de las aguas pluviales que deben desaguar rápidamente.

Con ese objetivo, a medida que avancen las operaciones del relleno sanitario, se irán construyendo bermas operativas que separarán la zona con residuos de las que todavía no han sido ocupadas. El agua de lluvia que no haya entrado en contacto con los residuos podrá ser extraída por bombeo del interior del módulo y derivada al sistema de drenaje pluvial.

Para la determinación de las canalizaciones y en consecuencia el escurrimiento pluvial de la superficie del módulo, se adoptaron pendientes y condiciones geométricas que no provocarán velocidades máximas erosivas. No obstante, se ha previsto la conformación de cunetas a lo largo de cada pie de talud del módulo. Estas cunetas recibirán el escurrimiento del agua de lluvia de la propia superficie de cada sector del módulo.

Dichas canalizaciones conducirán el agua hacia las cunetas perimetrales colectoras, ello se materializará, en función de las distancias de recorrido, venciendo la diferencia de niveles mediante canales que incluyan características tales que puedan disipar la energía que el líquido ganará en el desnivel en cuestión.

La posición de las bermas resulta de la división de cada módulo en 4 (cuatro) sectores, dicha división posibilitará efectuar una correcta gestión de aguas superficiales dentro del módulo, diferenciando sectores con y sin residuos.

## Impermeabilización Fondo de Módulo y Taludes

Debido a las características geológicas de la base del módulo de Relleno Sanitario y los estándares técnico y ambientales previstos, se materializará sobre el fondo y taludes internos del módulo una barrera geológica artificial, a partir de la colocación de un geocompuesto integrado por dos mantos de geotextil que contienen una capa de bentonita pura entre ellas (GCL "geosynthetic clay liner"), lo será suficiente para asegurar, una permeabilidad equivalente a un estrato de 1,00 m de suelo con permeabilidad  $k = 1 \times 10^{-7}$  cm/s.

A continuación, y en contacto con el manto GCL, se instalará una membrana impermeable para completar el sistema de impermeabilización. Se utilizarán membranas de polietileno de alta densidad (H.D.P.E.), de 1500  $\mu$ m de espesor mínimo, fabricado con materia prima virgen 100%, imputrescible, químicamente inerte, color negro y con un ancho mínimo de 6,50 metros.

Las membranas previstas deberán cumplir con las especificaciones establecidas en los siguientes documentos publicados por el Geosynthetic Institute:

- **GRI Test Method GM13.** "Test Methods, Test Properties and Testing Frequency for High Density Polyethylene (HDPE) Smooth and Textured Geomembranes", para la membrana HDPE.
- **GRI GCL3.** "Test Methods, Required Properties, and Testing Frequencies of Geosynthetic Clay Liners (GCLs)", para el compuesto de geotextiles con 25edución.

El Geosynthetic Institute es la entidad internacional de referencia en la materia, abarcando con sus especificaciones todos y cada uno de los requerimientos necesarios.

El manejo de los líquidos fue diseñado en un todo de acuerdo con las normas internacionales, minimizando el contacto de las aguas de lluvia con los residuos dispuestos, de modo tal de disminuir la generación de líquidos lixiviados.

El suelo que se utilizará para la construcción de las bermas de separación, como también para la cobertura de protección de la membrana, será extraído de la zona de excavación del módulo. Se procederá a la limpieza y tamizado de los suelos, de modo tal de garantizar que éste se encuentre libre de ramas, piedras o cualquier elemento punzante que pudiese perforar la membrana sobre la cual se distribuirá éste.

Finalmente se protegerá la membrana con la colocación de suelo tosca tamizado y compactado hasta un espesor mínimo de 0,40 m de espesor, tanto en fondo como en taludes.

El suelo que se utilizará para la construcción de las bermas de separación, como también para la cobertura de protección de la membrana, será extraído de la zona de excavación del módulo. Se procederá a la limpieza y tamizado de los suelos, de modo tal de garantizar que éste se encuentre libre de ramas, piedras o cualquier elemento punzante que pudiese perforar la membrana sobre la cual se distribuirá éste.

La membrana de HDPE, de 1,5 mm a colocar en fondo y taludes de cada módulo, serán de características del tipo lisa para el fondo y tramada en taludes.

Los anclajes respectivos de la membrana se materializarán mediante excavación sobre terraplén perimetral, a un 1 m de distancia del hombro interno del talud y dicha zanja de anclaje tendrá 1 metro de profundidad por 0.6 m de ancho.

### **Sectores**

Son unidades que surgen de la subdivisión de un módulo, y están delimitados por bermas de separación, las cuales estarán impermeabilizadas con paquete de membranas compuesto por membrana de polietileno de alta densidad de 1500 micrones. Su cantidad y distribución dependerán del diseño adoptado.

Las bermas de división del módulo en sectores, conformadas por pequeños terraplenes de 1 m de altura, 3.6 m de base y 0,60 de coronamiento, cumplirán la función de dividir los sectores operativos con residuos y sin residuos a fin de gestionar separadamente las aguas superficiales en dichos sectores.

### **Pendientes**

La pendiente adoptada para la caminería de acceso al módulo de disposición final es del 8% (1V 12,5H). De este modo, se conforma una pendiente suave para la caminería de acceso al módulo, el cual tiene cota de camino 2 m por encima del eje del camino de acceso.

### **Sistema de Drenaje (protección contra lluvias y tormentas)**

A los efectos de evacuar eficientemente el agua ante eventos de lluvias, se ha diseñado una red de drenaje que transporte rápidamente los excesos de agua dentro del predio hacia los puntos de salida, evitando así que se produzca acumulación de agua con niveles incompatibles para las operaciones del sitio.

El diseño incluye un canal de sección rectangular perimetral al predio, cuya función es coleccionar los escurrimientos internos, y descargarlos en una zanja paralela al camino de acceso. Se ha previsto un canal rectangular de ancho de base de 1 m, y pendiente del 5 por mil.

El sistema se completa con alcantarillas de paso y zanjas perimetrales con pases a los canales de guardia.

El cálculo del sistema se presenta en el punto correspondiente a la Memoria de Cálculo Hidráulico (punto 5.3.5).

## **Gestión de Lixiviados**

### **Generación de lixiviados**

Los Residuos Sólidos Urbanos que se dispondrán en el sitio de disposición final proyectado en la CTFD, sufrirán transformaciones físicas, químicas y biológicas, teniendo como productos finales entre otros, gases y líquidos.

En efecto, por los efectos de la percolación de los líquidos generados in situ, los que llegan con la humedad propia de los residuos y los infiltrados a través de la cobertura de los mismos, se disuelven sustancias y descienden hasta el fondo de los estratos de residuos sólidos, produciendo los líquidos conocidos como "lixiviados". De este modo, se puede decir que los lixiviados, se generan en las distintas etapas de la descomposición de los residuos sólidos y por la percolación de agua de lluvia. Por lo tanto, su composición fisicoquímica depende de la propia composición de los residuos y de la edad de estos.

La descomposición de residuos biodegradables en Centros de Disposición Final de RSU se produce por acción de microorganismos que actúan sobre los residuos en un ambiente húmedo. Tal descomposición tiene lugar en 4 etapas:

La fase aerobia ocurre inmediatamente después del vertido. La descomposición en presencia de oxígeno (contenido entre los residuos) produce ácidos orgánicos simples, CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O, generando calor, que favorece el desarrollo de los microorganismos.

En la fase acetogénica actúan microorganismos anaerobios facultativos y obligados, que descomponen las moléculas orgánicas en H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> y ácidos orgánicos (como el acético).

En la fase metanogénica actúan microorganismos anaerobios estrictos metanogénicos que convierten el ácido acético en CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>.

En la fase de maduración o estabilización se produce una lenta degradación de material. Se produce CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> en pequeña cantidad.

Se debe considerar que, tanto la generación de líquidos lixiviados y la de biogás, dependerá del grado de compactación de la masa de residuos dispuestos y la correcta operación de los sistemas de gestión de aguas pluviales diseñados, a fin de minimizar la generación de este.

Dando cuenta los antecedentes de los análisis realizados en el Predio de Tratamiento y Disposición Final, además de compararlos con los datos climáticos de la zona, tales como heliofanía, humedad relativa, registros pluviométricos, entre otros, se ha diseñado un sistema de gestión de lixiviados, el cual cuenta etapas de monitoreo, extracción y bombeo a lagunas de evaporación y sistema de reinyección en el módulo de disposición final.

En el punto 5.2.4 se analizaron diversas alternativas para el tratamiento de los líquidos lixiviados.

En virtud de las tecnologías analizadas, los costos de inversión y operativos de las mismas, sumado a las áreas requeridas para sus respectivas implantaciones y grado de seguridad respecto de la calidad del efluente alcanzado, resultó como la alternativa económica y ambientalmente segura y conveniente la configuración de una Planta de Tratamiento de Lixiviados por **Laguna de Acopio, evaporación y recirculación**, cuyo caudal según los cálculos de generación de lixiviados en el sitio por balance hídrico es inferior a los 100 m<sup>3</sup>/día.

### **Planta de Separación y Clasificación de residuos**

En virtud del requerimiento a brindar establecido para el tratamiento de los residuos, y proceder a efectuar una recuperación de materiales y minimizar los residuos con destino a disposición final, se instalará una Planta de Clasificación y una cinta de clasificación.

Se ha previsto una planta para clasificación de R.S.U. con capacidad para procesar, aproximadamente 100 toneladas de residuos por día, con 1 línea, donde se adopta la ingeniería básica y de detalle en función de la experiencia de los proveedores y del Consultor en la materia.

Teniendo en cuenta las exigencias del servicio al que serán sometidos los equipos, y la necesidad de garantizar un funcionamiento confiable y eficiente, se ha puesto énfasis en emplear estructuras y transportadores robustos, contruidos con perfiles pesados y chapas gruesas, y sistemas de movimientos sencillos y totalmente blindados.

Otra característica relevante para la calidad del trabajo en estas plantas es que su diseño minimice la dispersión de los residuos en el proceso, y permita una fácil limpieza de los equipos al concluir la jornada laboral.

Asimismo, se ha puesto especial énfasis en preservar la seguridad para los operadores, garantizando el cumplimiento de la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo, con especial cuidado en puntos tales como la seguridad eléctrica, la prevención de atrapamientos, la prevención de caídas desde estructuras elevadas, etc.

Se han diseñado tolvas y cintas de alimentación de capacidad suficiente como para manejar cómodamente los tiempos de carga. Las cintas de elevación poseen una inclinación que, combinada con la altura y el distanciamiento de los tacos de empuje, permiten una alimentación uniforme de material a la línea de clasificación.

Desgarradores de bolsas de cuchillas se encargan de la apertura y dispersión primaria de las bolsas, para facilitar a los operarios la tarea de selección manual. El diseño de los rotores asegura la máxima eficiencia de desgarrado compatible con la mínima rotura de materiales frágiles, aumentando la seguridad para los operarios de clasificación.

Las cintas de clasificación se diseñan teniendo en cuenta consideraciones ergonómicas para la definición de anchos, alturas y velocidades de operación, para optimizar el rendimiento de los operarios de clasificación.

La línea de clasificación se complementa con equipamiento para manejo de material clasificado, además de otras corrientes de residuos a gestionar y tratar, tales como tratamiento de residuos de poda y jardinería a través de sector de chipeo; tratamiento de escombros, a través de un sector denominado de áridos, con equipos de triturado de cascotes; sector de tratamiento para neumáticos con equipos de corte a fin de reducir el volumen para su optimización en el transporte; sector de

tratamiento de vidrios y botellas, con equipamiento para su molido y carga a fin de optimizar transporte en su comercialización.

### **Especificaciones técnicas**

#### **Tolva y cinta de alimentación**

- Tolva de recepción dimensiones en planta 2.5 x 9.0 metros.
- Integrada y hermanada con el bastidor de la cinta de alimentación.
- Construida en paños abulonados de chapa de acero de espesor 3.2 mm con armazón y refuerzos en L38x4.7 y planchuela 38x4.7.

#### **Cinta transportadora**

- Longitud aprox.: 8 metros. Horizontal.
- Ancho de banda: 1200 mm
- Potencia: 5.5 CV.
- Velocidad de banda: 5 a 20 m/min (regulable mediante variador de velocidad electrónico).
- Motor eléctrico trifásico normalizado IEC, marca WEG / Siemens o similar, con protección IP55. Motorreductor sinfín-corona, marca LENTAX / STM o similar, montado directamente sobre el eje.
- Rodillos de apoyo en caño de acero, montados sobre rodamientos blindados 2RS, con eje de diámetro 20 mm en acero SAE 1045.
- Retorno de banda sobre flejes de material plástico de bajo coeficiente de fricción (UHMW) espesor 9.5 mm, montados mediante bulones de cabeza fresada distanciados 300 mm para evitar alabeos por dilatación térmica.
- Banda transportadora reforzada T400, espesor 7 mm, carcasa 100% poliéster, impregnación y cobertura superior en PVC, cara inferior (de deslizamiento) sin cobertura. Resistente a desgarramiento y ataque de ácidos grasos y álcalis presentes en la basura. Con unión mediante grampas metálicas con bulones de acero de alta resistencia.
- La banda posee tacos de empuje metálicos, de espesor 4.7 mm, con labio superior reforzado, para bloquear el desplazamiento de las bolsas, montados mediante bulones de cangilón con tuercas autofrenantes.
- Rolo motriz diámetro 320 mm, en tubo de acero, con eje  $\varnothing$  63 mm verificado a torsión y flexión alternativa, construido en acero SAE4140 AF.
- Rolo tensor autolimpiante helicoidal, cobertura 12.7 mm, diámetro 320 mm, con eje  $\varnothing$  51 mm verificado a flexión alternativa.
- Ambos rolos son montados sobre rodamientos autocentrantes blindados (Serie Y o UC), con soportes de fundición nodular.
- Rascador de retorno tipo V-plough, pivotante, con cuchilla de material sintético espesor 10 mm, colocado delante del rolo tensor.
- Patas en perfil UPN80 con diagonales en ángulo L38x4.7, fijadas al piso mediante brocas metálicas expansivas.
- Bastidor en chapa laminada en caliente espesor 3.2 mm, con bridas y refuerzos en perfiles L38x4.7 y planchuela 38x4.7.
- Bandeja colectora inferior (bajo retorno) estanca de espesor 3.2 mm, desmontable para reemplazo de perfiles de deslizamiento del retorno.

- Baberos antiderrame de material sintético, recambiables, espesor 5 mm, colocados en toda la longitud del transporte.
- Encauzador de descarga a cinta de elevación, en chapa de acero laminada en caliente espesor 3.2 mm.

### **Cinta de elevación**

- Cinta transportadora. Longitud aprox.: 11 metros. Inclinación 35 grados.
- Ancho de banda: 1000 mm
- Potencia: 5.5 CV.
- Velocidad de banda: 30 m/min.
- Motor eléctrico trifásico normalizado IEC, marca WEG / Siemens o similar, con protección IP55. Motorreductor sinfín-corona, marca LENTAX / STM o similar, montado directamente sobre el eje.
- Rodillos de apoyo en caño de acero, montados sobre rodamientos blindados 2RS, con eje de diámetro 20 mm en acero SAE 1045.
- Retorno de banda sobre flejes de material plástico de bajo coeficiente de fricción (UHMW) espesor 9.5 mm, montados mediante bulones de cabeza fresada distanciados 300 mm para evitar alabeos por dilatación térmica.
- Banda transportadora reforzada T400, espesor 7 mm, carcasa 100% poliéster, impregnación y cobertura superior en PVC, cara inferior (de deslizamiento) sin cobertura. Resistente a desgarramiento y ataque de ácidos grasos y álcalis presentes en la basura. Con unión mediante prensas metálicas con bulones de acero de alta resistencia.
- La banda posee tacos de empuje metálicos, de espesor 4.7 mm, con labio superior reforzado, para bloquear el desplazamiento de las bolsas, montados mediante bulones de cangilón con tuercas autofrenantes
- Rolo motriz diámetro 320 mm, en tubo de acero, con eje  $\varnothing$  63 mm verificado a torsión y flexión alternativa, construido en acero SAE4140 AF.
- Rolo tensor autolimpiante helicoidal, cobertura 12.7 mm, diámetro 320 mm, con eje  $\varnothing$  51 mm verificado a flexión alternativa.
- Ambos rolos son montados sobre rodamientos autocentrantes blindados (Serie Y o UC), con soportes de fundición nodular.
- Rascador de retorno tipo V-plough, pivotante, con cuchilla de material sintético espesor 10 mm, colocado delante del rolo tensor.
- Patas en perfil UPN80 con diagonales en ángulo L38x4.7, fijadas al piso mediante brocas metálicas expansivas.
- Bastidor en chapa laminada en caliente espesor 3.2 mm, con bridas y refuerzos en perfiles L38x4.7 y planchuela 38x4.7.
- Bandeja colectora inferior (bajo retorno) estanca de espesor 3.2 mm, desmontable para reemplazo de perfiles de deslizamiento del retorno.
- Barandas laterales en chapa laminada en caliente espesor 2.0 mm, con soportes abulonados de espesor 4.7 mm.
- Baberos antiderrame de material sintético, recambiables, espesor 5 mm, colocados en toda la longitud del transporte.
- Tolda de descarga esp. 2.0 mm, con refuerzos en planchuela 38x4.7.

## **Desgarrador de bolsas**

### Equipo desgarrador:

- Sistema de desgarrado mediante cuchillas metálicas giratorias y mando de velocidad media.
- Dos tambores de desgarrado con eje en acero SAE1045 AF, montados sobre soportes de rodamiento de acero.
- Motores eléctricos trifásicos normalizados IEC, marca WEG / Siemens o similar. Potencia: 2 x 7.5 CV. Transmisión primaria mediante poleas y correas, transmisión secundaria mediante reductores de engranajes helicoidales de eje hueco, montados directamente sobre el eje del tambor.
- Bastidor en perfilera normalizada y chapa de acero laminada en caliente espesor 3.2 mm.
- Carcasa en chapa laminada en caliente, con cobertura de insonorización y puertas de inspección para limpieza de los tambores.
- Cortinas de entrada y salida de material.

### Cinta transportadora:

- Longitud: 2 metros. Ancho de banda: 1200 mm.
- Motor eléctrico trifásico normalizado IEC, marca WEG / Siemens o similar. Potencia: 2 CV.
- Motorreductor sinfín-corona de eje hueco, montado directamente sobre el eje del rolo motriz.
- Rolo motriz diámetro 320 mm, en tubo de acero, con eje verificado a torsión y flexión alternativa, construido en acero SAE4140 AF.
- Rolo tensor autolimpiante helicoidal, cobertura 12.7 mm, diámetro 320 mm, con eje verificado a flexión alternativa.
- Ambos rolos son montados sobre rodamientos autocentrantes blindados (Serie Y o UC), con soportes de fundición nodular.
- Bastidor en perfilera normalizada y chapa de acero laminada en caliente espesor 3.2 mm.
- Banda transportadora T400, con placas de empuje metálicas.
- Rascador de retorno tipo V-plough, pivotante, con cuchilla de material sintético espesor 10 mm, colocado delante del rolo tensor.
- Encauzador de descarga a cinta de clasificación, en chapa laminada en caliente espesor 3.2 mm.

### Sistema de control de olores:

- Sistema aspersor con boquillas sintéticas para pulverizado del fluido antiséptico y de control de olores, colocado en la zona de descarga del desgarrador de bolsas.
- Bomba centrífuga trifásica potencia 0.5 CV, con sistema de regulación del caudal de aspersión mediante válvula globo de control de retorno a tanque.
- Conductos en material sintético resistente a agentes químicos.
- Tanque de producto en polietileno rotomoldeado, horizontal, de 500 litros de capacidad, con tapa de carga y boca de limpieza. Montado sobre base integradora de perfiles L normalizados.

### **Cinta de clasificación**

- Cinta transportadora. Longitud aprox.: 24 metros. Ancho de banda: 1200 mm
- Potencia: 4 CV.
- Velocidad de banda 10 a 30 m/min.
- Motor eléctrico trifásico normalizado IEC, marca WEG / Siemens o similar, con protección IP55. Motorreductor sinfín-corona, marca LENTAX / STM o similar, montado directamente sobre el eje.
- Cuna de deslizamiento en chapa de espesor 3.2 mm, integrada al bastidor de la cinta.
- Rodillos de retorno autolimpiantes  $\varnothing 100$  mm, con ruedas independientes de material sintético provistas de sellos laberínticos antibloqueo, montadas sobre rodamientos de bolas, con soporte integrador deslizante para alineación de la banda.
- Banda transportadora reforzada T170, espesor mínimo 5 mm, carcasa 100% poliéster, impregnación y cobertura superior en PVC, cara inferior (de deslizamiento) sin cobertura. Resistente a desgarramiento y ataque de ácidos grasos y álcalis presentes en la basura. Con unión mediante grampas metálicas con tornillos y pasadores de acero.
- Patas en perfil UPN/UPA con diagonales en ángulo L38x4.7.
- Bastidor en chapa laminada en caliente espesor 3.2 mm, con bridas y refuerzos en perfiles L38x4.7 y planchuela 38x4.7.
- Barandas laterales en chapa laminada en caliente espesor 2.0 mm, con soportes abulonados en chapa de espesor 4.7 mm.
- Baberos antiderrame de material sintético, recambiables, espesor 5 mm, colocados en toda la longitud del transporte.
- El conjunto bastidor/patas es de construcción extra-reforzada, lo que asegura la completa ausencia de vibraciones durante la operación del equipo.
- Tolva de descarga espesor 2.0 mm, con refuerzos en planchuela 38x4.7.
- Rolo motriz diámetro 320 mm, en tubo de acero, con eje  $\varnothing 63$  mm verificado a torsión y flexión alternativa, construido en acero SAE4140 AF.
- Rolo tensor autolimpiante helicoidal, cobertura 12.7 mm, diámetro 320 mm, con eje  $\varnothing 51$  mm verificado a flexión alternativa.
- Ambos rolos son montados sobre rodamientos autocentrantes blindados (Serie Y o UC), con soportes de fundición nodular con alemites de engrase.
- Rascador principal recto, con cuchillas de UHMW espesor 10 mm.
- Rascador de retorno tipo V-plough, pivotante, con cuchilla de material sintético espesor 10 mm, colocado delante del rolo tensor.

### **Sistema de separación de ferrosos**

- Rolo motriz magnético, con tolva colectora para derivación del material seleccionado a carritos.
- Cabezal motriz con bastidor de soporte del rolo y placas extremas construidas en acero inoxidable austenítico AISI304, para reducir las pérdidas de campo a través del bastidor de la cinta.

### **Cinta de derivación de material no seleccionado**

- Cinta transportadora. Longitud aprox.: 5 metros. Inclinación 25 grados.



- Ancho de banda: 1200 mm
- Potencia: 3 CV. Velocidad de banda: 40 m/min.
- Montaje pivotante sobre torre reticulada, con giro de 220 grados sobre plato giratorio a bolillas, para acceder a las distintas posiciones de descarga.
- Motor eléctrico trifásico normalizado IEC, marca WEG / Siemens o similar, con protección IP55. Motorreductor sinfín-corona, marca LENTAX / STM o similar, montado directamente sobre el eje.
- Bastidor en chapa espesor 3.2 mm.
- Rodillos de apoyo en caño de acero, montados sobre rodamientos blindados 2RS, con eje de diámetro 20 mm en acero SAE 1045.
- Rodillos de retorno autolimpiantes  $\varnothing 100$  mm, con ruedas independientes de material sintético provistas de sellos laberínticos antibloqueo, montadas sobre rodamientos de bolas, con soporte integrador deslizante para alineación de la banda.
- Banda transportadora T250, espesor 5 mm, carcasa 100% poliéster, impregnación y cobertura superior en PVC, cara inferior (de deslizamiento) sin cobertura. Resistente a desgarramiento y ataque de ácidos grasos y álcalis presentes en la basura. Con unión mediante grampas metálicas con tornillos y pasadores de acero. Con tacos de empuje de acero de espesor 4.7 mm, para bloquear el desplazamiento de las bolsas, montados mediante bulones de cangilón con tuercas autofrenantes.
- Rolo motriz diámetro 220 mm, en tubo de acero, con eje  $\varnothing 44$  mm verificado a torsión y flexión alternativa, construido en acero SAE4140 AF.
- Rolo tensor autolimpiante helicoidal, cobertura 12.7 mm, diámetro 220 mm, con eje  $\varnothing 51$  mm verificado a flexión alternativa.
- Ambos rolos son montados sobre rodamientos autocentrantes blindados (Serie Y o UC), con soportes de fundición nodular con alemites de engrase.
- Rascador de retorno tipo V-plough, pivotante, con cuchilla de material sintético espesor 10 mm, colocado delante del rolo tensor.
- Bastidor en chapa laminada en caliente espesor 3.2 mm, con bridas y refuerzos en perfiles L38x4.7 y planchuela 38x4.7.
- Tolda de descarga construida en chapa de espesor 2 mm, con refuerzos de perfilería normalizada espesor 4.7 mm.

#### **Estructura elevada para cinta de clasificación**

- Plataforma elevada diseñada de acuerdo con los reglamentos CIRSOC aplicables. Dimensiones aproximadas: Longitud: 26 metros. Ancho 3.7 metros. Altura 2.5 metros.
- Estructura de soporte y plataforma construida con largueros de perfil UPN100/UPA4 y UPN140/UPA6, travesaños de perfil UPN140/UPA6, patas en tubo 100x100x4.7, travesaños menores en L38x3.2, diagonales en L38x4.7.
- Piso de chapa semillada antideslizante espesor 3.2 mm.
- El ancho mínimo neto de pasarela (descontando el ancho de las bocas de descarga) será de 600 mm, para lograr una circulación cómoda de los operarios.
- Dos escaleras desarrolladas para acceso a la zona superior, con largueros en UPN100/UPA4, y escalones antideslizantes. Huella 0.26 m y contrahuella 0.20 m

- Las escaleras y la plataforma superior estarán provistas de barandas reglamentarias de altura 1.05 m, con pasamanos de tubo diámetro 2", parantes en perfil L38x4.7, guardarrodivas en perfil L32x3.2 y rodapiés en planchuela de altura 100 mm.
- Todo el conjunto será fijado sobre el piso mediante brocas metálicas expansivas. Poseerá una gran resistencia y rigidez estructural, a los efectos de evitar cualquier tipo de vibraciones o desplazamientos de la estructura durante las más severas condiciones de operación, y asegurar las mayores condiciones de seguridad y comodidad de trabajo para los operarios durante toda la vida útil de la instalación.
- Veinticuatro conductos de descarga de materiales seleccionados, de 600 x 400 mm de sección, contruidos en chapa laminada en caliente espesor 1.6 y 3.2 mm, borde superior plegado ubicado a la misma altura que la baranda de contención de la cinta, con refuerzos de L38x4.7. Con válvulas de descarga tipo almeja, contruidas en chapa laminada en caliente espesor 2.0 y 3.2 mm, con trabas para posición abierta y manijas de tubo de acero.

### **Señalización**

La señalización responderá a normas de seguridad e higiene de vigencia al momento de la construcción del CTFD, siendo su mínimo de señalética la siguiente:

- Carteles de velocidad máxima
- Carteles de sentido de tránsito
- Vallas de prohibido circular y sentido de circulación obligatorio
- Carteles informativos de ubicación y próxima salida.
- Carteles identificativos de áreas de procesos.
- Carteles de precaución
- Uso de Elementos de Seguridad

### **Cortina Forestal y Zona de Amortiguación**

Se preservarán y recuperarán los ejemplares de árboles y arbustos de valor sobre las áreas donde se realicen intervenciones y se procederá a su reubicación. En los sectores donde se haya intervenido y afectado la calidad del terreno natural se restablecerá la calidad del mismo, el que será removido, libre de escombros, y cubierto con una capa de suelo vegetal no menor a 10 cm.

Se plantarán especies arbóreas autóctonas que no requieran excesivos cuidados y riego, podrán ser para sombra; en los canteros se plantarán arbustos y macizos florales.

La cortina forestal de protección de viento y de impacto visual se ubicará sobre los límites de las unidades, siendo ésta una cantidad de especies en el orden de 4000 especies. La cortina estará compuesta de dos filas con una distancia entre filas de 3 metros, siendo la fila uno la más próxima al alambrado.

La ubicación de las especies arbóreas se realizará en tresbolillo, en sectores de ubicación de módulos de disposición final y plantación lineal en resto de los sectores perimetrales con edificaciones.

## **Sectores de Acopio para materiales de procesos en sectores específicos según la naturaleza del residuo**

Se establecieron criterios de recepción, tratamiento y disposición/comercialización en virtud de cada tipología de estos residuos, a ser ajustados cuando las autoridades elaboren los Planes GRSU detallados y definitivos.

### **Sector Tratamiento de Vidrios**

Al igual que el punto anterior, la gestión de tratamiento y comercialización final de este material, consiste en procesar el material de vidrio, mayormente botellas, a través de la utilización de un equipo molidor de vidrios. El producto final por sus características será acopiado en contenedores abiertos tipo roll off de 30 m3 de capacidad para su posterior transporte y comercialización.

El proceso de tratamiento sobre este material conllevará a una disminución de su volumen para transporte, optimizándose así los costos de logística asociados.

Los espacios asignados para estos procesos están relacionados con los tiempos de comercialización a camión completo (contenedor cargado), por lo que independientemente del material ingresante a proceso, se establece el criterio de camión a carga completa para comercialización y transporte.

Para este caso, se implementó un sector para acopio transitorio de material a procesar y un acopio transitorio de material procesado (contenedores abiertos de 30 m3) a comercializar.

### **Sector tratamiento de Neumáticos**

Los procesos a implementar sobre estos residuos estarán destinados a un acopio temporal ordenado y reducción de su volumen a fin de optimizar costos de transporte a tratador final, evitando por un lado la incorrecta disposición de los mismos en botaderos clandestinos, que recurrentemente son focos de producción de vectores como los transmisores del dengue.

A tal efecto y visualizando el mercado actual de consumo de estos productos, que principalmente hay dos primarios, uno de ellos cementeras y el otro son plantas de fabricación de compuestos, se entiende que normalmente resulta dificultosa la tarea de su comercialización con relación a los costos de las logísticas necesarias desde el punto de entrega al punto de proceso.

Por tal motivo, deberá atenderse especialmente su transporte a disposición final absorbiendo los costos de logística, amortiguando éstos con los ahorros derivados de no disponerlos en relleno sanitario.

Es por ello que la instalación contempla, además del acopio temporario previo a proceso, un proceso de cortado de neumáticos que posibilite un acopio intermedio que evite reservorios de agua que conducen a la proliferación de los vectores mencionados anteriormente; se busca también obtener un producto que minimice los espacios de carga de dicho material en vehículos de carga con destino a tratador final.

A fin de determinar los espacios necesarios, se establece como principal criterio el de carga completa de camión, por lo que el espacio disponible para material tratado debe como mínimo resultar equivalente a la carga completa de un camión de transporte a tratador final, y otro espacio de iguales características destinado a continuar el proceso de tratamiento, hasta lograr el envío del vehículo de transporte nombrado anteriormente.

Como ejemplo de transporte a tratador final, se toma un semirremolque batea de 3 ejes, configuración 2 ejes juntos más uno separado de 10,20 m de largo, 2,60 m de ancho, volumen total de carga 30 m<sup>3</sup>, vuelco trasero, apto para 45 toneladas brutas.

### **Sector de Áridos**

A fin de atender a la corriente de residuos de la construcción (escombros), que por fuera de los tratadores locales habilitados se necesite dar atención y tratamiento, la presente corriente de residuos (escombros), será atendida a través de la instalación de un sector de acopio de residuos de construcción (escombros) y espacios para procesar el mismo con equipos de trituración y cinta transportadora para acopio de material picado.

Cabe mencionar que este material procesado resulta de amplia utilidad en las actividades de mantenimiento de la red de caminería vial del Complejo Ambiental, como así también la ejecución de playas de descarga en el propio módulo del relleno sanitario.

Además del espacio destinado al acopio de áridos sin procesar y de los áridos procesados, eventualmente también pueden acopiarse otros insumos áridos para el mantenimiento de la red de caminería vial, tales como ripio o piedra partida, o suelos para cobertura.

Los espacios establecidos responden así a sectores de acopio de material a procesar, material procesado y sectores necesarios para movimiento de vehículos y áreas de trabajo.

Asimismo, cabe destacar que el predio tiene disponible otros sectores y espacios para acopio de materiales áridos y suelos, los cuales se encuentran disponibles en áreas de no intervención en la primera etapa de 5 años para tratamiento y disposición de residuos.

### **Sector de Chipeo y Compostaje de Orgánicos**

Los camiones provenientes de los circuitos afectados al servicio de espacios públicos que efectúen raleo, poda y extracción de especies arbóreas en los respectivos municipios según su jurisdicción, ingresarán al Complejo Ambiental, donde luego de pasar por báscula y realizar el pesaje respectivo e identificaciones de procedencia entre otros, procederán a ser dirigidos al sector de tratamiento de Poda, a través del chipeado de dicho material, principalmente con la finalidad de reducir su volumen y seguidamente favorecer la degradación de dicho material, el cual será utilizado según la demanda en el proceso de compostaje de calidad de material orgánico.

El camión que ingresa al sector preestablecido para tratamiento descargará su carga, la cual será objeto de inspección a efectos de determinar que la misma no contenga otros materiales o elementos. De ser así se deberán labrar las actas respectivas y proceder a retirar todo material no perteneciente a esta categoría, dado que estos podrían afectar el equipo de chipeado y hasta ocasionar inconvenientes al personal que labora en dicha área. También previo a la descarga se deberá asegurar que el material no contenga focos ígneos sobre el camión, dado que de existir estos, el fuego podría propagarse por acción del viento a otros sectores de acopio.

El proceso de chipeo del material de poda y ramas, será acopiado en sector independiente preestablecido y de acuerdo a las necesidades operativas del complejo.

El equipamiento previsto para estas operaciones está conformado por un equipo de chipeo portátil de 140 CV, y si bien la carga de los elementos a procesar se realizará en forma manual, se solicitará el equipo cargador sobre neumáticos y/o minicargador a fin de confeccionar y manejar los acopios de manera ordenada.

Debe considerarse que esta actividad presenta ventanas de tiempo en cuanto a su operación, debido a que la corriente de este tipo de residuos no es constante, sino que se materializa por ventanas de tiempos según las épocas del año.

El residuo proveniente de los servicios de recolección de mercados y otros que contengan material orgánico que se encuentre en condiciones de poder ser compostado, será separado y tratado a través de un molino de orgánicos, para luego ser sometido al proceso de compostaje a través de pilas de compostaje donde se controlarán los parámetros para alcanzar la degradación efectiva de la materia orgánica y obtener en consecuencia un material (compost) de calidad, el cual en principio será utilizado para las áreas de parquización y forestación interna del predio.

Los equipos destinados a esta actividad están conformados por un tractor con toma de fuerza, un volteador de compost y una zaranda para tamizado del material procesado.

### Estación de Transferencia La Banda

Con la finalidad de dar cubrimiento a los requerimientos presentes en cuanto a la gestión de residuos sólidos urbanos de la ciudad de La Banda, resulta indispensable atender dos aspectos fundamentales presentes.

Por una parte, la necesidad de contemplar la reposición de instalaciones de separación y clasificación que atiendan prioritariamente las corrientes de separación en origen provenientes en la presente localidad, al mismo tiempo que integrar y formalizar en dichas actividades a la cooperativa que se encuentra operando en el actual basural a cielo abierto.

Por otra parte, se establece la necesidad de la implantación de obras y equipamiento destinados a gestionar eficientemente la transferencia de los residuos que no son objeto de clasificación y los rechazos propios de la planta de clasificación, en forma segura y eficiente, al nuevo sitio de disposición final (Complejo Ambiental), a construirse en el terreno designado en la ciudad de Santiago del Estero Capital.

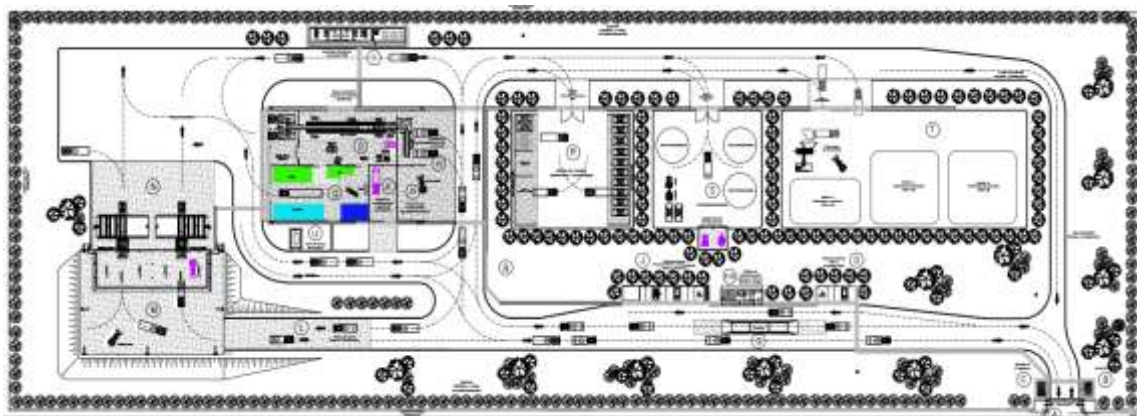
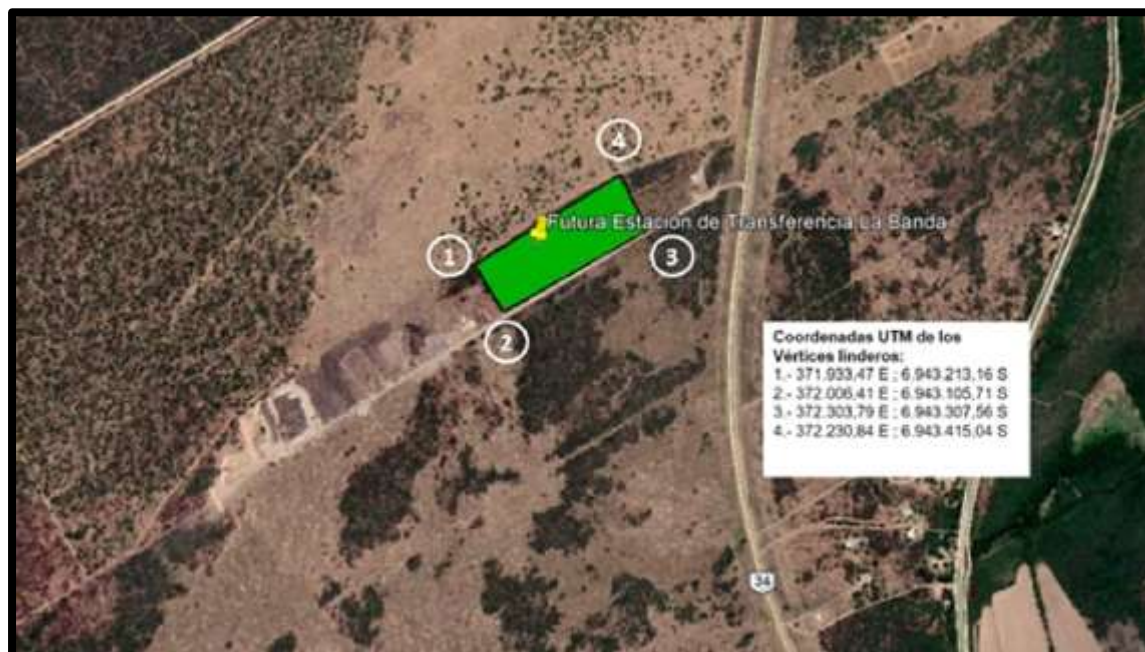


Figura 3 – Plano General Estación de Transferencia La Banda<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Fuente: Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYTSA Estudios y Proyectos S.A.

El sitio disponible para implantación de la Estación de Transferencia propuesto por el Municipio es el terreno donde actualmente se realiza disposición de residuos, ubicado al norte de La Banda. Las coordenadas del sitio se presentan en la siguiente figura:



**Figura 4 – Ubicación georreferenciada de la futura Estación de Transferencia y Planta de Clasificación en La Banda<sup>3</sup>.**

La instalación típica cuenta con los siguientes edificios, unidades de proceso y obras conexas.

### **Cerco Perimetral Olímpico**

La estación de Transferencia contempla la instalación de un alambrado perimetral. Se conformará la instalación de una barrera física de la totalidad del predio, a través de la provisión e instalación de un cerco olímpico perimetral.

El mismo estará conformado por un alambrado del tipo denominado “olímpico”, del tipo romboidal, de una altura de 2,4 m aproximadamente, con 3 alambres de púas ubicado en la parte superior, y tres tensores ubicados en la trama del alambre romboidal. Asimismo, la base contará con un cimiento de 20 cm con suficientes fijaciones para asegurar el alambre ante actos vandálicos. Postes, esquineros y refuerzos en hormigón curado.

El mismo contará con la instalación de portones reforzados de doble hoja en el acceso principal. Montado sobre portal de acceso según diseño con cartelería indicativa de las actividades que en dicha instalación se realizan.

### **Cortina Forestal**

---

<sup>3</sup> Fuente: Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYTSA Estudios y Proyectos S.A.

En el interior del predio, lindero al cerco olímpico perimetral, se ejecutará una cortina forestal, preferentemente de especies nativas de rápido crecimiento en lo posible de hoja perenne, aunque se recomienda analizar la utilización de especies de crecimiento más rápido, como álamos piramidales, casuarinas entre otros.

Para el caso de las estaciones de transferencia, no resulta indispensable una plantación tresbolillo, en virtud de que las operaciones sobre los residuos que allí se realicen son transitorias.

### **Vías de circulación internas**

Se procederá a la remoción del suelo vegetal en un espesor de 0,40 m a lo largo de la traza de la base. Luego se incorporará el material para conformación (tosca) en capas de 0,30 m hasta la cota de proyecto, sobre el cual se dispondrá la capa de rodamiento sobre un ancho de 10 m, conformada por ripio (piedra partida 6/20) de espesor no menor de 0,20 m.

En el control de ejecución de la construcción de los caminos se deberán contemplar las especificaciones técnicas dadas por la Dirección de Vialidad local, para los ensayos de calidad a realizar a efectos de verificar los trabajos ejecutados.

*Trazado:* las condiciones básicas para la implantación del trazado de los caminos, surgen de respetar los ejes del proyecto de implantación de las unidades de proceso y obras civiles. Sirviendo como vías de acceso, egreso y maniobras.

*Perfil Tipo:* para la caminería interna, se fija un ancho de calzada bidireccional de 10 metros y 10,70 m total de cordón a cordón. La forma del perfil de la calzada indivisa será en diedro con una pendiente transversal hacia cada lateral de 2 %.

*Rasante:* Se deberá realizar una capa de terminación de no menos de 0.20 metros con piedra partida 6/20.

### **Portal de Acceso – Acceso Principal**

Con la finalidad de generar un ingreso a la Estación de Transferencia, acorde a las instalaciones, se construirá un portal consistente en una obra de arquitectura mínima, la cual pueda ser visualizada desde el acceso y se pueda identificar sobre el mismo, las actividades que se desarrollan en dicha instalación.

### **Local de Guardia y Refugio de Cargadores**

En el acceso a la Estación de Transferencia, se emplazarán sobre mano derecha un edificio denominado como puesto de vigilancia de 13.44 m<sup>2</sup>, el mismo será de construcción tradicional de mampostería, carpinterías de aluminio, solados en pisos cerámicos, techos a dos aguas con estructura de madera y chapa negra sinusoidal.

En dicho puesto de vigilancia, se realizarán las actividades de control de accesos de vehículos de carga, personal propio de la estación de transferencia, particulares y proveedores entre otros.

El vigilador, llevará un libro de actas donde se registrarán los datos respectivos de los accesos y egresos al sitio, como así también la anotación de eventos especiales en el libro de novedades.

A su vez, se determinarán en el manual de operaciones los respectivos roles de los vigiladores, tanto en operación normal como en caso de contingencias.

En tanto el refugio de cargadores, es un edificio de 13,00 m<sup>2</sup> de construcción tradicional con un bloque sanitario y un semicubierto a fin de prestar servicios sanitarios, agua potable y refugio de agentes climáticos a los cargadores de los vehículos recolectores que suelen acompañar al chofer del camión recolector.

Este refugio además se presenta como necesario, toda vez que a efectos de seguridad en las operaciones de la estación de transferencia no se permitirá el acceso a toda persona que no realice actividades autorizadas en el sitio.

### **Sector de Administración, Báscula y Sala Primeros Auxilios**

A continuación del puesto de vigilancia y ubicado considerando el ingreso puntual de varios vehículos recolectores procedentes de distintas localidades a una distancia acorde para evitar que se forme cola de vehículos recolectores fuera del predio, se desarrolla un grupo de instalaciones civiles entre las que se encuentran, la propia báscula de pesaje de camiones, la oficina de administración y registros de pesaje, y en forma contigua se ubican una playa de estacionamiento de vehículos y una sala de primeros auxilios para atención primaria del personal.

Edificio de construcción tradicional de 15,75 m<sup>2</sup> en mampostería, carpinterías de aluminio, solados en pisos cerámicos, techos a dos aguas con estructura de madera y chapa negra sinusoidal.

### **Edificio de Vestuarios, Sanitarios y Comedor-SUM**

Este local se encontrará localizado en un punto estratégico de la ET, próximo a las instalaciones de transferencia y Planta de Clasificación.

Será de construcción tradicional, con muros de elevación en bloques de hormigón a la vista, carpinterías de aluminio línea herrero de hojas corredizas de vidrio entero y mosquiteros

La cubierta superior será de chapa sinusoidal color, sobre estructura metálica y cielorrasos en placa de roca de yeso de 12,5 mm con aislaciones térmicas y barrera de vapor.

Los revestimientos interiores serán en cerámicas 20x20 hasta 2 m de altura en locales sanitarios y los solados serán de cerámicos 30x30 de alto tránsito de igual característica en todo el local, conformándose los zócalos de la totalidad del local en igual material que los solados.

Contará con una superficie cubierta de 150 m<sup>2</sup> cubiertos y una superficie semicubierta de 50 m<sup>2</sup>, totalizando 200 m<sup>2</sup> de superficie total.

Contará con equipos de aire frío-calor, termotanques eléctricos de alta recuperación y demás equipamiento para su funcionamiento según se detalla en las especificaciones técnicas.

### **Planta de Transferencia de RSU**

La instalación consiste en una estación de transferencia conformada por doble tolva y doble sistema de carrilera porta contenedores y doble sistema de compactación.

La misma consiste en una instalación civil elevada, conformada con núcleo de tosca compactada, un muro de hormigón de contención, laterales en taludes estables con pendientes 1V 2H, con suelo final de cobertura y sembrado de grama para evitar erosiones.

Sobre una de las caras, en perpendicular a la posición del camión en descarga sobre tolva, se desarrolla sobre el talud un sector de rampa de ascenso y descenso de vehículos recolectores con una pendiente del 8% (1 en 12,5 m), dicha rampa contará con un ancho total de 10,7 metros, donde se desarrollará



una calzada de 10 m construida en hormigón con doble malla de 30 cm, terminación llaneado, con más un ataque de rampa de 12 m en horizontal de igual material.

La plataforma superior de 51 m por 34 m será ejecutada en hormigón de 30 cm de espesor con doble malla y contendrá sobre la misma los sistemas de canalización de aguas pluviales en divisoria de sector con RSU y sin RSU.

Sobre ésta y en línea con el muro vertical de contención se desarrolla una nave semicubierta, conformada por mampostería de elevación en tres caras, hasta los 2 m de altura y cierre vertical en estructura metálica y chapa. Sobre el interior de esta nave ingresarán los vehículos recolectores y procederán a la descarga de los residuos, parte de ellos caerán sobre la tolva y el resto serán ayudados y dirigidos a ésta a través del empleo de un equipo cargador frontal sobre neumáticos que se encontrará disponible para las operaciones de la planta.

Los residuos captados a través de dos tolvas ingresarán a las unidades denominadas como Compactadores – contenedores estacionarios de residuos, aptos para operar con los equipos elevadores auto cargadores roll-off de 20 t, con estructuras bases construidas con perfiles laminados.

#### **Características generales:**

- puerta trasera de rebatimiento lateral y sello estanco.
- cierre de puerta trasera mediante sistema mecánico con crique manual.
- drenaje de líquidos en zona de compactación,
- central hidráulica independiente para accionamiento de ciclo de compactación.
- válvula hidráulica de comando bidireccional con destrabe hidráulico.
- manguera de conexionado
- depósito de aceite hidráulico con visor de nivel y termómetro; filtro de succión y retorno.
- bomba hidráulica a engranajes 1500 r.p.m.
- cilindros hidráulicos de compactación  $\varnothing$ c100mm – carrera: 855 mm.
- presión de trabajo: 140 kg/cm<sup>2</sup>
- motor eléctrico blindado, 3 x 380 v. – 10 HP 1500 rpm – protección ip 65.
- tablero comando con fusibles de protección; contactor electromagnético; guardamotor; inversor de marcha; conexionado con cables TPR, cable de alimentación doble vaina TPR 4x4 mm. Con ficha tripolar blindada y conexión a tierra.
- Pintura: limpieza mecánica, desoxidado y fosfatizado previo al proceso de pintura.; 2 manos de base poliuretánica (50 micrones); 2 manos de esmalte poliuretánico (50 micrones).
- operación del equipo: conexión por ficha a red 3 x 380 v. con descarga a tierra.
- puesta en marcha y detención del motor eléctrico, por botonera exterior al alcance del operador.
- ciclo de compactación por medio de válvula de comando bidireccional con destrabe hidráulico.
- ciclo de compactación: 22 seg.

Equipo cargador roll – off, montado sobre camión y energizado por el propio camión. – apto para la autocarga / auto descarga de contenedores sistema roll – off y función de volcador por angulación trasera. – apto para operar en combinación con acoplados roll – off o con cama de rodillos y malacate.

Asimismo, la planta de transferencia estará dotada con unidades de contenedor para sistema roll-off, abierto apilable, con capacidades de 30 m<sup>3</sup>, a fin de que ante contingencias operativas y/o eventuales

tipos de residuos que no puedan ser ingresados en el sistema anterior, puedan ser descargados en playa y recargados en los contenedores abiertos.

En otro orden, parte de los contenedores abiertos, serán destinados a puntos limpios, donde se podrán sectorizar e identificar cargas especiales en ellos como materiales pre- clasificados, previo a su transferencia.

Los contenedores abiertos, son especialmente útiles para el transporte de materiales en general (residuos, tierras, arenas, áridos, escombros, etc.), aptos para operar con elevador roll-off y para ser transportado y descargado por vuelco trasero con el mismo elevador, con acoplados roll-off y semirremolque roll-off.

A fines de maniobra, tanto de carga como descarga, se ha proyectado una playa de contenedores abiertos en el circuito según plano de referencia.

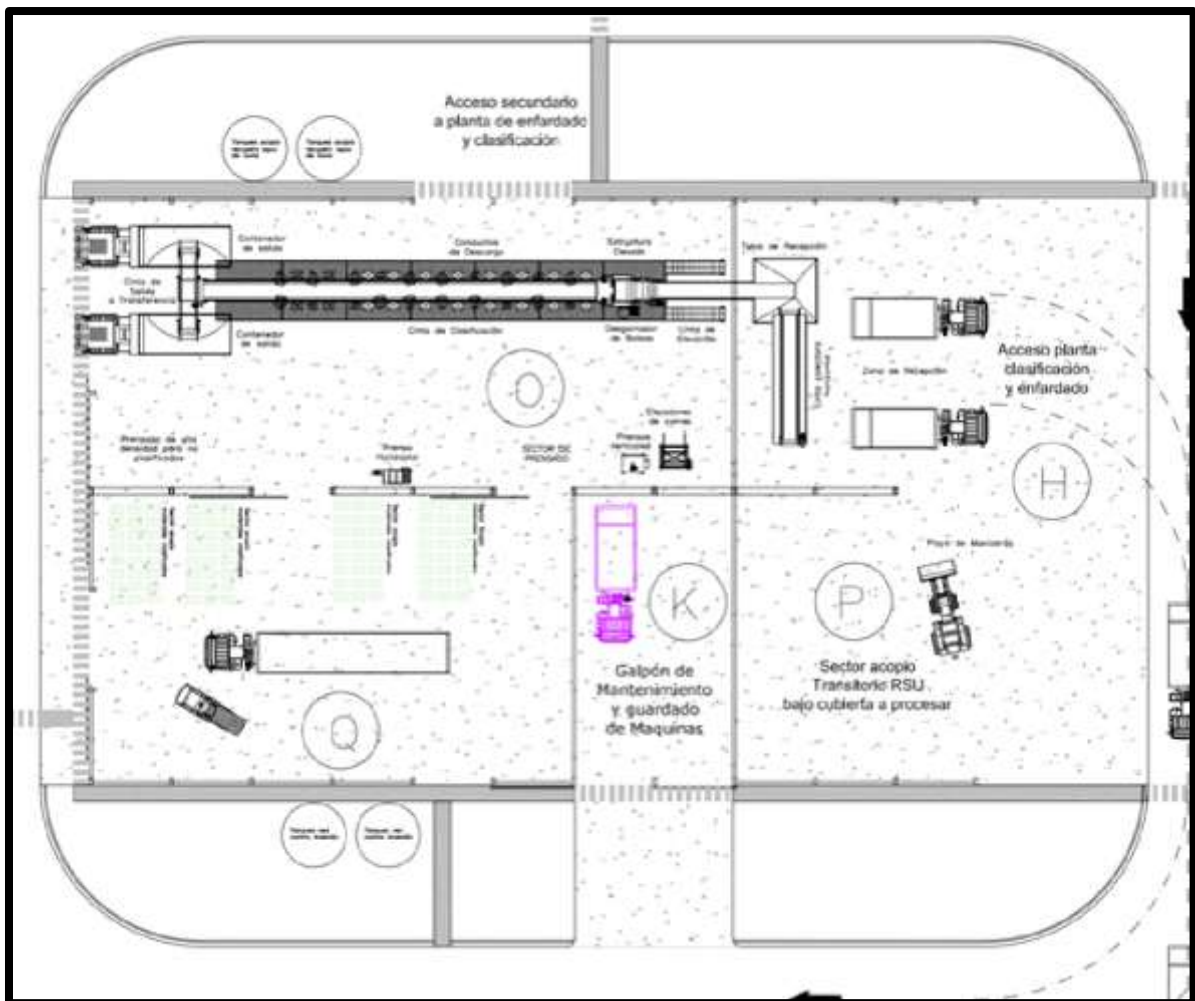
El sistema de tratamiento de los efluentes producto de la gestión de residuos, se almacenará en tanques de acopio y periódicamente serán transportados al Complejo Ambiental respectivo, donde se les brindará tratamiento.

Los efluentes de sanitarios serán gestionados por cámara séptica y pozo absorbente.

En cuanto a los camiones recolectores de La Banda, realizarán obligatoriamente su pesaje a fin de efectuar los reportes de ingresos y consecuentes actos administrativos posteriores.

#### **Sector de Clasificación**

La planta para clasificación de R.S.U. propuesta, cuenta con capacidad para procesar en el orden de las 15 toneladas de residuos por hora.



**Figura 5 – Plano General del Galpón de Clasificación y otros usos. ET La Banda<sup>4</sup>**

Para ello, y a fin de determinar espacios operativos y seguros en virtud de los procesos y movimientos de materiales con maquinarias y manuales que allí se desarrollan, la configuración de espacios conlleva la siguiente distribución de áreas operativas:

- Sector O con un área en el orden de los 414 m<sup>2</sup>
- Sector H con un área en el orden de los 180 m<sup>2</sup>
- Sector P con un área en el orden de los 179 m<sup>2</sup>
- Sector Q con un área en el orden de los 623 m<sup>2</sup>

La totalidad de las áreas mencionadas, con más espacios residuales menores, conforman una superficie total cubierta de la nave de unos 2009 m<sup>2</sup>.

En relación con las actividades de clasificación, el proceso se llevará a cabo en el sector H, donde se realizará la recepción de los residuos, y en el sector O, donde se llevarán a cabo las tareas de

<sup>4</sup> Fuente: Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYTSA Estudios y Proyectos S.A.

clasificación propiamente dichas, y la carga de camiones con el rechazo con destino a relleno sanitario. La figura siguiente indica el área estimada para cada sector.

Se ha previsto también un sector al ingreso (P) cubierto, para acopio transitorio de RSU a procesar en la Planta de Clasificación, y también para manejo de voluminosos.

En relación a la Planta de Clasificación, y teniendo en cuenta las exigencias del servicio al que serán sometidos los equipos, y la necesidad de garantizar un funcionamiento confiable y eficiente, se ha puesto énfasis en emplear estructuras y transportadores robustos, construidos con perfiles pesados y chapas gruesas, y sistemas de movimientos sencillos y totalmente blindados.

Otra característica relevante para la calidad del trabajo en estas plantas es que su diseño minimiza la dispersión de los residuos en el proceso, y permite una fácil limpieza de los equipos al concluir la jornada laboral.

Asimismo, se ha puesto especial énfasis en preservar la seguridad para los operadores, garantizando el cumplimiento de la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo, con especial cuidado en puntos tales como la seguridad eléctrica, la prevención de atrapamientos, la prevención de caídas desde estructuras elevadas, etc.

Se ha diseñado una tolva y cinta de alimentación de capacidad suficiente como para manejar cómodamente los tiempos de carga. La cinta de elevación posee una inclinación que combinada con la altura y el distanciamiento de los tacos de empuje, permiten una alimentación uniforme de material a la línea de clasificación.

Un desgarrador de bolsas de cuchillas se encarga de la apertura y dispersión primaria de las bolsas, para facilitar a los operarios la tarea de selección manual. El diseño de los rotores, aseguran la máxima eficiencia de desgarrado compatible con la mínima rotura de materiales frágiles, aumentando la seguridad para los operarios de clasificación.

La cinta de clasificación se diseña teniendo en cuenta consideraciones ergonómicas para la definición de anchos, alturas y velocidades de operación, para optimizar el rendimiento de los operarios de clasificación.

Una cinta de salida pivotante deriva el material no seleccionado a camiones, carros o contenedores para transporte al sector de disposición final. Su movimiento en abanico permite optimizar la carga de dichos contenedores, carros o camiones, reduciendo los costos de transporte.

El resto de la instalación se complementa con sector de poda y chipeo, trituración de áridos, punto limpio y sistema de contenedores abiertos para voluminosos, vidrios, neumáticos, etc., y contingencias, unidades que se ubican fuera de este galpón según planos respectivos.

En relación con los espacios necesarios para acopio de fardos de material reciclable (Sector Q), en la tabla siguiente se calcula las necesidades de acopio de:

- Fardos de papeles y cartones
- Fardos de plásticos en general
- Fardos de PET en particular
- Fardos de metales

El cálculo se basa en las dimensiones y propiedades típicas de los fardos, y en la producción promedio estimada de cada producto a partir de los análisis de caracterización de residuos.

ET LA BANDA		Fardos de papel/cartón	Fardos de plásticos	Fardos de PET	Fardos de metales
<b>Cálculo acopio de fardos</b>					
<b>Dimensiones fardos</b>	<b>Unidad</b>				
Largo	m	1,2	1,2	1,2	1,2
Ancho	m	1	1	1	1
Altura	m	0,8	0,8	0,8	0,8
Densidad	t/m <sup>3</sup>	0,31	0,34	0,16	6,25
Volumen	m <sup>3</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96
Peso	t	0,30	0,33	0,16	6,00
Superficie apoyo neta	m <sup>2</sup>	1,20	1,20	1,20	1,20
Separación entre fardos apilados	m	0,05	0,05	0,05	0,05
Superficie apoyo bruta	m <sup>2</sup>	1,31	1,31	1,31	1,31
<b>Necesidad de acopio promedio años 1-20</b>					
A disponer en RS / A comercializar	t/d	25,5	28,7	7,2	3,4
Cantidad de fardos		85	87	47	1
Cantidad de hileras apilables (n)		3	3	3	1
Altura total fardos	m	2,40	2,40	2,40	0,80
Tensión	t/m <sup>2</sup>	0,75	0,83	0,39	5,00
Superficie necesaria de acopio (1 día de producción)	m <sup>2</sup>	37,2	38,1	20,6	1,3
<b>Capacidad de acopio (días)</b>	<b>d</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>
<b>Superficie necesaria de acopio</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>112</b>	<b>114</b>	<b>62</b>	<b>4</b>
Número de fardos apilados por nivel		85	87	47	3
Número total de fardos apilados		255	261	141	3
<b>% acopiado de la producción diaria</b>		<b>300%</b>	<b>300%</b>	<b>300%</b>	<b>300%</b>
Capacidad camión transporte de fardos	m <sup>3</sup>	75	75	75	75
Cantidad de viajes diarios					
Cantidad de viajes semanales		14	14	7	7

Figura 6 – Cálculo de necesidades de acopio ET La Banda<sup>5</sup>

## Galpón de Mantenimiento

Este edificio, se conformará como local de mantenimiento y guarda de equipamiento y pañol de herramientas e insumos, y se encuentra integrado dentro del galpón de la Planta de Clasificación.

El mismo contará con una superficie de 175 m<sup>2</sup>, y al igual que la nave sobre la que se integra, tendrá cerramientos verticales en estructura metálica y capa de iguales características que los cerramientos verticales de la nave.

Poseerá además un portón de acceso directo a calle operativa de dos hojas corredizas de 5 m de ancho cada una para facilitar el acceso y egreso de equipos y materiales al mencionado recinto. El piso será el mismo que el piso de la nave principal.

Contará con sistemas de recirculación y renovación de aire por extractores eólicos ubicados sobre la cubierta superior.

<sup>5</sup> Fuente: Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYTSA Estudios y Proyectos S.A.

En dicho sector designado como área de mantenimiento, se ubicará un taller de mantenimiento de una superficie en el orden de los 57 m<sup>2</sup>, son su correspondiente sector de pañol con estanterías para insumos, repuestos y herramientas de mano.

Asimismo, contará con un sector acondicionado para guarda de tanque surtidor de combustible diésel y sector de guarda de aceites y lubricantes, cada uno de ellos perfectamente separados y con banquinas de contención de derrames.

Por último, se identificará un área de servicios destinada a mantenimientos de vehículos con una superficie en el orden de los 81 m<sup>2</sup>.

### **Punto Limpio de Acopio y Transferencia de RSU Especiales (voluminosos, vidrios, neumáticos)**

Con la finalidad de brindar solución a la población a la hora de realizar disposición de residuos en situaciones especiales, ya sea por orden y limpieza puntual de sus hogares e incluso renovación de artefactos, muebles y mobiliarios, se ha constituido en la Estación de Transferencia un sitio denominado punto limpio de manera contenerizada, a fin de que los servicios especiales de recogida de residuos, e incluso los propios vecinos, puedan encontrar un sitio específico donde disponer sus residuos a modo de dar contención temporaria y tratamiento adecuado a los mismos.

Este sector, contiene una totalidad de 12 (doce) contenedores aptos para operar con camión porta roll off y los mismos estarán ubicados en un recinto con identificación clara de su utilización. Siendo la programación inicial de seis contenedores exclusivos para plan de contingencias de la Estación de Transferencia, cuatro contenedores destinados a voluminosos, dos contenedores para vidrios, más dos boxes abiertos para línea blanca, chatarra, etc.

Cabe destacar que en la Estación de Transferencia que se ha diseñado para la descarga en tolva y compactación de residuos en un contenedor cerrado de 30 m<sup>3</sup> de capacidad, los residuos de características especiales en cuanto a volumen deberán ser gestionados en forma separada a través de los contenedores abiertos arriba mencionados.

Como efecto de la clasificación indicada en las ET, al arranque de las operaciones, se espera una mejor gestión de proceso al arribar posteriormente los residuos a sus respectivos Complejos Ambientales, ya que podrá dirigirse el material clasificado al sector específico que le de tratamiento.

### **Sector de Áridos**

Los escombros que pueden tratarse se clasifican en las siguientes categorías:

- a) Escombros Limpios: escombros pétreos con densidad superior a 1.200 kg/m<sup>3</sup>.
- b) Escombros mixtos: escombros mezclados con densidad superior a 1.200 kg/m<sup>3</sup> o pétreos con densidad comprendida entre 800 y 1.200 kg/m<sup>3</sup>.
- c) Escombros sucios: escombros con densidad inferior a 800 kg/m<sup>3</sup>

Las corrientes del material de escombros de obras son gestionadas por empresas privadas para su retiro y procesamiento y comercialización.

La corriente analizada, resulta entonces de aquellas corrientes menores de escombros de índole particular domiciliario y eventuales obras de intervención municipal.

ESCOMBRO		
Concepto	Cant	Un
Cantidad volquetes de 6 m3 con escombros que se estima recepcionar	6	Nro.
m3/d estimados a recepcionar	36,00	m3/día
Densidad promedio tomada para análisis	1,00	t/m3
Equivalentes a t/d promedio de escombro	36,00	t/día
Capacidad procesamiento del equipo triturador	20,00	t/h
Horas de funcionamiento al día del equipo	4,00	h
Capacidad de Procesado por día	80,00	m3/día
Capacidad de Procesamiento mensual	1.760,00	m3/mes
Densidad de material procesado	1,20	t/m3
Cantidad estimada de ingreso mensual de mat a procesar	792,00	m3/mes
Cantidad estimada de material procesado	1.760,00	m3/mes
Necesidad de material procesado en la instalación	200,00	m3/mes
Remanente para comercialización	1.560,00	m3/mes
<b>Necesidad de acopio mensual (material procesado)</b>	<b>1.560,00</b>	<b>m3/mes</b>
<b>Necesidad de acopio mensual (material a procesar)</b>	<b>402,09</b>	<b>m3/mes</b>

En cuanto a la superficie que resulta necesario reservar a efectos de acopio, se calcula a partir de la siguiente tabla:

**Tabla 2 – Cálculos de la superficie total neta (m<sup>2</sup>)**

Parámetro	Sin Procesar	Procesado		Unidad
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	
Volumen a acopiar	402,09	780,00	780,00	m3
h = altura del montículo	3,22	4,02	4,02	m
k = talud del montículo (1 V: k H)	3	3	3	
La = largo de la superficie de acopio	19,34	24,12	24,12	m
Lb = ancho superficie de acopio	19,34	24,12	24,12	m
La*Lb = superficie de acopio	374,17	581,98	581,98	m2
<b>Superficie total NETA (a procesar + procesado)</b>		<b>1538,14</b>		<b>m2</b>

El equipo seleccionado para el tratamiento de la corriente de escombros estará conformado por un Alimentador Vibratorio, el cual recibe carga mediante equipos cargadores frontales, y los alimenta progresivamente al equipo triturador. Sus dimensiones responden a un ancho 0.7 m, largo 2.7 m., con una potencia no menor de 5.5 CV.

- Motor eléctrico trifásico con conexión a dos ejes excéntricos sincronizados.
- Tolva encausadora largo 3.4 m, ancho 2.1 m.
- Bandeja montada sobre resortes helicoidales.
- Piso revestido con placas de desgaste recambiables.

#### **Triturador primario**

- Trituradora de áridos de mandíbulas MM6240.
- Boca de carga de 620 mm x 400 mm con mandíbulas de acero austenítico al 14 % de Mn con dentado de paso 60 mm.
- Cuerpo y porta mandíbula de acero electro soldado y normalizado.

- Eje de acero Cr-Ni-Mo SAE 4340 con tratamiento térmico de bonificado montado sobre rodamientos de doble hilera de rodillos oscilantes en bancada y portamandíbulas.
- Accionamiento mediante motor eléctrico de 30 HP, poleas y correas.
- Poseerá una Cinta de Salida, conformada por una Cinta transportadora de 6 metros de longitud con una inclinación en el orden de los 21 grados. El ancho de banda será del orden de los 600 mm. Contando con una potencia de 3 CV.
- La banda transportadora tendrá cobertura resistente a abrasión 5+2., con tambores motriz y tensor diámetro 320 mm.

## Presupuesto

El monto estimado para el diseño, construcción y operación de las obras Centro Ambiental Santiago del Estero, Estación de Transferencia La Banda y saneamiento de BCA es de **USD 28.052.070,78<sup>6</sup>**.

## Análisis de alternativas

El estudio de alternativas del proyecto se realizó analizando la situación sin proyecto y contemplando dos alternativas basadas en tipos de tecnologías diferentes, analizando aspectos relacionados con: población servida en el proyecto; tasa de generación de residuos per cápita; factibilidad de espacios disponibles para tratamiento, transferencia y disposición final; topografía y características del suelo y ambiente de los sitios de implantación de las obras y planes de gestión; condiciones meteorológicas predominantes en la región; servicios disponibles y vías de comunicación, entre otros.

En lo que respecta a las distintas alternativas objeto del presente análisis, y en virtud de que las mismas estarán conformadas por etapas de Tratamiento y Disposición Final de RSU, incluyendo para algunos casos la implementación de Plantas de separación, se indica que las mismas deberán analizarse en el conjunto de las unidades de proceso a implementar, debido a que la implementación necesaria de algunas de ellas impactará sobre la siguiente, por lo que la mejor configuración de los procesos desde el punto de vista técnico, socioambiental y económico dependerá de la apropiada vinculación de las etapas de dichos procesos que se proponga.

### Análisis de alternativa sin proyecto

En este escenario, se continúa con la gestión actual y la disposición final no controlada de RSU de la localidad de La Banda, sin tratamiento previo, en el BCA local que se encuentra a una distancia aproximada de 15 km en la zona de la localidad Pampa Puyuj, y el enterramiento de RSU de Santiago del Estero mediante el método de trincheras sin impermeabilización. Tampoco se cuenta con un sistema de separación eficiente de materiales, aunque en la localidad de Santiago del Estero se cuenta con una planta de tratamiento donde se realiza la separación de residuos (sin incluir procesos de enfardado, trozado, chipeo y compostado). Por el contrario, La Banda no cuenta con planta de tratamiento, dado que la Planta de Separación de dicha localidad se encuentra fuera de servicio debido a un incendio.

---

<sup>6</sup> Informe Final Consolidado. HYTSA. Septiembre 2021.



La situación **sin proyecto** plantea entonces un escenario de contaminación ambiental. Debido a la disposición final de RSU no controlada adecuadamente, se produce contaminación de los suelos con metales ferrosos, no ferrosos, residuos peligrosos e infiltración de lixiviados, dado que los terrenos donde se depositan los residuos no se encuentran previamente impermeabilizados, poniendo en riesgo a las aguas subterráneas. Además, se genera contaminación atmosférica debido a las emisiones de los residuos, como gases de efecto invernadero (GEI), sustancias tóxicas, polvo y material particulado, los malos olores e incendios. A su vez, las condiciones laborales son riesgosas para la salubridad de los segregadores, debido a la exposición a una gran cantidad de residuos sin la correcta protección personal.

El costo de inversión en este caso es nulo, mientras que los costos socioambientales y de gestión continúan siendo sumamente elevados.

A su vez, Santiago del Estero realiza el enterramiento de residuos mediante el método de trincheras. En ambos casos se produce la contaminación de los suelos ya que la disposición se realiza sin previa impermeabilización de los terrenos, contaminando tanto por el contacto directo del suelo con metales ferrosos, no ferrosos, residuos peligrosos, como por la infiltración de lixiviados. El funcionamiento del nuevo Centro Ambiental tendrá un efecto positivo, tanto en lo que hace al nuevo destino controlado de los residuos como si se determina el cierre y saneamiento de los basurales existentes.

## Alternativas para la Disposición Final de RSU

### Generalidades

Para el análisis de las siguientes alternativas de disposición final de RSU, que presentan una solución viable, se hace necesario incluir en el estudio las variables y factores que condicionan el presente proyecto. Entre ellas deben destacarse los aspectos económicos, el espacio disponible y las condiciones topográficas y capacidad de carga del sitio designado para la disposición final; la disponibilidad de equipos (maquinaria pesada) y su relación en base a las toneladas de residuos/diaria, sobre las cuales se ejercerá el tratamiento de disposición final.

Las tecnologías por analizar consisten en infraestructuras de relleno sanitario, variando el tipo de operación en cuanto a la disposición de los residuos. Ambas tecnologías, desde el punto de vista ingenieril, prestarán servicios de disposición final a los residuos provenientes de las localidades descritas en el presente estudio, de tal forma que la disposición final bajo estas metodologías no cause perjuicio al medio ambiente y molestias o peligros para la salud y seguridad pública.

Para efectuar el presente análisis de alternativas de disposición final de residuos bajo la técnica de Relleno Sanitario, definiremos las mismas bajo procesos anaeróbicos aplicando dos tecnologías probadas y disponibles en el mercado que a continuación se describen:

- **Alternativa DF-1: Relleno Sanitario Tradicional o Convencional**
- **Alternativa DF-2: Relleno Sanitario de Alta Densidad por Balas**

### Alternativa DF-1 – Relleno Sanitario Tradicional o Convencional

El método de disposición final por Relleno Sanitario Tradicional o Convencional, consiste en el diseño y construcción de obras de infraestructura básica que garanticen la estanqueidad del sistema, como así también el confinamiento estable y seguro de los residuos a disponer en ella. Asimismo, contempla

las obras de infraestructura necesarias para garantizar y asegurar la correcta operación en virtud de los avances y planes de secuencia operativa del mismo.

El relleno sanitario contará con un paquete de impermeabilización, tanto en fondo como en taludes internos, a fin de evitar la migración de líquidos y gases hacia el exterior del módulo, previniendo de esta manera la contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas.

Dicho paquete de impermeabilización deberá estar conformado por una barrera geológica (suelo de baja permeabilidad con conductividad hidráulica máxima de  $1 \times 10^{-7}$  cm/s, o en su defecto utilizar en su reemplazo suelo con bentonita o membranas GCL para posteriormente instalar sobre esta barrera, una geomembrana de HDPE de 1,5 mm de espesor. Finalmente, esta membrana se cubrirá con suelo tosca compactado a un espesor no menor a 0,30 m a modo de protección mecánica.

Si en el sitio elegido no existe ningún tipo de suelo de baja permeabilidad, será necesario crear la barrera artificialmente. Sobre la barrera geológica se debe colocar una membrana flexible impermeable para completar el cierre hidráulico

El mismo debe contemplar como obras conexas, instalaciones y procesos destinados a la gestión y tratamiento de los efluentes líquidos denominados Lixiviados y los efluentes gaseosos generados en los procesos de descomposición anaeróbica de los residuos allí dispuestos, denominados biogás o gases de efecto invernadero.

En su faz operativa contempla la distribución de residuos según secuencia operativa a modo de celdas conformadas por capas de residuos en un área reducida y delimitada, para que, a través del accionar de maquinaria pesada diseñada para la distribución y compactación de los residuos, se logre un adecuada y segura compactación de los residuos a disponer, garantizando la estabilidad de éstos. Los residuos son descargados en una playa de descarga, en un sector denominado frente de trabajo y con el accionar de equipos topadores sobre tren rodante, especialmente preparados para el trabajo con residuos, dispondrán uniformemente en la celda en operación los residuos en capas de entre 0,30 y 0,40 m de altura, para que luego con el accionar de otro equipo compactador de residuos en no menos de 3 o 4 pasadas sobre los mismos, logre el mayor grado de compactación in situ.

Estas operaciones, se repetirán, hasta alcanzar las cotas de avance de las celdas según proyecto. No obstante, es recomendable y necesario realizar una tapada con suelo sobre la superficie de área activa, toda vez que culmine una jornada. Esta última acción proporcionará un mejor control de vectores, minimizando olores y voladuras de material suelto, tales como papeles y/o bolsas plásticas. La mencionada cobertura diaria, se realiza con el mismo equipo topador sobre orugas, de forma tal que se distribuyan y compacten en el orden de los 0,20 m de suelo de cobertura compactado.

Dicho suelo preferentemente deberá ser de características de adecuada permeabilidad a fin de que las sucesivas capas de suelo aplicadas aporten condiciones indispensables para la migración vertical tanto de líquidos como de gases dentro del seno del relleno sanitario. De no existir la posibilidad de obtener este tipo de suelo y en su reemplazo se utilice un suelo de baja permeabilidad, se deberá remover el mismo, previo a la siguiente disposición de residuos en el sector.

La correcta operación de un relleno sanitario, garantizando la estabilidad mecánica de los residuos dispuestos, acompañado de un grado de compactación óptimo, proporcionará una adecuada utilización de la infraestructura. Por tal motivo, resulta de suma importancia efectuar un exhaustivo seguimiento de los avances en la operación.

Dentro de las actividades a contemplar se debe tener en cuenta que, dado este grado de compactación esperado, por procesos propios de descomposición de la materia orgánica contenida en la masa de

residuos, y por efectos de percolación de aguas de lluvia, se producirán asentamientos diferenciales, que en su mayor grado ocurrirán dentro de los dos primeros años de operación. Dichos asentamientos deberán ser corregidos a efectos de minimizar puntos o sectores que proporcionen infiltraciones en exceso a la masa de residuos, proporcionándole al relleno una adecuada consolidación de los taludes perimetrales y un correcto manejo de aguas superficiales. De este modo se evitará una mayor generación de lixiviados por percolación de aguas de lluvia.

Además de las tareas propias de la disposición de residuos, es necesario contemplar entre otras, la infraestructura y etapas de procesos que atiendan los siguientes aspectos:

- Control de Accesos (vigilancia)
- Control de Pesaje y Oficina Técnico/Administrativa
- Control de grado de compactación alcanzado
- Mantenimiento adecuado de la red de caminería interna
- Mantenimiento de las instalaciones civiles, eléctricas y sanitarias
- Plan de monitoreo de Gases (barlovento y sotavento)
- Control de Ruidos
- Plan de manejo de Aguas superficiales
- Gestión y Tratamiento de Líquidos Lixiviados
- Gestión, Tratamiento y/o Aprovechamiento de Biogás según corresponda
- Plan de Monitoreo de Aguas superficiales y Acuíferos
- Control de Material particulado
- Control de Vectores
- Salud Ocupacional
- Mantenimiento general de instalaciones civiles, mecánicas, caminería y áreas verdes

Deben considerarse además todos los aspectos que se encuentren contemplados en los Planes de Manejo Ambiental y Social establecidos para la presente instalación, abarcando desde la faz de construcción, la operación, clausura y post clausura del sitio.

### **Reacciones presentes en el seno de un Relleno Sanitario**

Los residuos dispuestos sufren cambios biológicos, químicos y físicos que están interrelacionados:

- **Reacciones biológicas:** son las que afectan a la materia orgánica de los RSU, produciendo gases y eventualmente líquidos.
- **Reacciones químicas:** incluyen la disolución y arrastre de materiales, absorción de compuestos orgánicos, deshalogenación y descomposición de compuestos orgánicos y reacciones óxido-reducción.
- **Reacciones físicas:** difusión lateral de gases al ambiente, movimiento del lixiviado dentro del relleno, y asentamientos diferenciales causados por la consolidación y descomposición del material dispuesto.

Atendiendo a las reacciones mencionadas, podemos simplificar los procesos que intervienen en la degradación de la materia orgánica presente en los residuos dispuestos en un relleno sanitario, en las siguientes etapas.

La descomposición de residuos biodegradables en Centros de Disposición Final de RSU se produce por acción de microorganismos que actúan sobre los residuos en un ambiente húmedo. Tal descomposición tiene lugar en 4 etapas: aerobia, anaeróbica ácida (acetogénica); anaerobia con formación de metano (metanogénica); anaerobia de estabilización.

1. La fase aerobia ocurre inmediatamente después del vertido. La descomposición en presencia de oxígeno (contenido entre los residuos) produce ácidos orgánicos simples, CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O. Generando calor, que favorece el desarrollo de los microorganismos.
2. En la fase acetogénica actúan microorganismos anaerobios facultativos y obligados, que descomponen las moléculas orgánicas en H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> y ácidos orgánicos (como el acético).
3. En la fase metanogénica actúan microorganismos anaerobios estrictos metanogénicos que convierten el ácido acético en CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>.
4. En la fase de maduración o estabilización se produce una lenta degradación de material de degradación lenta. Se produce CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> en pequeña cantidad.

Como se menciona, los residuos dispuestos en el relleno sanitario están sujetos a reacciones biológicas, físicas y químicas, las cuales forman parte de la degradación de la materia presente. La degradación biológica de los componentes orgánicos empieza en condiciones aeróbicas, en el momento de la descarga y luego continúa consumiendo el oxígeno atrapado dentro del relleno hasta agotarse; por el contrario, la descomposición a largo plazo sigue bajo condiciones anaerobias.

La degradación de los residuos está directamente relacionada al grado de compactación de éstos. Por lo que, en un relleno de adecuada compactación, se obtendrá una más rápida descomposición, la cual se verá reflejada en una mayor tasa de producción de biogás, que es el indicador principal de la actividad de las reacciones biológicas en un relleno.

Sin embargo, al ser bajo el grado de compactación, ocasionará una mayor percolación de aguas de lluvia produciendo una no deseada tasa de generación de lixiviados cuyo tratamiento resulta costoso y por consiguiente, costos adicionales de mantenimiento del propio relleno sanitario por excesiva formación de asentamientos diferenciales, e inestabilidad de la masa de residuos con posibles deslizamientos de masas de residuos.

Los tiempos de estabilización de los residuos, dependen de la intensidad de los procesos biológicos; para llegar a un estado "inerte" de los residuos dispuestos en un relleno sanitario tradicional.

En general, se deberá monitorear el cumplimiento de las normas de emisión y de calidad ambiental aplicables y el estudio o declaración de impacto ambiental. El monitoreo de agua subterránea y el biogás debe comprender un período posterior a la etapa de clausura, generalmente hasta que las concentraciones estén por debajo de las que indica la normativa.

Si bien la producción del biogás en rellenos de gran tamaño permite su captura y aprovechamiento para mitigar las emisiones gaseosas, o bien incorporar tecnología para utilizarlo como combustible en la generación de energía eléctrica, para el caso del presente estudio, se efectúa un análisis del potencial de generación de biogás en el apartado 5.3.6, para definir la posibilidad de implementación de obras de captación, conducción, tratamiento y/o aprovechamiento de éste como combustible para energías renovables.

En cuanto a la Gestión y Tratamiento de Lixiviados, el mayor problema medioambiental de los vertederos de residuos sólidos urbanos se deriva del impacto producido por la infiltración de los lixiviados en las aguas subterráneas (Baedecker y Back, 1979; Christensen., 2001; Vadillo, 2003). La masa de contaminantes que produce el vertedero depende de la concentración de los elementos en el lixiviado y del volumen de lixiviado generado en el tiempo. En los vertederos incontrolados no suelen existir medidas de la producción de lixiviado, por lo que una forma de estimar el volumen de lixiviado es mediante la realización de un balance hídrico. Este Balance Hídrico, determina la magnitud de las instalaciones a implementar para los sistemas de captación, transporte, gestión y/o tratamiento.

Ante la necesidad de la instalación de Tratamiento, se requiere también un cuerpo receptor para el vuelco dentro de parámetros admisibles según legislación de los efluentes líquidos tratados, y una autorización respecto de caudales tratados a verter.

La ubicación del proyecto, en cuanto al sitio de disposición final y su climatología, requiere en las operaciones diarias un adecuado mantenimiento de las obras de infraestructura, tanto en lo relacionado con la propia caminería interna, como así también los sistemas de gestión de aguas superficiales entre otros, en virtud de los agentes climáticos reinantes a lo largo del ciclo operativo.

## **Alternativa DF-2: Relleno Sanitario de Alta Densidad por Balas**

### ***Descripción General***

El Sistema de prensado y enfardado de alta compactación, es conocido también como la tecnología del “Relleno Seco” o “Relleno de Balas”. Su principal objetivo es acelerar y facilitar el control de los rellenos sanitarios a través de la reducción del volumen de los residuos por su alta compactación con una prensa de fardos.

Este proceso aumenta la cantidad de los residuos dispuestos en el relleno sanitario, minimizando problemas ambientales, y otorgando un mejor manejo de la disposición final.

El sistema de enfardado permite la compactación de los residuos sólidos urbanos, sin necesidad de previa separación de las fracciones reutilizables.

El proceso de compactación origina escurrimientos de líquidos, provenientes de la fracción orgánica de los residuos. La cantidad de los escurrimientos es variable y depende de la capacidad de la planta procesadora y la fracción orgánica en los residuos. Tales efluentes líquidos, junto con las aguas de lavado de planta, deberán ser colectados y enviados a tratamiento.

Los impactos positivos que se obtienen al aplicar esta tecnología son, entre otros:

- Aumenta la capacidad de residuos dispuestos, una parte por el mayor grado de compactación y por otro, por el menor uso de suelo de coberturas intermedias durante la faz operativa.
- El relleno conformado por fardos responde de forma más estable que uno convencional, ante condiciones climáticas extremas, principalmente las intensas lluvias. Esto es debido principalmente a que el área expuesta a la lluvia es menor, además de un alto grado de compactación de los residuos dispuestos.
- Se utiliza menor cantidad de suelo de cobertura, aproximadamente 20 cm de suelo compactado, por cada tres a cinco fardos en altura.

- El frente de trabajo, zona de descarga, es más reducido que el de un relleno tradicional, minimizando así los vectores de contaminación, puesto que restringe el acceso de aves, roedores, entre otros animales, etc. Se reduce la dispersión de residuos ligeros por volado (papeles, plásticos), y la apariencia de un relleno de fardos resulta de mayor aceptación que un relleno tradicional.
- Reduce significativamente la presencia de segregadores en el frente de descarga debido a la conformación final de los fardos imposibilita directamente las prácticas de segregación en el relleno sanitario.
- Elimina por completo la necesidad de maquinaria de compactación de residuos en el propio relleno, permitiendo el manejo más flexible de los fardos, los cuales, por cuestiones operativas, pueden ser almacenados temporalmente en la planta de enfardado para luego ser transportados al sitio de disposición, lo que proporciona mayor flexibilidad en las operaciones de disposición final, las que, según el tipo de relleno, pueden ser realizadas en horario con luz natural, evitando operar el relleno en horas nocturnas.
- Sustancialmente se reduce el personal en el relleno, realizando las operaciones de descarga y apilado de fardos, operación que se realiza con un apilador telescópico operado por un operario calificado.
- Reduce los asentamientos diferenciales, proporcionando economía en costos y recursos para sus respectivas remediaciones.
- El grado de compactación de los fardos se caracteriza por la poca presencia de líquido y oxígeno, lo que sin duda da lugar a una descomposición anaeróbica. La tasa de generación de biogás y de líquidos lixiviados es sustancialmente menor a la de un relleno tradicional. Esto se debe a una lenta tasa de descomposición de la fracción orgánica. No obstante, este tipo de relleno también requiere de sistemas de captación de biogás y de líquidos lixiviados.
- Mayor seguridad por la alta estabilidad de los fardos colocados en el relleno, sin problemas de hundimientos, derrumbes ni incendios.
- Mayor limpieza y mejores condiciones sanitarias ya que la alta densidad de los fardos y su atado, impiden la acción de aves y roedores y la dispersión de residuos ligeros por la acción del viento.

### ***Descripción de equipo de Prensa Enfardadora***

Se requiere una prensa electrohidráulica de acción simple y operación automática para compactar residuos domiciliarios y asimilables de diversa composición, incluyendo alto porcentaje de materiales orgánicos. La prensa deberá ofrecer alto rendimiento, bajo costo de operación y mantenimiento simple.

Luego de la compactación, el equipo deberá expeler el material en forma de fardo rectangular, sujeto con suficiente material para asegurar la forma durante el plastificado y la manipulación hasta su disposición final.

Si bien el dimensionamiento de una planta debe efectuarse en base a la cantidad de residuos a procesar diariamente, resulta de no menor importancia tener en cuenta la frecuencia del arribo de los residuos al centro de tratamiento. Esto está relacionado con los sistemas de higiene urbana y sistemas de recolección de los municipios, que por lo general están ordenados por franjas horarias. Por tal motivo el arribo de los residuos, si bien se efectuará durante toda la jornada laboral, se tendrá al

menos dos ventanas de tiempo en el día operativo con flujo extraordinario de camiones recolectores. Por este motivo, al momento de definir la capacidad de procesamiento de las instalaciones, la planta debe considerar tal situación a fin de no generar bloqueo de camiones en espera de descarga.

## Alternativas para el Tratamiento de Lixiviados

### Introducción

Con la finalidad de introducir información de base respecto a los efluentes líquidos generados en las actividades de tratamiento y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos, primeramente, debemos establecer definiciones y aportar conocimientos respecto de su comportamiento, e implicancias durante las operaciones de disposición final de residuos en un Relleno Sanitario en sus sucesivas etapas de operación cierre, clausura y post cierre.

A tal efecto se consideran lixiviados a los efluentes líquidos generados en un Relleno Sanitario a través de la descomposición de los residuos allí dispuestos y por la propia acción del agua de lluvia que percola y lixivia a través de ellos. Esto genera como resultado un efluente líquido con alto grado de contaminantes, por lo que resulta de suma importancia abarcar dos aspectos fundamentales para atender la gestión de los mismos.

El primero de los aspectos está directamente relacionado con la propia operación del Relleno Sanitario, de modo tal que la misma sea ajustada a fin de minimizar el contacto del agua de lluvia con los residuos, y por ende reducir la formación de los mencionados líquidos lixiviados.

En segundo término, y dependiendo del área en la que se encuentre implantado el relleno, siempre relacionado con los factores climáticos, las proyecciones de generación en cuanto a las evaluaciones efectuadas indicarán si es necesario implementar un sistema de tratamiento, o si el sitio de implantación por factores climáticos reinantes en dicha región sustenta la posibilidad de evaporación y/o recirculación en caso de presencia del mencionado efluente.

Atendiendo lo anteriormente dicho, necesariamente debemos interpretar las actividades y procesos que afectan a los residuos en un relleno sanitario en su proceso de degradación y estabilización de la materia orgánica contenida en ellos.

Es por ello que, en forma resumida, se determinan en Fases, los procesos de evolución de los Relleno Sanitarios, sobre todo en lo que atañe a la producción y formación de líquidos lixiviados y gases. Se siguen para ellos los conceptos vertidos por *Tchobanoglous et. Al. (1993)*, quienes mencionan, entre otros, los trabajos de Farquhar y Rovers (1973), y de Christensen y Kjeldsen (1989), de amplia difusión.

Esta definición de fases parte de una sucesión de etapas, más o menos secuenciales, a través de las cuales debe pasar en su degradación el contenido de residuos de un Relleno Sanitario típico. La mejor descripción, en concepto de los autores, se resume a continuación:

**FASE I – AJUSTE INICIAL.** En esta etapa inicial los residuos sufren una descomposición microbiana aeróbica, mientras el oxígeno presente en los mismos residuos y en el aire atrapado en su acomodamiento en las celdas, es consumido por las reacciones químicas que desde ese momento se desatarán en el interior del relleno. Se cree que la fuente de organismos aeróbicos y anaeróbicos de estas reacciones está presente al menos en parte en el suelo que forma las diversas capas de cobertura.

FASE II – TRANSICIÓN. En esta fase se consume el oxígeno disponible y se inicia progresivamente la etapa anaerobia de descomposición. Estas condiciones pueden ser verificadas con la medición del potencial de oxidación/reducción de los residuos. Por una parte, los nitratos y los sulfatos presentes pueden ser reducidos a gas nitrógeno y a ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S). Al reducirse aún más el potencial de oxidación/reducción, la comunidad microbiana inicia la conversión de la materia orgánica en metano (CH<sub>4</sub>) y en dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Por otra parte, el pH del lixiviado que se va formando empieza a descender como respuesta a la presencia de gases orgánicos y a la elevada concentración de CO<sub>2</sub>.

FASE III – ACIDIFICACIÓN. La acidificación comenzada en la fase anterior se acelera con la producción de ácidos orgánicos y menores cantidades de gas hidrógeno, H<sub>2</sub>. Tienen lugar entonces, tres pasos en el proceso: el primero, la hidrólisis de los compuestos molecularmente complejos como los lípidos, los polisacáridos, las proteínas y los ácidos nucleicos; el segundo paso es la acidogénesis propiamente dicha, y la formación de ácido acético (CH<sub>3</sub> COOH); el gas formado en esta fase será el dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>. El pH del lixiviado bajará durante esta fase a 5 o menos. La demanda bioquímica de oxígeno y la demanda química de oxígeno aumentarán considerablemente en esta etapa. Algunos metales pesados serán solubilizados como respuesta al descenso del pH. También muchos nutrientes esenciales del proceso serán liberados al lixiviado en esta fase, por lo cual, si no se recircula el lixiviado, los nutrientes se perderán para el sistema.

FASE IV – METANOGENÉISIS. En esta fase, un segundo grupo de microorganismos se hace predominante. Estos convierten el ácido acético y el gas hidrógeno en metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). El proceso es estrictamente anaerobio; además, la producción de ácidos se reduce, con lo cual el valor del pH en el lixiviado sube a valores entre 6.8 y 8. Así, pocos constituyentes inorgánicos pueden permanecer en solución; los metales pesados disueltos en lixiviados también disminuirán, porque se precipitan dentro del relleno.

FASE V – MADURACIÓN. El relleno entra en la fase de maduración cuando el material biodegradable, fácilmente transformable, ha sido convertido a CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> en la fase anterior. La humedad que continúa migrando dentro del relleno, termina por alcanzar los restos de material biodegradable y lo convierte, según se ha descrito. La cantidad de gas producida en esta fase disminuye notablemente porque los nutrientes han sido evacuados con el lixiviado en las fases previas y porque los remanentes sólidos dentro del relleno son biodegradados en forma más lenta. Pequeñas cantidades de oxígeno y nitrógeno comienzan a penetrar en el relleno en esta fase. Las reacciones químicas aquí descritas, son exotérmicas; más las aerobias iniciales que las anaerobias, que se suceden después en las fases acidogénica y metanogénica. En todo caso, la temperatura puede alcanzar 71°C en las aerobias y 21°C sobre el ambiente en las anaerobias (Oweis y Khera, 1990).

La generación de lixiviados ocurre principalmente en la Fase II de evolución del relleno. Los lixiviados provienen de: el agua lluvia infiltrada en el relleno mientras se están colocando los residuos; el agua que se produce al compactar la basura húmeda y finalmente, por la descomposición biológica que se inicia una vez se va conformando el relleno sanitario.

El máximo caudal de lixiviados debe producirse, al menos teóricamente en zonas templadas, justo antes del cierre del relleno. Varios métodos han sido desarrollados en otras latitudes para estimar el volumen de lixiviados que debe esperarse de un relleno determinado. El modelo más usado hoy se denomina HELP (Hydrologic Evaluation of Landfill Performance), desarrollado por la USEPA (U.S. Environmental Protection Agency) en 1994, que considera el agua lluvia como la mayor causa de volumen de lixiviados. Sin embargo, Reinhart y Townsend (1998) consignan en su libro la siguiente observación: “Es seguro decir que, en el presente, la predicción a corto plazo de la cantidad de lixiviados no es una ciencia exacta y, por lo tanto, los sistemas de manejo de los lixiviados deben



diseñarse para acomodar un intervalo considerable de variación de las tasas de flujo". Tchobanoglous et. Al (1993) proponen, a su vez, un **balance hídrico** para efectos de conocer cuál es el caudal remanente que se convertiría en lixiviados. El balance se establece en peso por unidad de área del relleno.

### **Algunas Definiciones:**

#### **a. El Agua en el Perfil de un Medio Poroso**

A los efectos de entender claramente la posición de la humedad en un medio poroso (residuos en este caso), es necesario considerar el amplio espectro del flujo de agua en condiciones no saturadas, empezando desde el estado seco hasta llegar a la saturación como extremos del intervalo en el cual se moverá el líquido almacenado en el relleno sanitario. Las definiciones se toman de las originalmente usadas en agronomía. La primera humedad que adquiere el material proviene del contacto con la humedad ambiente; se dice entonces que el medio posee agua higroscópica o adsorbida que estará firmemente adherida a la estructura molecular de las partículas y que no estará disponible para las plantas. Al seguir aumentando el contenido de humedad, se pasa por el coeficiente higroscópico y se entra al agua sostenida por la capilaridad del medio; en este dominio, a partir del llamado punto de marchitamiento, el agua estará disponible para el consumo por especies vegetales. El límite superior del agua capilar está marcado por la llamada capacidad de campo. En adelante, hasta la saturación, el agua será gravitacional, o sea que se moverá en respuesta a la gravedad dentro del medio poroso no saturado.

En función de lo anterior, puede definirse entonces la **capacidad de campo** como la cantidad de agua retenida en el medio poroso en contra de la acción de la gravedad. Bear (1972) propone que la capacidad de campo sea entendida como un estado dinámico y no como un estado de equilibrio, por la condición permanente de cambio en respuesta a la permeabilidad, a la estructura del suelo, a su textura, a la temperatura y a la presión barométrica y, cuando se hace referencia a una acumulación de residuos – el caso presente –, definitivamente a la densidad cambiante del medio poroso. Independientemente de esto, lo que más importa es que, por ser la Capacidad de Campo un contenido de humedad geotécnico ( $w$ ), se concluye que la capacidad adicional de absorber agua que tiene el relleno es igual a la diferencia entre la capacidad de campo y la humedad que ya se posee. (*Augusto Espinosa Silva, Alvaro González García – Acumulación de Basuras como Material Geotécnico*).

#### **b. Conclusiones simplificadas respecto de Líquidos Lixiviados de Rellenos Sanitarios**

- Recomendaciones de calcular estimaciones de generación a través de un Balance Hídrico
- Ajustar las operaciones del relleno Sanitario y gestionar eficientemente el manejo de aguas superficiales a modo de minimizar la generación
- Considerar, que el líquido lixiviado en exceso en la masa de residuos, junto con la formación de biogás, pueden alterar la geotécnica del relleno sanitario, afectando seriamente a la estabilidad de los residuos allí dispuestos.
- El líquido lixiviado presentará variaciones en sus características y grado de contaminantes a lo largo del tiempo. Dichas variaciones se deben a los procesos y/o etapas arriba enunciadas, entendiéndose que el principal proceso dentro de un relleno sanitario es de índole anaeróbica.

- Por ser un efluente de difícil tratamiento, se deberá tener en cuenta no solo lo referente a tratamiento, sino lo relativo a la gestión del mismo, y dependiendo de tanto la cantidad de residuos a disponer, como de los factores climáticos reinantes en el área de implantación, se deberá analizar exhaustivamente los sistemas más eficientes y de menor costo a aplicar.

## Parámetros de diseño

Los siguientes son los datos básicos tenidos en cuenta para el desarrollo del estudio de alternativas y posterior anteproyecto de la Planta de Tratamiento de Líquidos Lixiviados.

**Tabla 3. Parámetros del lixiviado de entrada<sup>7</sup>.**

Parámetro	Unidad	Cantidad
Volumen máximo diario de líquido a recibir	m <sup>3</sup> /día	100
DBO máximo de ingreso a tratamiento	mg/L	2000
Carga orgánica máxima diaria	kg DBO / día	100
DQO de ingreso	mg/L	4000
Sólidos	mg/L	825

**Tabla 4. Calidad esperada del efluente tratado<sup>8</sup>.**

Parámetro	Unidad	Cantidad
DBO	mg/l	≤ 50
DQO	mg/l	≤ 700

## Alternativa TL-1: Tratamiento Biológico + Físico Químico

### Introducción

La presente Alternativa, está basada en la implementación de distintos sistemas que conforman la planta de tratamiento, entre los cuales se encuentran tratamientos físicos de acondicionamiento del efluente, tratamientos anaeróbicos, tratamiento biológico (BNR) y tratamientos físicos/químicos.

Toda esta estructura de procesos proporciona sin duda un tratamiento tradicional de los lixiviados, de dificultosa operación y buena eficiencia mientras los lixiviados sean frescos, a medida que los líquidos lixiviados comienzan a variar sus características, por su propia edad, y teniendo en cuenta que el mismo módulo de disposición final desde donde se extraen funciona como digestor anaeróbico, comienza a presentarse una carga refractaria muy difícil de abatir bajo los sistemas aquí planteados.

<sup>7</sup> Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYTSA Estudios y Proyectos S.A

<sup>8</sup> Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYTSA Estudios y Proyectos S.A

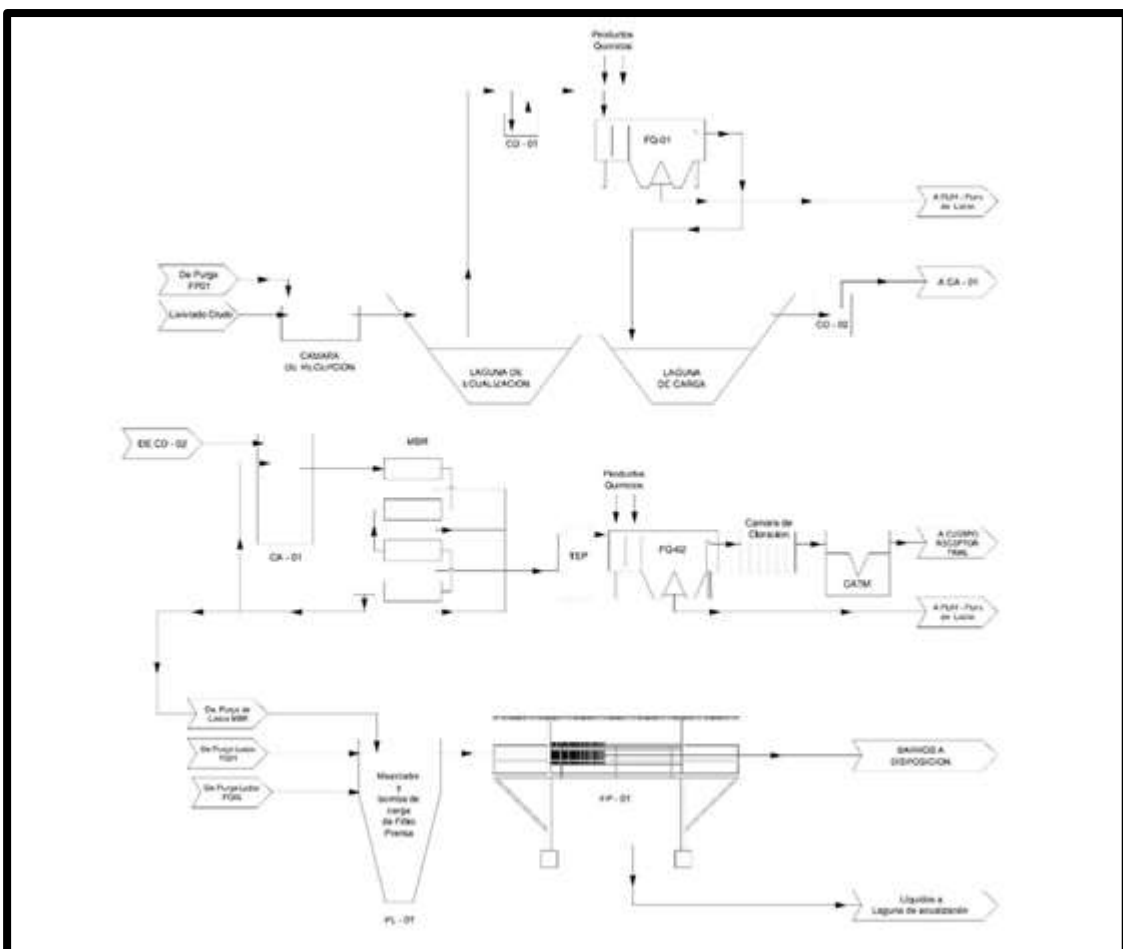
Por otra parte, tanto las superficies a utilizar en la propia implantación de las instalaciones, como así también el alto costo operativo, relacionado tanto con productos químicos, y acondicionamiento y disposición de lodos, se presentan como aspectos a considerar.

No obstante, las limitaciones antes enunciadas, se ha decidido incluir el análisis de esta alternativa, considerando que se trata de un sistema muy difundido.

### ***Etapas previstas en el proceso de tratamiento***

Las operaciones y procesos unitarios que se utilizaron en el análisis de esta Alternativa son las que a continuación se detallan:

- Descarga del líquido lixiviado
- Laguna de carga
- Tratamiento Físico Químico Primario
- Laguna de equalización
- Cámara de Aireación
- Tratamiento por Membranas de Ultrafiltración (MBR)
- Tratamiento Físico Químico Secundario
- Acondicionamiento y vuelco
- Tratamiento de lodos



**Figura 7. Diagrama de flujo Tratamiento Biológico + Físico Químico.**

#### **Descarga de líquidos y desbaste:**

El líquido proveniente de las celdas de disposición será acopiado en una cámara de recepción de hormigón armado, la que tendrá por objeto retener los sólidos propios del líquido. A su vez, esta cámara constituye la primera etapa del proceso de tratamiento, ya que estará dotada de rejillas finas, configurando el proceso de desbaste grueso. Se prevé mantener, mediante instrumentos de operación manual, la limpieza periódica y regular de la unidad.

También constituye un decantador primario, ya que se prevé contará con un volumen útil de 60 m<sup>3</sup>. En esta cámara se producirá entonces, la sedimentación de barros, arenillas y todo material inerte que ingrese conjuntamente con el lixiviado.

Los sólidos inertes sedimentados en el fondo de esta cámara serán purgados periódicamente, evitando de esta forma, que, por efectos de saturación de esta unidad, los barros pasen a la siguiente etapa de proceso ocasionando efectos e interferencias indeseadas.

#### **Laguna de carga LC-01:**

Desde esta cámara de recepción, el líquido es conducido por gravedad hacia la laguna de carga. Esta laguna será construida mediante excavación en el terreno con taludes en pendiente con relación 1:1,5. Será impermeabilizada en su fondo y taludes, con membrana de polietileno de alta densidad (H.D.P.E.) de 1.500 micrones de espesor, soldada por termofusión. Esta unidad tendrá por objeto homogeneizar las posibles fluctuaciones en la calidad del líquido ingresante.

Esta laguna fue proyectada teniendo en cuenta un tiempo de permanencia de treinta y cuatro días.

#### **Tratamiento Físico Químico primario:**

El líquido contenido en la laguna de carga es conducido mediante bombeo controlado (caudal constante) a través de una bomba a tornillo (BT-01) a un sedimentador del tipo lamelar.

La planta se dimensionó para una condición de DBO de 2000 mg/litro. En el caso que el líquido presente picos sustancialmente mayores a dicho valor, se tuvo en cuenta la colocación de un tratamiento físico químico primario, en este caso para el abatimiento de la DQO. El mencionado tratamiento consistirá en un Sedimentador de placas con una cámara de ingreso de mezcla rápida (Flash Mixer) (FM-01), en la cual se dosificará una solución de hidróxido de calcio, polímeros, y floculantes, con un agitador rápido para la mezcla. Luego el líquido pasa a la cámara contigua denominada cámara de floculación, en la cual, mediante la agitación suave, (FL-01) provocará un barrido y sedimentación de los coloides.

En la tolva se dispusieron placas o paneles octogonales inclinados para conformar un flujo ascendente, con la siguiente particularidad, en la zona inferior se produce la circulación del líquido, en la zona media (en donde se dispusieron las placas) se produce el aumento de velocidad y el clarificado es recolectado en la zona superior. En la tolva inferior se depositan los barros producidos por la coagulación, el cual es retirado de la misma mediante la acción de una electroválvula y es enviado a la cámara de acopio de lodos (PL-01).

A través de la utilización de los productos químicos mencionados, esta etapa plantea el afinamiento del líquido a la salida de este de tratamiento, de modo tal de aproximar la calidad del mismo a los parámetros de diseño.

El líquido, a la salida de esta unidad, será acondicionado en su pH, mediante la dosificación de ácido clorhídrico, a efectos de reducir el mismo a valores de entre 6,5 a 7 unidades de pH, para favorecer en la próxima etapa, el desarrollo biológico en pH neutro.

La preparación de la lechada de cal se llevará a cabo en dos tanques de PVC de 3000 L de capacidad cada uno, montados sobre plataforma metálica y dotados con sus correspondientes mecanismos de agitación y sistemas de válvulas, a fin de proporcionar la correcta dosificación de solución, sobre el líquido pretratado biológicamente.

#### **Laguna de Ecuación anaeróbica LE-01:**

El líquido proveniente del sedimentador primario ingresará por gravedad a la laguna de ecuación, a efectos que, en esta unidad, se lleve a cabo la homogenización y ecuación del líquido, dado que las características del mismo en el ingreso, presenta variaciones en su composición. Asimismo, por sus dimensiones esta laguna se comportará como el primer paso anaeróbico donde se desarrollará el proceso de desnitrificación.

De esta forma, se tendrá a la salida de la unidad, un líquido ecuado, de manera que no presente variaciones bruscas en cuanto a sus condiciones al ingreso del tratamiento biológico.

La presente laguna, estará construida en tosca compactada, con una relación de taludes de 1:1,5 y la misma contará con una impermeabilización realizada con geomembrana de HDPE de 1500 micrones, soldada por termofusión.

#### **Cámara de aireación:**

Se ha diseñado un reactor con incorporación de O<sub>2</sub> por difusores de burbuja fina, que asegura una mezcla completa y homogénea, de forma tal que se genere un sustrato de actividad estable, con la tecnología de lodos activados, en el cual se llevará a cabo el proceso de reducción de la carga orgánica y la nitrificación.

La Nitrificación necesita una concentración elevada de oxígeno en el líquido, al igual que para el tratamiento de las cadenas carbonosas. La eficacia del reactor está directamente ligada a su capacidad de aportar una alta cantidad de oxígeno al líquido en tratamiento. La mezcla oxidada se recircula en forma continua.

Dada las características del efluente de ingreso y su caudal, se optó por este sistema de aireación que presenta sustanciales ventajas respecto de otros alternativos:

- a. Menor consumo de energía: hay una mejor eficiencia en transferencia de oxígeno.
- b. Hay una distribución de la aireación uniforme en todo el fondo de la unidad. Este efecto con aireadores superficiales es muy puntual. En otras palabras: mejor grado de mezcla. Para dar una mezcla equivalente con equipos electromecánicos habría que instalar una potencia por demás importante.
- c. El mantenimiento operativo se hace sobre los sopladores fuera de la unidad.

- d. Menor número de motores o equipos a realizar mantenimiento. Menores partes de reemplazo.
- e. No hay producción de sprays.
- f. No se produce un enfriamiento del líquido.

#### **Tratamiento por membranas de ultrafiltración (MBR):**

El líquido, luego del reactor o cámara de aireación, es enviado a los trenes de tratamiento MBR, donde se combinan operaciones unitarias de tratamiento biológico, decantador y filtración en un solo proceso, por lo tanto, se simplifican operaciones y se reduce el espacio requerido para otras instalaciones.

El sistema hace uso de una nueva y avanzada tecnología: el MBR de membrana extractiva (M.B.R. Membrane Bio Reactor), la cual combina la tecnología de membranas y la tecnología de tratamiento biológico de lodos activados.

En este sistema el efluente es introducido en el reactor biológico donde se lleva a cabo la degradación de la materia orgánica. Mediante una bomba, el licor mezcla se conduce a la velocidad adecuada hacia el sistema de membranas, donde se facilita la separación. Se obtiene un permeado de elevada calidad y un concentrado de fangos que es recirculado al reactor biológico. Periódicamente se debe realizar una purga de fangos para mantener una concentración adecuada de fangos en el reactor.

Las membranas son de fibra hueca, construidas mediante fibras poliméricas de polietileno o poliamida, lo que comporta una gran resistencia de las mismas. Su porosidad se encuentra entre la microfiltración y la ultrafiltración.

El líquido es filtrado pasando a través de las paredes de la membrana a causa de una depresión inferior a 0,5 bar producida por bombas centrífugas.

La captación del líquido desde el reactor se realiza mediante una bomba booster instalada en el skid del MBR, que eleva el líquido desde el reactor, hacia el sistema de ultrafiltración.

#### **Unidad Físico Químico Secundaria:**

La experiencia en el tratamiento de este tipo de líquidos nos lleva a pensar que parte de la DQO se encuentra soluble, por lo que resulta necesario efectuar un tratamiento físico químico de pulido a fin de mejorar el efluente de salida de dicha etapa de tratamiento. Por lo tanto, el líquido luego de pasar por el sistema de ultrafiltración es enviado a un tanque de permeado, desde el cual es dirigido a la unidad secundaria físico-química (FQ-02).

La misma está compuesta por una cámara flash mixer de aprox 0,20 m<sup>3</sup> de capacidad útil con un agitador rápido para la mezcla. Luego el líquido pasa a la cámara contigua denominada cámara de floculación, en la cual mediante la incorporación de polímeros con agitación suave provocará un barrido y sedimentación de los coloides.

A través de la utilización de polímeros, esta etapa plantea el afinamiento y pulido del líquido a la salida de este de tratamiento.

A tal efecto se utilizará como coagulante, cloruro férrico que provocará una rápida y eficiente coagulación, floculación y precipitación química, lográndose de esta forma, el pulido necesario del líquido.

El barro producido en el sedimentador laminar y acopiado en la tolva de fondo es retirado de la misma mediante la acción de la columna hidráulica en la cañería, es decir por gravedad a través del accionamiento de una válvula esférica, enviándose al pozo de acopio de lodos (PL-01).

#### **Ajuste:**

El ajuste se llevará a cabo en la Cámara de Cloración CCL-01, mediante la dosificación de hipoclorito de sodio. Su predimensionado se efectuó considerando un contacto de veinte minutos, mínimo indispensable para la desinfección del líquido.

Luego del ajuste, el líquido pasa por una cámara denominada de Aforo y de Toma de Muestras (CAFTM-01) dispuesta para que la Autoridad de Aplicación pueda efectuar los controles del vertido, mediante la extracción de muestras.

#### **Tratamiento de los barros:**

Los barros producidos en las distintas etapas del tratamiento serán tratados, según su generación y naturaleza, de la siguiente forma:

**a. barros de sedimentador primario:**

naturaleza: arenillas y todo material inerte que ingresa conjuntamente con el lixiviado.

Disposición: extracción mediante equipo de bombeo y envío a módulo en operación.

**b. barros de Tratamiento Físico químico primario:**

naturaleza: arenillas y todo material inerte que ingresa conjuntamente con el lixiviado formando flocs.

Disposición: extracción mediante equipo electroválvula y envío a la cámara de acopio de lodos

**c. barros de cámara de aireación:**

naturaleza: barros biológicos.

Tratamiento: recirculación constante y en el caso de exceso de barros, se efectuará su disposición adicionándolo en la cámara de acopio de lodos.

**d. barros de Tratamiento Físico químico secundario:**

naturaleza: barros con contenido de cloruro férrico.

Tratamiento: extracción mediante equipo de bombeo y envío a la cámara de acopio de lodos.

**e. barros de unidad de deshidratación (filtro prensa):**

naturaleza: barros deshidratados con escaso contenido de humedad.

Tratamiento: Conducción mediante volquetes y disposición en módulo en operación.

#### **Cámara de acopio de lodos PL-01:**

Se trata de una unidad construida en hormigón armado en forma de tolva troncocónica, donde se concentrarán los barros según lo descrito anteriormente, provenientes de las unidades mencionadas.

Como equipamiento, contará con un agitador con reductor de velocidad, para favorecer el espesado y homogenización de los lodos provenientes de las distintas corrientes.

### **Filtro Prensa FP-01:**

A fin de conseguir la deshidratación de los barros, se instalará en forma elevada un filtro prensa hidráulico-neumático, tipo semi-automático de traslado de placas lateral, de funcionamiento intermitente.

Todo el conjunto irá montado en altura sobre plataforma metálica soportada por columnas compuestas por perfiles UPN 12 con escalera de acceso, de forma tal que debajo del filtro prensa, se coloque un volquete, sobre el cual se depositarán las tortas de barro, para luego disponerlas en el módulo en operación.

## **Alternativa TL-2: Tratamiento MBR + Nanofiltración**

### ***Introducción***

En virtud del diseño de la tecnología del sistema biológico, el cual puede ser potenciado a fin de obtener altos grados de eficiencia en el mismo, logrando un alto grado de remoción de contaminantes y seguida de una etapa de nanofiltración de alta eficiencia, podemos estimar que la presente alternativa resulta de alta aplicación para el proyecto en cuestión.

Cabe destacar que este tipo de tecnologías es la más utilizada a nivel mundial para dar un efectivo tratamiento a los líquidos lixiviados provenientes de rellenos sanitarios. A esto debe sumarse su grado de tecnificación, el cual permite realizar una operación automatizada y hasta controlada vía remota.

Esta tecnología posibilita regular los parámetros de tratamiento, en virtud de la calidad del efluente, a fin de ajustar los procesos y obtener el máximo rendimiento.

La tecnología a emplear para el tratamiento de los lixiviados estará compuesta por un proceso biológico de alto rendimiento con procesos de nitrificación – desnitrificación y eliminación de la materia orgánica biodegradable en reactores a presión atmosférica y con separación de la biomasa mediante membranas orgánicas externas tubulares de ultrafiltración de flujo cruzado seguido de un proceso terciario de separación mediante membranas de nanofiltración de enrollamiento espiral en tubos de presión.

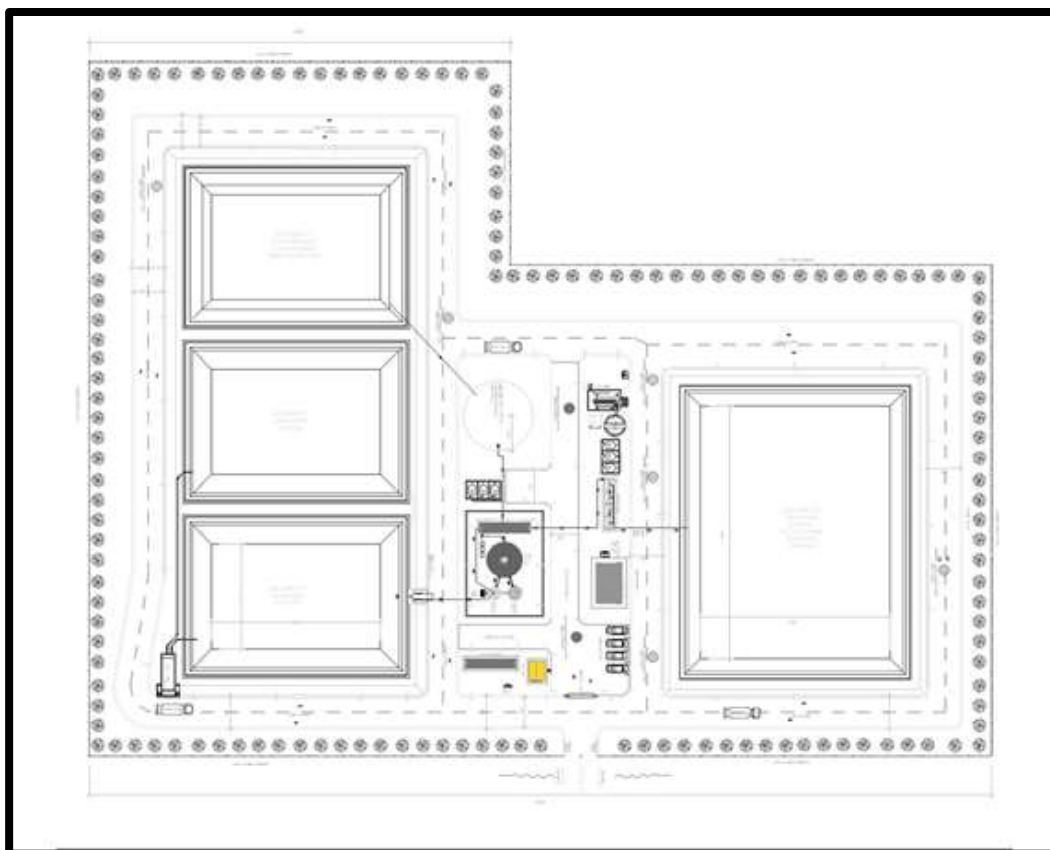
### ***Etapas previstas en el proceso de tratamiento***

La tecnología a emplear para el tratamiento de los lixiviados estará compuesta por un proceso biológico de alto rendimiento con procesos de nitrificación – desnitrificación y eliminación de la materia orgánica biodegradable en reactores a presión atmosférica y con separación de la biomasa mediante membranas orgánicas externas tubulares de ultrafiltración de flujo cruzado, seguido de un proceso terciario de separación mediante membranas de nanofiltración de enrollamiento espiral en tubos de presión.

Las operaciones y procesos unitarios que se utilizaron en el análisis de esta Alternativa son las que a continuación se detallan:

- Cámara de Rejas
- Sedimentador Primario – Desarenador
- Lagunas de Homogenización
- Proceso Biológico y Ultrafiltración
- Nanofiltración





**Figura 8. Implantación Planta de Tratamiento de Lixiviados MBR + Nanofiltración**

### **Cámara de Rejas:**

El líquido será ingresado a la planta de tratamiento mediante dos vías a saber:

- Recolectado con camiones cisterna de los distintos puntos de generación de los módulos de disposición de residuos sólidos urbanos, los cuales se disponen por gravedad en la cámara de recepción. La descarga se produce colocando la manguera de la cisterna en el orificio de la losa superior de la cámara de rejas.
- Por bombeo directo desde distintos sectores del módulo, correspondientes al sistema de tratamiento de biogás y otras instalaciones de drenes verticales.

Las vías descriptas proporcionan diferentes condiciones en el ingreso de líquido, ya que mientras el líquido conducido por bombeo ingresará en forma no constante y sin sólidos de gran tamaño, el recolectado por camión cisterna, puede traer consigo residuos (papeles, plásticos, etc.) que hagan necesario la limpieza manual de la reja, previo y durante el proceso de cada descarga.

Por lo expuesto se disponen de dos cámaras de ingreso independientes, de manera que la conducción del líquido desde los módulos de RSU, no quede afectada por posibles obstrucciones producto de las descargas de camiones.

Las mismas serán en hormigón armado y estarán dotadas de rejillas medianas que tienen por objeto retener los sólidos propios del líquido, constituyendo la primera etapa del proceso de tratamiento, establecida como desbaste grueso.

#### **Sedimentador Primario – Desarenador:**

Luego del desbaste grueso, el líquido ingresará al Sedimentador Primario (desarenador), dispuesto en forma contigua a las Cámaras de Rejas. En esta unidad se producirá la sedimentación de barros, arenillas y todo material inerte que ingrese conjuntamente con el lixiviado.

Los sólidos inertes sedimentados en el fondo de esta cámara serán purgados periódicamente, evitando de esta forma, que, por efectos de saturación de esta unidad, los lodos pasen a la siguiente etapa de proceso, ocasionando efectos e interferencias indeseadas.

#### **Lagunas de Homogenización y contingencia:**

En virtud de que las instalaciones de la Planta de Tratamiento deberán contemplar unidades de homogeneización del efluente a tratar, teniendo en cuenta la necesidad de equalizar tanto las calidades de los líquidos que se generen en distintos puntos del relleno sanitario, como así también absorber los picos que pudieran generarse por factores operativos y climáticos. Se ha analizado la construcción de un sistema lagunar conformado por dos lagunas.

La primera de ellas se requiere a fin de equalizar y homogeneizar las cargas del efluente de ingreso, mientras que la segunda laguna, actuará como embalse compensador, ante eventuales incrementos en la generación.

#### **Proceso biológico:**

El proceso biológico ha de funcionar en continuo por lo que la alimentación al proceso se llevará a cabo de forma continua. En el reactor de nitrificación se llevan a cabo las degradaciones biológicas aeróbicas y en el reactor de desnitrificación las anóxicas de acuerdo con las etapas de nitrificación y desnitrificación.

La separación de la biomasa del agua depurada también se realizará de forma continua.

El volumen de nitrificación se encontrará en mezcla completa y perfectamente homogeneizado a través del sistema de eyectores.

El volumen de desnitrificación tendrá una adecuada homogenización mediante el caudal generado por el bombeo de recirculación desde el nitrificador.

En el reactor de nitrificación se transforma por acción de las bacterias nitrificantes en medio aerobio el amonio ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) a nitratos ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) liberando dos protones al medio por lo que se produce una pérdida de alcalinidad en el medio y una correspondiente ligera bajada del pH en la biología, cuya amortiguación dependerá de la capacidad tampón del agua residual a tratar que influirá en la capacidad tampón residual de la biología al finalizar la fase de la nitrificación.

En el tanque de desnitrificación se recupera parcialmente la alcalinidad perdida durante la nitrificación, por lo que en dependencia de la alcalinidad del lixiviado a depurar se compensará la caída del pH durante la nitrificación y se logrará estabilizar el pH de la biología. La alcalinidad del lixiviado determinará la capacidad tampón del lixiviado para absorber el protón sin producirse una bajada brusca del pH.

### **Ultrafiltración:**

La separación de la biomasa del fluido depurado tiene lugar a través de una ultrafiltración con membranas orgánicas tubulares externas de flujo cruzado. Con ello se consigue una retención total de la biomasa. Las bacterias y las sustancias contaminantes absorbidas en el lodo activo se mantienen de forma segura en el sistema. El proceso elegido permite alcanzar altas concentraciones de biomasa en el reactor y una alta transformación de la materia específica en relación al espacio debido a la alta adaptación de las bacterias al medio.

La separación de la biomasa por medio de una filtración con membranas externas permite operar a altos ratios de filtrabilidad el proceso con concentraciones de biomasa de 3 a 10 veces superiores a los sistemas biológicos convencionales. Por ello el volumen de reacción necesario para la biología se reduce considerablemente. Con el aumento de la materia seca en el reactor, se consiguen instalaciones muy compactas y que necesitan poco espacio en comparación con las biológicas convencionales.

Con la retención de la totalidad de la biomasa en la ultrafiltración, los procesos biológicos de descontaminación se realizan bajo mejores condiciones de estabilidad, fiabilidad y rendimiento. El efluente de salida de la ultrafiltración está libre de gérmenes y bacterias. El permeado está libre de sólidos en suspensión; esta circunstancia permite la preparación del efluente como agua de alta calidad para otros usos y tratamientos posteriores, como la nanofiltración. Otra ventaja de la ultrafiltración es que la separación de los lodos activados es independiente de sus características de sedimentación, de forma que se garantiza su recogida beneficiando y estabilizando el proceso, sin peligro de fenómenos como el "bulking"

Con la filtración por membranas aparte de la biomasa se retienen una gran cantidad de partículas contaminantes. Estos compuestos de moléculas de cadenas largas son retenidos, por lo cual, con el aumento del tiempo de retención en el sistema, se hacen accesibles a la biología, facilitando su regeneración.

### **Nanofiltración:**

Con el proceso de nanofiltración se consigue separar la fracción refractaria de la DQO que no se puede eliminar en el proceso biológico.

El concepto tecnológico como tratamiento terciario de la corriente depurada del proceso biológico (permeado de ultrafiltración) es una separación por membranas de nanofiltración.

El permeado de ultrafiltración sometido a una adecuada presión y con una adecuada velocidad en la membrana se consigue filtrar obteniendo dos corrientes separadas: una corriente mayoritaria de permeado de nanofiltración (agua depurada final) en la que se alcanza el grado de depuración requerido, y otra corriente minoritaria de concentrado de nanofiltración, en la que se ha producido una reconcentración de la DQO refractaria y otros contaminantes que sean retenidos por la membrana de nanofiltración.

El permeado de ultrafiltración se deberá almacenar en un depósito para permitir su entrada controlada a la nanofiltración. Desde dicho depósito se bombeará al sistema de nanofiltración pasando previamente por un sistema que evite que puedan entrar partículas dañinas a las membranas de nanofiltración.

Antes de entrar en las membranas de nanofiltración se deberá incrementar la presión del fluido para que pueda tener lugar el proceso de filtración y se produzca un adecuado paso de fluido a través de la membrana.

La instalación de nanofiltración estará diseñada para maximizar la recuperación de ésta, esto es, maximizar la proporción de permeado de nanofiltración que se consigue respecto a la entrada de fluido, minimizando a su vez la cantidad de concentrado de nanofiltración.

El arranque, paro y lavado de la nanofiltración se llevará a cabo en forma de secuencias automáticas controladas por el PLC de la instalación. Se han de prever todos los instrumentos necesarios para operar de forma segura y detectar posibles fallos de operación (caudalímetros, transmisores de presión, niveles, etc.).

En la nanofiltración se preverá un circuito cerrado de limpieza-en-sitio (CIP). Para el lavado se utilizará normalmente agua de red o el permeado de nanofiltración (agua depurada final de la planta) y en caso de ser necesario una limpieza más intensa se emplearán detergentes apropiados.

La operación de la nanofiltración tiene como uno de los parámetros principales el pH. En función de las características del agua de entrada a la nanofiltración, a pH altos se pueden provocar incrustaciones que generen problemas operativos. Se deberá prever como parte del suministro de la nanofiltración, una estación de dosificación de ácido para ajuste de pH del permeado de ultrafiltración antes de su entrada a la nanofiltración, así como una unidad de dosificación de producto químico antiescalante que permite una reducción de las precipitaciones de sales inorgánicas.

### **Alternativa TL-3: Lagunas de acopio, evaporación y recirculación**

Este tipo de alternativa para la gestión y tratamiento de lixiviados de un relleno sanitario depende exclusivamente de los factores climáticos reinantes en la zona de emplazamiento del propio relleno sanitario, debiéndose considerar la heliofanía y las precipitaciones a las que estará sujeta el sitio.

Considerando que la mayor parte de los líquidos lixiviados generados en un relleno a lo largo de su vida útil son formados por la percolación de agua de lluvia en la masa de residuos dispuestos, se analiza tanto los períodos de lluvias como las épocas de seca a fin de establecer la posibilidad de efectuar una gestión de líquidos lixiviados a través de un sistema cerrado conformado por lagunas de acopio, lagunas de evapotranspiración, y recirculación al módulo de disposición final, esto último en épocas de lluvias.

Particularmente cuando se instalan este tipo de sistemas de gestión de efluentes lixiviados, se deberán tener en cuenta aspectos relacionados con la capacidad de campo de los residuos y la no afectación de la geotecnia del propio relleno sanitario, a fin de evitar deslaves y movimientos indeseados de residuos dentro del vaso de vertido.

Este sistema consta principalmente de una batería de drenes verticales de captación de lixiviados instalados estratégicamente sobre el contorno y perímetro del módulo de disposición final y otra batería de drenes horizontales de reinyección en la corona o zonas elevadas del módulo. De este modo, los efluentes captados en los drenes verticales serán dirigidos a la laguna de acopio y de ahí serán trasvasados por bombeo a las lagunas de evaporación, las cuales presentarán en su infraestructura la característica de bajo tirante de líquido a fin de favorecer las condiciones de evaporación natural por incidencia del sol y el viento.

Cuando el sistema se encuentre por encima del rango aceptable establecido para el funcionamiento seguro en cuanto a niveles de tirante de lagunas, se procederá a realizar desde la laguna de acopio un bombeo o transporte hacia los drenes de reinyección de forma controlada, asegurando no saturar rápidamente la capacidad de campo de los residuos superiores que son los que reciben la primer carga del efluente, por lo que la reinyección deberá ser intermitente a fin de posibilitar el tiempo necesario para que los líquidos recirculados, migren dentro del seno de los residuos dispuestos, evitando desbordes en los puntos de reinyección.

Teniendo en cuenta que no se encuentran disponibles cuerpos receptores para descarga de efluentes tratados en la zona de implantación del proyecto, y en virtud de los requerimientos de normativa vigente en cuanto a los parámetros admisibles para vuelco de efluentes tratados, se podrán tomar en cuenta los parámetros admisibles para riego de caminos y/o en su defecto analizar el sistema planteado en las alternativas para un sistema de gestión de lixiviados configurado con lagunas de acopio y evaporación, con la posibilidad de reinyección a módulo de disposición final en caso de requerimiento.

La alternativa de evaporación y reinyección de efluentes en un módulo de disposición final resulta como recomendable para instalaciones implantadas bajo las condiciones climáticas de esta zona, principalmente porque el sistema requerirá un moderado caudal de recirculación sobre el módulo de disposición final, lo cual no saturará la capacidad de campo de los residuos y esto no fomentará la recurrente afloración de líquidos lixiviados sobre los taludes externos del módulo. Como beneficio secundario, la recirculación de lixiviados dentro de los residuos mejorará las condiciones de humedad y carga orgánica favoreciendo la degradación de la fracción orgánica remanente contenida en ellos.

La recirculación de los lixiviados se ha propuesto desde hace varios años como una alternativa para su tratamiento. Más recientemente se conoce su uso como la tecnología del relleno biorreactor. Se utiliza el relleno sanitario a modo reactor anaerobio de tal manera que dentro del mismo relleno se logre la conversión a metano de los ácidos grasos que están presentes en el lixiviado. Al recircular los lixiviados se logra un aumento en la humedad de los residuos dispuestos, que a su vez genera un aumento de la tasa de producción de gas metano en el relleno y acelera la degradación de la fracción orgánica remanente de los residuos allí dispuestos.

De esta manera se logra una reducción significativa tanto de la DBO como de los metales que finalmente arrastra el lixiviado y sedimentan al fondo de la celda. Usualmente se considera que el nivel de tratamiento alcanzado es el de pretratamiento, siendo necesario de requerirse, algún tipo de tratamiento posterior que dependerá de los requisitos de los permisos de vertimiento en cada caso.

En el caso de los residuos sólidos urbanos de rellenos sanitarios implantados con condiciones climáticas en donde la humedad intrínseca de los residuos es sensiblemente inferior a la de otras regiones con mayor pluviometría, donde usualmente las tasas de producción de gas son superiores a las que se reportan en los rellenos sanitarios como el del presente caso, es de considerarse como factible dentro de esta lógica de procesos de gestión que los beneficios adicionales de la recirculación en los rellenos sanitarios sean tan notorios para estas situaciones donde las tasas de producción de gas se ven severamente limitadas por la humedad.

## **Alternativa TL-4: Ósmosis Inversa**

### ***Características generales***

La presente alternativa se refiere al suministro de una instalación de tratamiento de lixiviados mediante ósmosis inversa, con una capacidad hidráulica de hasta 120 m<sup>3</sup>/d que puede suministrarse en un contenedor estándar de aproximadamente 12 metros.

Como características, se establecen dentro de sus beneficios:

- Alta calidad de vertido
- Bajo costo de Inversión
- Tecnología de tratamiento muy eficiente
- Unidad Compacta
- Posibilidad de variar el caudal de tratamiento
- Fácil de transportar
- Fácil de Instalar
- Se puede Trasladar a otras locaciones

La capacidad de tratamiento de lixiviado y el rendimiento de la instalación dependerá de la evolución de las características del lixiviado de entrada en función de la época del año (temperatura, conductividad, TDS, DQO, N, etc.).

La instalación de Ósmosis Inversa analizada tiene las siguientes características técnicas:

- Caudal Q Máx. 100 m<sup>3</sup>/día
- Presión Máx.: 82 bar
- Número de Etapas: 2
- Número de Contenedores: 1

Tanto el caudal de tratamiento como la recuperación dependerán de los parámetros contaminantes en el lixiviado, así como de su temperatura de entrada. Los rendimientos habituales con lixiviados se encuentran entre el 65-70% de generación de permeado y un 30- 35% de concentrado.

#### ***Grado de depuración esperado***

La reducción estimada de la concentración de contaminantes principales tras una instalación como la analizada se recoge en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	REDUCCIÓN ESTIMADA (%)
Conductividad	> 99%
Sólidos en suspensión (TSS)	~ 100%
Sólidos disueltos (TDS)	> 99%
DQO	> 99%
DBO5	> 99%
NH4-N (N como Amonio)	> 97%
Cl- (Cloruros)	> 99%

### Descripción de la instalación

La tecnología de ósmosis inversa está basada en la combinación de membranas semipermeables y a altas presiones para separar los contaminantes del agua. La presión en el sistema de filtración debe ser superior a la presión osmótica debida a las sales inorgánicas presentes en el lixiviado para permitir el paso del agua purificada a través de la membrana. Cuanto mayor es el contenido en sales, mayor es la presión osmótica y, por tanto, mayor la presión de trabajo para obtener una velocidad de flujo adecuada.

Mientras que el agua puede permear a través de la membrana, las sustancias orgánicas y muchos iones quedan retenidos. Se genera, por ello, una corriente de agua depurada y otra corriente con elevada concentración de contaminantes.

La planta de OI analizada tiene una capacidad hidráulica máxima de 60 m<sup>3</sup>/d y está precedida de una etapa de pretratamiento mediante filtro de arena.

Tanto el pretratamiento como la unidad de OI se pueden suministrar en un contenedor estándar de aproximadamente 12 m. En la figura 1 se puede ver el esquema del tratamiento analizado.

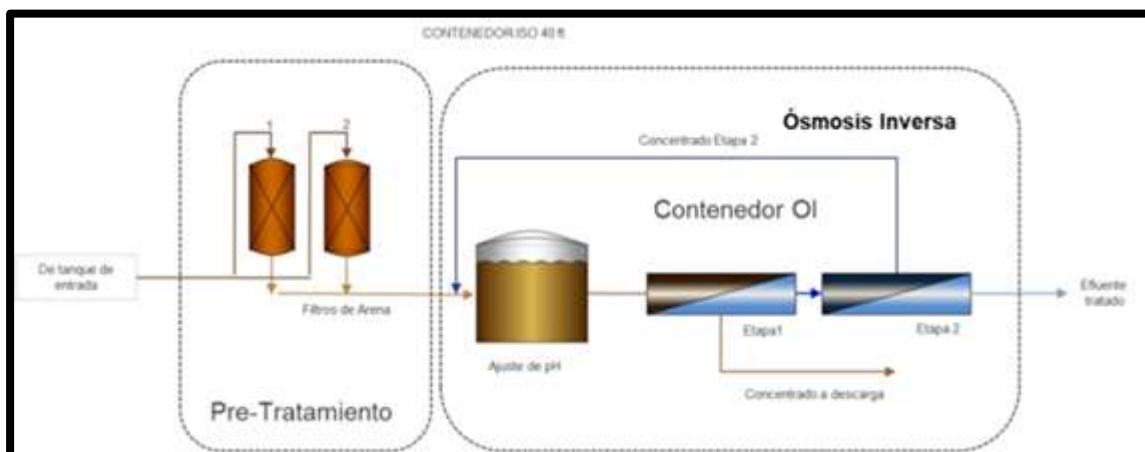


Figura 9. Esquema de tratamiento propuesto (2 etapas OI)

### Pretratamiento

El lixiviado a depurar se bombea hasta un depósito de ajuste de pH que se encuentra instalado en el interior del contenedor, donde se realizará una dosificación de ácido sulfúrico.

Como los compuestos ácidos tienden a permear con mayor facilidad que los alcalinos, se requiere reducir el pH del efluente de entrada para evitar deposiciones salinas en la membrana, debido a la formación de una capa límite de pH elevado en la superficie de la membrana. El pH se ajusta a un valor entre 5,5 y 6,5 y los iones bicarbonatos se transforman parcialmente en dióxido de carbono (gas), que se desgasifica en el propio tanque, con el fin de evitar la cavitación de las bombas centrífugas.

Desde este tanque de ajuste de pH el lixiviado es bombeado a través del pretratamiento de filtración con arena donde se llevará a cabo la retención de los sólidos en suspensión que pueda haber presentes en el lixiviados, ya que una elevada concentración de sólidos en suspensión podría provocar la obturación de los canales de alimentación en las membranas de ósmosis. De forma periódica y automática se llevarán a cabo contralavados del filtro de arena para eliminar los sólidos retenidos. Estos contralavados se llevan a cabo con el propio lixiviado.

Antes de su entrada a las membranas se lleva a cabo una dosificación en línea de un producto antiescalante con el fin de reducir el riesgo de precipitaciones sobre las membranas, causada por la excesiva concentración por polarización sobre la superficie de la membrana. La instalación está también equipada con unos filtros de bolsa y cartucho (de 50 y 10  $\mu\text{m}$  de luz de malla) como una protección adicional de las membranas frente a sólidos en suspensión que puedan haber pasado la filtración de arena.

### **Osmosis inversa**

La unidad de OI propuesta se trata de un sistema en dos etapas, es decir, el lixiviado es filtrado dos veces a través de membranas de ósmosis inversa. El permeado de la primera etapa se recoge en un depósito que funciona como tanque de alimentación de la segunda etapa. Cada una de las etapas está equipada respectivamente con bombeo de alta presión y bombeo de circulación.

El concentrado generado en la segunda etapa es recirculado a la alimentación de la primera etapa con el fin de aumentar el rendimiento global del equipo de tratamiento.

La planta puede ser operada únicamente con una única etapa en función de las concentraciones de entrada y la calidad requerida en la salida del equipo.

La primera etapa está diseñada para operar hasta una presión máxima de 82 bar, mientras que la segunda etapa puede trabajar hasta una presión máxima de 25 bar. La presión real de operación podrá ser inferior dependiendo de la concentración de sales disueltas en el lixiviado y el grado de ensuciamiento de las membranas. Mediante una válvula de regulación de presión es posible ajustar la presión de trabajo que permita alcanzar el caudal de permeado requerido.

Para evitar el descenso de filtrabilidad en las membranas, la instalación está equipada con bombas de circulación tipo booster asegurando una elevada velocidad de circulación en los módulos reduciendo el riesgo de deposición de sales y evitando la polarización por concentración.

Durante el proceso de filtración por ósmosis inversa se forma sobre las membranas una capa de suciedad e incrustaciones salinas debido a los compuestos orgánicos y salinos contenidos en el lixiviado. Dado que esta capa reduce la filtrabilidad de las membranas, se hacen necesarios ciclos de lavado para eliminar este ensuciamiento y recuperar el rendimiento de los módulos de membranas.

El proceso de lavado es completamente automático. El tanque de permeado del primer paso sirve como depósito CIP (Cleaning In Place). Una vez llenado con agua de red y tras dosificar los detergentes correspondientes, se circula la disolución de lavado por el sistema para eliminar la capa de ensuciamiento.



## Automatización del proceso

La planta de tratamiento puede ser completamente automatizada. El control y la visualización se llevan a cabo mediante un PLC y un panel operador. Los parámetros más importantes como presión, temperatura o conductividad de las corrientes de concentrado y permeado son controladas y visualizadas. El pH está controlado en el rango óptimo de operación mediante una sonda de pH y el control automático de la dosificación de ácido sulfúrico a través de un lazo de control PID.

El proceso se visualiza en una serie de pantallas de diagramas de proceso mostrando información tal como:

- Variables de proceso: flujo, presión, temperatura, pH, etc.
- Válvulas (ON/OFF)
- Bombas (ON/OFF)
- Secuencias de proceso
- Alarmas
- Datos de proceso: representación de líneas de tendencia

Todo el proceso está controlado por un PLC y se ha de disponer de un panel táctil para la operación del equipo con un programa SCADA que permita el control y operación del equipo, así como la visualización y el registro de los datos de operación.

El sistema de control debe ser diseñado para un acceso sencillo de las funciones básicas de operación, mientras que debe permitir un ajuste más detallado de los parámetros del proceso mediante un acceso de usuario avanzado.

## Conclusiones

La situación del manejo de los residuos en Argentina, como en cualquier país Latinoamericano, es un problema complejo. Aunque en estos países los rellenos sanitarios son la opción más práctica y económica para el tratamiento de los RSU, la operación de éstos constituye un factor crítico para su sostenibilidad ambiental.

En Latinoamérica, la mayoría de los Rellenos Sanitarios presenta continuamente problemas asociados con el tratamiento de lixiviados, entre otros aspectos. La mayoría de las veces, estos inconvenientes podrían ser atendidos si existiera una mejor gestión de los entes administradores y reguladores.

Es necesario crear programas educativos que incentiven la buena gestión de los residuos, lo cual tendría como consecuencia una disminución en la producción de los mismos y, por ende, una vida útil de los rellenos más amplia, lo que a su vez disminuiría los problemas de salud y ambientales ligados a su manejo.

Asimismo, y debido a la problemática generada por una inadecuada gestión de los rellenos sanitarios, lo cual se traduce en un incremento desproporcionado en la generación de líquidos lixiviados, resulta indispensable además de implementar un tratamiento eficiente para el efluente en cuestión, llevar adelante una cuidadosa y ordenada operación del propio relleno sanitario.

Debido a su composición, los lixiviados constituyen una elevada fuente de contaminación ambiental desde los rellenos sanitarios, siendo su tratamiento, enfocado a la reducción de contaminantes, esencial en la disposición de este tipo de residuos.

Desde el punto de vista del análisis económico, la comparativa de costos de inversión y de operación y mantenimiento para cada una de las cuatro alternativas descritas, arrojó los siguientes resultados:

**Tabla 5. Comparación de costos para el tratamiento de lixiviados**

ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN (\$)	COSTOS OPERATIVOS- ADM-MANT. (\$/año)	COSTOS OPERATIVOS- ADM-MANT. \$/mes	\$/tonelada	VALOR ACTUAL (INV+COSTOS)
TL-1	Tratamiento Biológico + Físico Químico	130.929.750,00	24.526.250,00	2.043.854,17	173,82	\$ 329.393.645,17
TL-2	Tratamiento MBR + Nanofiltración	169.793.750,00	23.238.000,00	1.936.500,00	164,66	\$ 357.833.258,52
TL-3	Lagunas de acopio, evaporación y recirculación	19.500.300,00	412.000,00	34.333,33	2,92	\$ 22.834.161,67
TL-4	Ósmosis Inversa	65.625.000,00	15.998.750,00	1.330.729,17	113,17	\$ 194.842.484,37

Como puede apreciarse, el menor valor actual de los costos de inversión y operación corresponde a la Alternativa TL3 conformada por sistema de lagunas de evaporación y reinyección, en virtud de las condiciones tanto de generación de efluentes lixiviados del propio Complejo Ambiental, como así también en lo relacionado con las condiciones climáticas específicas del sitio de implantación del proyecto.

En tanto las alternativas TL1 y TL2, no resultan recomendables para el presente proyecto en virtud de no justificarse por el balance del sistema entre los efluentes a generarse en el tiempo y las condiciones de viabilidad de evaporación y reinyección al módulo de disposición final.

Sin embargo, puede considerarse la alternativa TL4, la cual considera un sistema de separación por membranas de Ósmosis Inversa, pudiendo aprovechar al caudal del permeado tratado para agua de servicios (riego de caminos etc.) y proceder a gestionar por evaporación y/o reinyección la corriente de rechazo de la mencionada planta de Ósmosis Inversa.

Finalmente, en función de la amplia diferencia de costos de inversión y operativos entre las Alternativas TL-3 y TL-4, la alternativa TL-3 resulta como la más favorable a aplicar en el presente proyecto para la gestión de los efluentes lixiviados de RSU.

## Selección de la Alternativa más conveniente

### Consideraciones técnicas

Desde el punto de vista de las alternativas de disposición final comentadas en los puntos anteriores, si bien la Alternativa DF-1 Relleno Sanitario Tradicional representa la solución más frecuentemente adoptada, la Alternativa DF-2: Relleno Sanitario de Alta Densidad por Balas resulta atractiva.

En efecto, la elección de tecnificar el relleno sanitario por el sistema de enfardado, además de los beneficios indicados en el presente documento, se tomó en cuenta por la necesidad de disminuir sustancialmente el tránsito vehicular en la zona de disposición, dado que eso acarrearía costos extras en la ejecución de caminos de mayor importancia y acondicionar los mismos en cuanto a sus

pendientes de manera que no se presenten como obstáculos para vehículos no preparados para tales exigencias.

Por otra parte, el sistema de enfardado puede actuar como depósito transitorio de fardos, ante la imposibilidad de disposición final ocasionada por agentes climáticos. En otras palabras, en un relleno tradicional, se deberá garantizar la transitabilidad y operaciones durante el ingreso de los camiones recolectores en el horario que fuere. Para el caso del enfardado, dichos camiones llegan a planta de enfardado, pudiéndose realizar en casos de fuerza mayor, un acopio transitorio de fardos en dicho sector.

En relación al costo de inversión inicial, si bien aparenta ser mayor que el del equipamiento del relleno tradicional, hay que considerar que este tipo de tecnificación redundará en la posibilidad de disponer mayor cantidad de toneladas por espacio disponible, debido a su alto grado de compactación. Esto redundará en menor costo en infraestructura por tonelada dispuesta, y por consiguiente, menor tasa de generación de líquidos lixiviados, reduciendo sustancialmente la necesidad de tratamiento, lo que conlleva también a una importante reducción de los costos.

Por último, y no menos importante, se suman los mejores aspectos visuales de la operación, la incorporación de mejoras ambientales, mejor control de vectores, disminución importante de volado de material liviano, menor generación de efluentes, reducción de riesgos de incendios y barrera para segregación en el bordo.

Finalmente, por lograrse mediante la tecnología de balas un mayor grado de compactación de los residuos a disponer en el módulo, se garantiza a través de ello una mayor estabilidad de los residuos dispuestos.



Figura 10. Relleno de Balas



Figura 11. Relleno Tradicional

### Consideraciones Técnico-Económicas

Para la correcta operación del **Centro Ambiental Santiago del Estero – La Banda**, en virtud de las toneladas que procesan diariamente y atendiendo para este apartado, solamente lo relacionado a disposición final, deben considerarse dos factores importantes en cuanto a equipamiento.

El primero está relacionado con la dotación de equipamiento para la infraestructura operativa, y el segundo está relacionado con la operación, es por ello que a continuación se detallan los equipos mínimos para una adecuada y eficiente operación de ambas alternativas planteadas en el presente documento.

**Tabla 6. Detalle de Equipamiento indispensable para adecuada operación del Centro Ambiental. Fuente: Elaboración propia**

#	EQUIPO	USO	Clasificación + Relleno Tradicional		Clasificación + Relleno de Balas	
			Relleno	Planta de Clasificación	Relleno	Planta de Clasificación
1	Planta de Clasificación	Separación de materiales recuperables	0	1	0	1
2	Camión porta volquetes	Logística de rechazo clasificación	0	1	0	0
3	Topador Sobre Orugas apto trabajo con residuos	Distribución y Compactación RSU	2	0	1	0
4	Equipo Prensa Enfardador	Enfardado y embalado de RSU	0	0	2	0
5	Pala Cargadora Frontal	Manejo de suelos, áridos y arcillos y RSU	0	1	1	0
6	Equipo Manipulador de prensados	Manejo de material prensado	0	1	1	0
7	Retros excavadora sobre orugas con tercer vía II	Bermas, drenes, sellos, aguas superf., canalizaciones etc	1	0	1	0
8	Camión con caja voladora 6x4	Movimiento de suelo, áridos, contingencias RSU	2	0	1	0
9	Motorizadora (alquiler mensual 100hs)	mantenimiento caminos operativos	1	0	1	0
10	Acoplado playo 20000KG 3 EJES paletero	Transporte de fardos, servicios generales	0	1	1	0
11	Grupo Electrónico 110KVA	Servicios eléctricos complementarios	0	1	1	0
12	Tractor 80HP	Servicios generales	1	0	1	0
13	Camión Regador TK 9000 lts	Riego de caminos control particulados	1	0	1	0
15	Desplazadora de arrastre 2m	mantenimiento áreas verdes	1	0	1	0
16	Acoplado Tanque de Combustible 5000 lts	Abastecimiento combustible	1	0	0	0
17	Acoplado Tanque de Combustibles 1500 lts	Abastecimiento combustibles	1	0	1	0

Por otra parte, teniendo en cuenta el requerimiento de obras de infraestructura necesaria para cada tipo de operación, atendiendo a las capacidades de los módulos de disposición final (relacionadas éstas con el grado de compactación esperado de los residuos a disponer), como así también considerando la necesidad de suelo como material de cobertura, se desprende de ello que el requerimiento de obras de infraestructura relacionadas con movimiento de suelo será sustancialmente diferente.

En efecto, si se consideran las operaciones de movimiento de suelos para excavación, ejecución de terraplenes perimetrales y paquete de impermeabilización, resulta un mayor costo por tonelada dispuesta en un Relleno Tradicional, al requerirse equipamiento pesado diferente, como un equipo topador sobre orugas adaptado para trabajo con residuos. Al margen de los costos de inversión, se incrementan los costos operativos tanto en protecciones mecánicas, como en sistemas de refrigeración.

Hay que considerar también que en un relleno tradicional con topadora sobre orugas, que esté operando adecuadamente, se puede arribar a una compactación del orden de 0,75 t/m<sup>3</sup>, versus el grado de compactación de la planta de enfardado, para la que se ha estimado una compactación de 0,90 t/m<sup>3</sup> por seguridad, frente a 1 t/m<sup>3</sup> que proponen las especificaciones técnicas de dichos equipos.

Tal situación refleja que, solo atendiendo al índice de compactación esperado en ambos sistemas, la diferencia se encuentra en el orden del 20%. Si a esto le sumamos el uso de suelo para coberturas en ambos casos y playas de descarga para el relleno tradicional, el uso del suelo resultará en promedio de un 20% en volumen de los residuos dispuestos para coberturas intermedias periódicas y ejecución de playas de descarga para el relleno tradicional, versus un 10% máximo de uso de suelo de cobertura para relleno de balas.

Tal situación arroja mayor capacidad de disposición de residuos en el relleno de balas respecto del relleno tradicional, lo que representa una menor necesidad de infraestructura y menor costo de disposición final.

Por otra parte, un relleno tradicional utiliza equipamiento de uso más extendido, lo que implica mayor experiencia en su utilización, y mayor facilidad para conseguir repuestos de maquinaria típica, lo que constituye una ventaja en regiones alejadas donde no abunda la mano de obra especializada, tanto para operación como para mantenimiento.

Adicionalmente a los conceptos antes expresados, en el **Anexo 5.2.5** se presenta una detallada comparativa técnico-económica entre las dos alternativas de disposición final.

## Consideraciones Ambientales

Se evaluaron las alternativas siguiendo una serie de criterios seleccionados para permitir:

- Medir el grado de impacto ambiental de cada alternativa en las diferentes etapas del proyecto.
- Evaluar cómo las alternativas contribuyen positivamente a los objetivos de la economía circular y la sustentabilidad ambiental.

Los criterios utilizados y su justificación para el análisis multicriterio se describen en la siguiente tabla:

**Tabla 7 – Consideraciones Ambientales<sup>9</sup>**

Categoría	FACTORES ANALIZADOS	Justificación
AMBIENTAL	Eficiencia en la gestión de Lixiviados	La emisión de lixiviados en los centros ambientales es una de las principales causas de contaminación del suelo y aguas subterráneas.
AMBIENTAL	Emisiones Gaseosas y olores	Los centros ambientales pueden emitir gases localmente y olores.
AMBIENTAL	Uso de energía	La eficiencia en el uso de la energía es un factor importante en función de su contribución al cambio climático.
SOCIOAMBIENTAL	Impacto constructivo de la Alternativa sobre el Medio Ambiente	Se evalúa en forma holística los impactos de las tecnologías utilizadas durante la etapa de construcción de los centros ambientales.
SOCIOAMBIENTAL	Impacto operativo de la Alternativa sobre el Medio Ambiente	Se evalúa en forma holística los impactos de las tecnologías utilizadas durante la etapa de operación de los centros ambientales.
SOCIOAMBIENTAL	Cantidad de Residuos a Disponer en el RS	La cantidad de residuos es una medida de la eficiencia de cara a la economía circular y que pueden aportar las distintas alternativas propuestas al tema.
SOCIOAMBIENTAL	Avance en Metas 3R (Reutilización Reúso y Reciclaje-compostaje)	La regla de las tres erres hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el medio ambiente, y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados.

## Consideraciones Sociales

Se evaluaron las alternativas siguiendo una serie de criterios seleccionados que permiten:

<sup>9</sup> Fuente: Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYTSA Estudios y Proyectos S.A.

- Evaluar el impacto de la alternativa sobre los factores laborales vinculados a la actividad de recuperación de RSU, tanto dentro del circuito formal, como para la incorporación de los segregadores informales al sistema.
- Identificar cómo las alternativas contribuyen al empoderamiento del rol productivo de las mujeres en las actividades que efectúan en la cadena de recuperación de RSU y la erradicación del trabajo infantil.

**Tabla 8 – Consideraciones Sociales<sup>10</sup>**

Categoría	FACTORES ANALIZADOS	Justificación
SOCIAL	Promueve condiciones de trabajo más seguras y saludables	Se considera un objetivo relevante la elección de la alternativa que contemple todas las medidas que protejan la seguridad y salubridad de los trabajadores.
SOCIAL	Mejora en las condiciones sociolaborales de personas vinculadas a la recolección/separación de RSU de manera informal	Las posibilidades de inclusión de los segregadores informales es un factor importante para la evaluación de las alternativas.
SOCIAL	Promueve la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres dedicadas a la recolección/separación de RSU	Se evalúa de forma integral la visión de perspectiva de género que comprende la alternativa y la capacidad de intervenir de forma positiva sobre la equidad de género (fuentes de trabajo generadas, condiciones laborales, participación y el liderazgo de las mujeres en consulta y toma de decisión, y factores vinculados a las tareas de cuidado).
SOCIAL	Garantiza menor riesgo de trabajo infantil	Se evalúa el impacto de la alternativa para la erradicación del trabajo infantil vinculado al manejo de residuos.

### Matriz Multicriterio de selección

En los capítulos anteriores se han analizado las diversas alternativas contemplando los distintos aspectos que hacen a la gestión de los centros ambientales.

En el presente apartado, se resumen las alternativas antes citadas y se realiza una comparación cuali y cuantitativa para identificar cuáles son aquellas que desde las perspectivas técnica, económica, ambiental y social resultan más convenientes.

Las alternativas analizadas, discriminadas por grupos, son las siguientes:

**Tabla 9. Análisis Multicriterio – Alternativas según Disposición Final**

<b>Disposición Final</b>
--------------------------

<sup>10</sup> Fuente: Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYTSA Estudios y Proyectos S.A.

Alternativa	Descripción
DF1	Relleno Sanitario Tradicional o Convencional (Húmedo)
DF2	Relleno Sanitario de Alta Densidad por Balas

**Tabla 10. Análisis Multicriterio – Alternativas según Gestión de Líquidos Lixiviados**

Gestión de Líquidos Lixiviados	
Alternativa	Descripción
GL1	Tratamiento Biológico y Físico-Químico
GL2	Tratamiento MBR y Nanofiltración
GL3	Tratamiento por Lagunas de Acopio, Evaporación y Recirculación
GL4	Tratamiento por Ósmosis Inversa

A los efectos de efectuar la selección de la alternativa más conveniente, se ha realizado un análisis cualitativo y cuantitativo que se ha representado también en forma matricial.

En la tabla a continuación se indican los diferentes factores, correspondientes a cada categoría, evaluados durante la selección de alternativas. Además, la tabla presenta los valores de ponderación individual y de las categorías utilizadas para la selección.

Tabla 11. Análisis Multicriterio – Factores Evaluados. Fuente: Elaboración Propia

Categoría	FACTORES ANALIZADOS	Ponderación individual	Ponderación de la categoría
Técnica-Operativa	Dificultad de operación	7,50%	40,00%
	Necesidad de mano de obra calificada	5,50%	
	Necesidad de espacio	5,00%	
	Necesidad de insumos	5,00%	
	Reducción del plazo de vida útil disponible	5,00%	
	Tipo de equipamiento utilizado	5,00%	
	Condiciones climáticas adversas	2,00%	
	Deficiencia en Rendimiento	5,00%	
Socioambiental	Impacto constructivo de la Alternativa sobre el Medio Ambiente	4,00%	40,00%
	Impacto operativo de la Alternativa sobre el Medio Ambiente	4,00%	
	Cantidad de Residuos a Disponer en el RS	4,00%	
	Avance en Metas 3R (Reutilización Resuso y Reciclaje-compostaje)	4,00%	
Ambiental	Eficiencia en la gestión de Lixiviados	4,00%	
	Emisiones Gaseosas y olores	2,00%	
	Uso de Energía	2,00%	
Social	Mejora en las condiciones sociolaborales de personas vinculadas a la recolección/separación de RSU	4,00%	
	Promueve la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres dedicadas a la recolección/separación de RSU	4,00%	
	Garantiza menor riesgo de trabajo infantil	4,00%	
	Promueve condiciones de trabajo menos seguras y saludables	4,00%	
Económica-Financiera	Costo de Inversión y O&M de la Alternativa (Criterio de Mayor VAN)	20,00%	20,00%
		<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

A continuación, se presenta el análisis multicriterio realizado, donde se observa el impacto de cada alternativa en los distintos factores analizados y los puntajes obtenidos para cada una.

Los menores puntajes corresponden a las alternativas que menor impacto negativo generan, considerando factores técnico-operacionales, socioambientales y económico-financieros.



Tabla 12. Análisis Multicriterio – Matriz Multicriterio<sup>11</sup>

Categoría	FACTORES ANALIZADOS	Ponderación Individual	Ponderación de la categoría	Impacto	ALTERNATIVAS						VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS																																																					
					DF1	DF2	GL1	GL2	GL3	GL4	DF1	DF2	GL1	GL2	GL3	GL4																																																
TÉCNICA-OPERATIVA	Dificultad de operación	4,0%	40%	Alto						0,405	0,405	0,405		0,405																																																		
				Medio	x	x	x						0,20	0,20																																																		
				Bajo											0,20																																																	
	Necesidad de mano de obra calificada	4,0%		Alto								0,4	0,4		0,4																																																	
				Medio	x	x								0,4																																																		
				Bajo											0,4																																																	
	Necesidad de espacio	3,3%		Alto	x	x	x				0,05	0,05	0,05		0,05																																																	
				Medio				x	x	x				0,05	0,05																																																	
Bajo													0,05																																																			
Necesidad de insumos	3,0%	Alto								0,25	0,25	0,25																																																				
		Medio	x	x	x								0,2																																																			
		Bajo												0,2																																																		
Reducción del precio de esta y/o dispositivos	3,0%	Alto	x	x	x	x	x		0,3	0,3		0,3	0,3																																																			
		Medio								0,25	0,25		0,3																																																			
		Bajo												0,3																																																		
Tipo de equipamiento utilizado	3,0%	Alto	x	x	x				0,3	0,3	0,3																																																					
		Medio				x	x	x				0,2	0,2																																																			
		Bajo										0,2	0,2																																																			
Condiciones climáticas adversas	2,0%	Alto							0,14		0,14																																																					
		Medio	x	x						0,08		0,08	0,08																																																			
		Bajo											0																																																			
Deficiencia en Rendimiento	3,0%	Alto	x	x	x	x	x		0,15		0,15																																																					
		Medio								0,2		0,2	0,2																																																			
		Bajo											0,2																																																			
				<b>30%</b>																																																												
SOCIOAMBIENTAL	Impacto constructivo de la Alternativa sobre el Medio Ambiente	4,0%	20%	Alto								0,25	0,25																																																			
				Medio										0,15	0,15																																																	
				Bajo	x	x					0,15	0,15			0,15																																																	
Impacto operativo de la Alternativa sobre el Medio Ambiente	4,0%	Alto		x	x	x	x			0,25		0,25	0,25																																																			
		Medio									0,15		0,15	0,15																																																		
		Bajo												0,15																																																		
Cantidad de Residuos a Depositar en el RS	4,0%	Alto									0,25		0,25	0,25																																																		
		Medio		x	x	x	x							0,15																																																		
		Bajo													0,15																																																	
Avería en Motores (Posibilidad Reparo y Revisión preventiva)	4,0%	Alto		x	x	x				0,25		0,25	0,25	0,25																																																		
		Medio									0,15	0,15	0,15	0,15																																																		
		Bajo												0,15																																																		
Eficiencia en la gestión de Lixiviado	4,0%	Alto	x	x					0,25		0,25		0,25																																																			
		Medio								0,15	0,15	0,15																																																				
		Bajo											0,15																																																			
Emisiones Gaseosas y otros	2,0%	Alto								0,14		0,14																																																				
		Medio	x	x						0,08	0,08		0,08																																																			
		Bajo											0																																																			
Uso de Energía	4,0%	Alto									0,2		0,2																																																			
		Medio	x	x	x	x				0,15	0,15		0,15																																																			
		Bajo											0,15																																																			
Riesgo en las condiciones socioeconómicas de personas vinculadas a la implementación de RSU	4,0%	Alto									0,2		0,2																																																			
		Medio	x	x	x	x				0,15	0,15	0,15	0,15																																																			
		Bajo											0,15																																																			
Promover la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres dedicadas a la recolección/separación de RSU	4,0%	Alto								0,15	0,15	0,15	0,15																																																			
		Medio	x	x	x	x							0,15																																																			
		Bajo											0,15																																																			
Garantía menor riesgo de trabajo infantil	4,0%	Alto										0,15	0,15																																																			
		Medio	x	x	x	x				0,15	0,15	0,15	0,15																																																			
		Bajo											0,15																																																			
Fomentar condiciones de trabajo-menos riesgos y salubres	2,0%	Alto										0,14	0,14																																																			
		Medio	x	x						0,08	0,08		0,08																																																			
		Bajo											0																																																			
<b>ECONÓMICO-FINANCIERA</b>				<b>20%</b>																																																												
	Costo de Inversión y O&M de la Alternativa (Criterio de Mayor VAN)	20,0%	30%	Alto	x	x	x	x	x		2	2	2	2	2																																																	
				Medio											1,4																																																	
				Bajo												1,4																																																
<b>TOTAL</b>				<b>50%</b>																																																												
				<table border="1"> <tr><td>Alto</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td><td>0,405</td></tr> <tr><td>Medio</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td></tr> <tr><td>Bajo</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>0,2</td></tr> </table>												Alto	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	Medio	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Bajo	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
Alto	0,405	0,405		0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405																																																
Medio	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2																																																
Bajo	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2																																																

El resultado de la selección se resume en las tablas a continuación. Se recuerda que los menores puntajes corresponden a las alternativas que menor impacto negativo generan, considerando factores técnico-operacionales, socioambientales y económico-financieros.

<sup>11</sup> Fuente: Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYSA Estudios y Proyectos S.A.

Tabla 13. Análisis Multicriterio – Resultados Obtenidos<sup>12</sup>

<b>Alternativas de Disposición Final</b>		<b>Ordenados por Valoración</b>	
Alternativa	Valoración	Alternativa	Valoración
DF1	7,41	DF2	6,66
DF2	6,66	DF1	7,41

<b>Alternativas de Gestión de Lixiviados</b>		<b>Ordenados por Valoración</b>	
Alternativa	Valoración	Alternativa	Valoración
GL1	7,04	GL3	5,33
GL2	6,49	GL4	6,29
GL3	5,33	GL2	6,49
GL4	6,29	GL1	7,04

## Conclusiones

En el presente apartado se realizará el análisis de los resultados obtenidos durante la evaluación multicriterio para las alternativas de disposición final y de gestión de líquidos lixiviados.

En relación a las alternativas de disposición final, se observa que la alternativa “Relleno Sanitario Tradicional o Convencional (Húmedo)” (DF1) obtuvo un puntaje igual a 7,41. Mientras que la alternativa “Relleno Sanitario de Alta Densidad por Balas” (DF2) obtuvo un puntaje de 6,66.

Se indica la mayor conveniencia de implementar la tecnología de Relleno Sanitario Tradicional o Convencional, interpretando que resultará de mejor aplicabilidad para las localidades en estudio, en función de las ventajas que presenta esta tecnología, las que han sido comentadas anteriormente.

En conclusión, la alternativa de disposición final Relleno Sanitario Tradicional o Convencional (Húmedo)” (DF1) se adopta como la alternativa más conveniente.

Por otra parte, durante el análisis multicriterio según la gestión de lixiviados se obtuvo un puntaje de 7,04 para la alternativa “Tratamiento Biológico y Físico-Químico” (GL1). La alternativa “Tratamiento MBR y Nanofiltración” (GL2) obtuvo un puntaje de 6,49. Mientras que las alternativas “Tratamiento por Lagunas de Acopio, Evaporación y Recirculación” y “Tratamiento por Ósmosis Inversa” obtuvieron un puntaje de 5,33 y 6,39 respectivamente.

<sup>12</sup> Fuente: Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYTSA Estudios y Proyectos S.A.

A partir del análisis, surge como alternativa de tratamiento de líquidos lixiviados más conveniente el “Tratamiento por Lagunas de Acopio, Evaporación y Recirculación”.

## Beneficios esperados

Se espera que la ejecución del proyecto genere un impacto ambiental y social positivo asociadas a la calidad de vida de la población local de Santiago del Estero y La Banda con acceso a una gestión integral de RSU, y la mejora de la salud pública, así como la calidad ambiental y existencia de controles sobre el entorno.

Particularmente, se destacan como beneficios asociados al Proyecto la separación y comercialización de productos recuperados, el cierre de dos basurales a cielo abierto (BCA) eliminando los impactos ambientales negativos que estos generan, y la disposición adecuada de residuos en un relleno sanitario.

Adicionalmente, el Proyecto cuenta con un Plan de Inclusión Social para la población de recuperadores que actualmente se dedica a la separación y clasificación de RSU en ambos basurales, representando un impacto positivo para esta población ya que el proyecto les permitirá acceder a mejores condiciones laborales.

Asimismo, con la ejecución del Proyecto también se verá beneficiado el gobierno local por representar una mejora en materia ambiental y social brindando una adecuada gestión y disposición final de RSU a la comunidad.

## Requerimientos de Recursos por parte del Proyecto

### Mano de obra

Para la construcción del módulo del relleno sanitario, la planta de separación y clasificación de residuos, la estación de transferencia y las obras complementarias, se requerirá el uso de mano de obra calificada y no calificada. Se priorizará la mano de obra local, especialmente de Santiago del Estero capital y de La Banda, beneficiarios de las obras, y de localidades aledañas.

Se instalará un obrador para las obras en Santiago del Estero y otro para las obras en La Banda 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 obras civiles y complementarias correspondientes al Centro Ambiental en Santiago del Estero y a la Estación de Transferencia en la Banda. Particularmente, para la construcción del relleno sanitario se estima una excavación de suelo de 542.760 m<sup>3</sup> para el módulo, y 7.865 m<sup>3</sup> para el sistema de gestión de efluentes lixiviados.

También se prevé movimiento de suelo para el saneamiento de los BCA, estimándose para una cobertura de suelo de 0,20 m de espesor 55.200 m<sup>3</sup> y 11.404 m<sup>3</sup> para el BCA de Santiago del Estero y La Banda, respectivamente.

El material extraído excedente 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 el sitio 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 la operación de la maquinaria en las tareas de vertido y compactación en los módulos, en las plantas de separación y clasificación de RSU, y en la estación de transferencia.

### **Áridos**

Para el abastecimiento de áridos para relleno se reutilizará el material obtenido de las excavaciones. 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 el predio, 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 la empresa contratista deberá contratar el suministro de energía eléctrica al ente proveedor 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 no se esperan impactos significativos en los patrones de tránsito. No obstante, 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, personal de trabajo y transeúntes. Como parte del PGAS se requerirá un Programa de Seguridad Vial.

### 3. Marco Institucional y Legal

Este capítulo describe el marco legal, sectorial e institucional, considerando las áreas ambientales, sociales, de seguridad y salud ocupacional vinculadas directamente con las intervenciones a ejecutarse.

#### Marco Institucional

La República Argentina presenta una organización política federal, constituida por 23 Provincias y una Ciudad Autónoma. El esquema normativo está conformado por la Constitución Nacional como base normativa sancionada en 1853 y reformada en los años 1860, 1898, 1957 y 1994, leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental que establecen la base de las políticas públicas en materia ambiental, las cuales son de cumplimiento obligatorio para las provincias, quienes pueden dictar normas complementarias más estrictas, siempre que respeten los principios de la norma nacional.

La **Ley General del Ambiente** (Ley N° 25.675) establece la Evaluación de Impacto Ambiental como uno de los instrumentos de la política y gestión ambiental, obligatoria para toda obra o actividad que en el territorio de la Nación sea susceptible de degradar el ambiente o afectar la calidad de vida de la población en forma significativa.

A nivel nacional, el **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible** (MAyDS) es la autoridad de aplicación en materia ambiental. Su función principal es dar vigencia a los principios, normas y directrices de la gestión ambiental del Estado. Además, se encuentran entre sus funciones la formulación, planificación y ejecución de las políticas ambientales y del manejo racional de los recursos naturales. Por su parte, cada una de las 24 *jurisdicciones* del país cuenta con sus propios ministerios, secretarías y direcciones, correspondientes a las diversas áreas de la gestión pública.

En materia ambiental a nivel provincial, se encuentra el **Ministerio de Agua y Medio Ambiente de la Provincia de Santiago del Estero**, creado a partir de la Ley de Ministerios N.º 7.147 y su modificatoria a partir del Decreto N.º 003/17. Por otro lado, el Decreto reglamentario N.º 506 de la Ley provincial N.º 6.321 “Ley de normas generales y metodología de aplicación para la defensa conservación y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales” sancionada el 8 de noviembre de 1996 establece como autoridad de aplicación al Consejo Provincial de Ambiente de la provincia de Santiago del Estero. En el Artículo N.º 21 determina que tendrá dentro de sus funciones actuar como órgano de consulta de los poderes legislativos y ejecutivos para los temas de ambiente y de economía contemplados en la Ley N.º 6.321.

En materia de fiscalización y control, la Ley provincial N.º 5.896 sancionada el 14 de agosto de 1992 crea a la Dirección General de Saneamiento Ambiental dependiente del Ministerio de Salud. Dentro de los objetivos que dispone, se establece que posee el control de todos los factores ambientales que puedan incidir, directa o indirectamente, en la salud y calidad de vida de la población, como el control de la contaminación por efluentes industriales y cloacales, residuos sólidos, herbicidas, pesticidas u otros productos químicos o radiactivos, sobre el aire, agua, suelo y alimentos.

A nivel municipal, la Ley provincial N.º 5.590/87 y su modificatoria por Ley N.º 6.829/04, Ley de Municipalidades, en su Artículo N.º 1 establece la división de los partidos por Municipios en tres categorías, a su vez quién lo administra y quién lo legisla.

## Marco Legal

Dada la cantidad de normativa existente, se desarrollaron tablas agrupadas por temática, y divididas por nivel jurisdiccional con un breve análisis de la normativa tratada, a fin de facilitar la comprensión y referencia posterior de cada tema.

### Licenciamiento Ambiental

Del análisis de la normativa sobre licenciamiento ambiental de la Provincia de Santiago del Estero, se distingue la necesidad de desarrollar un **Estudio de Impacto Ambiental y Social (EsiAS)** de las obras a realizarse en el marco del proyecto.

En el Artículo N.º 10 de la Ley Provincial N°6.321, se establece que todos los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la Provincia de Santiago del Estero y/o sus recursos naturales, deberán obtener una DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) expedida por la Autoridad de Aplicación ambiental provincial o municipal, de acuerdo a la enumeración consiguiente en el mismo artículo.

A partir del análisis de las categorías de obras sometidas al proceso de evaluación de impacto ambiental enunciadas en el Artículo N.º 10, la ejecución del presente proyecto corresponde a la categoría de actividades sometidas al proceso de evaluación ambiental y social por la autoridad ambiental provincial.

En la **Tabla 14** se resume la normativa aplicable al Proyecto sobre licenciamiento ambiental.

**Tabla 14 – Normativa referida a licenciamiento ambiental**

Convenios Internacionales	
<b>Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR/03</b>	Establece la incorporación del componente ambiental en las políticas sectoriales de los Estados, la promoción del desarrollo sustentable, tratamiento prioritario e integral de las causas y las fuentes de los problemas ambientales, entre otros aspectos.
Legislación Nacional	
<b>Constitución Nacional</b>	Art N.º 41: establece que todos los habitantes tienen derecho a un ambiente sano. Art N.º 42: Derecho a la protección de su salud, seguridad, intereses y educación. Art N.º 121: “Las provincias conservan todo el poder no delegado por esta Constitución al Gobierno federal, y el que expresamente se hayan reservado por pactos especiales al tiempo de su incorporación”. Art. N.º 124: Las provincias conservan el dominio originario de los recursos naturales que se encuentren en su territorio, siendo los ríos un recurso natural enmarcado en este régimen.
<b>Ley N.º 25.841/04</b>	Aprueba el Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR.
<b>Ley N.º 25.675/02 Ley General del Ambiente.</b>	Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Fija como uno de los instrumentos de la política y la gestión ambiental la Evaluación de Impacto Ambiental. (Arts. 8, 11, 12, 13, 21, Anexo I).

<b>Decreto reglamentario N.º 481/03</b>	Designa a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable como autoridad de aplicación de la Ley 25.675/02.
<b>Legislación Provincial de Santiago del Estero</b>	
<b>Constitución de la Provincia de Santiago Del Estero</b>	Art. N.º 35: establece el derecho a un ambiente sano, enmarcando las actividades productivas en el desarrollo sustentable. Art. N.º 104: declara la obligación de protección los procesos ecológicos esenciales y los sistemas de vida, por parte de todas las personas y del Estado. Art. N.º 108: refiere el destino de las aguas de dominio público de la provincia para satisfacer las necesidades de consumo y producción de sus habitantes.
<b>Ley N.º 5.890/92</b>	Crea la Dirección General de Saneamiento Ambiental dependiente del Ministerio de Salud con jurisdicción en todo el territorio de la Provincia. Establece que serán objetivos de ésta el control de todos los factores ambientales que puedan incidir, directa o indirectamente, en la salud y calidad de vida de la población.
<b>Ley N.º 6.321/96</b>	Establece la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y el ambiente general. Establece que todos los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente y/o sus recursos naturales, deberán obtener una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) expedida por la autoridad de aplicación ambiental provincial o municipal. Establece en el Título IV – Capítulo I disposiciones sobre la Gestión del Agua; en el Título IV – Capítulo II disposiciones sobre la Gestión del Suelo; en el Título IV – Capítulo III disposiciones sobre la Gestión del Aire; en el Título IV – Capítulo VI disposiciones sobre la Gestión de la Energía; en el Título IV – Capítulo IV y V disposiciones sobre la Gestión de la Flora y Fauna; y en el Título IV – Capítulo VIII disposiciones sobre la Gestión de los Residuos.
<b>Decreto N.º 506/00</b>	Reglamenta la Ley N.º 6.321 en temas de la Evaluación de Impacto Ambiental y define como organismo y autoridad de aplicación al Consejo Provincial de Ambiente. Art. N.º 2: establece los contenidos mínimos exigidos para la Evaluación de Impacto Ambiental. Art. N.º 7: establece que quienes pueden realizar las evaluaciones son aquellos profesionales habilitados por la Dirección General del Medio Ambiente. Art. N.º 8: previa a la ejecución de obra, los responsables del proyecto deberán contar con el correspondiente Certificado de Aptitud Ambiental emitido por el Consejo Provincial de Ambiente. Este Consejo es quien asesora al Ente Rector de Política Ambiental y está conformado por áreas del Gobierno, universidades y organizaciones ambientales no gubernamentales, con personería jurídica (Según la Ley N° 6.321/96).

Legislación municipal de Santiago del Estero	
<b>Ordenanza N.º 3.532/02</b>	Adhiere a la Municipalidad a la Ley Provincial N.º 6.321 “Normas generales y Metodologías de Aplicación para la Defensa, Conservación y mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales”.

## Tránsito Vehicular y Seguridad Vial

Tabla 15- Normativa referida a Tránsito Vehicular y Seguridad Vial

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 24.449/94</b>	Establece que el Sistema de Señalización Vial Uniforme comprende la descripción, significado y ubicación de los dispositivos de seguridad y control del tránsito y la consecuente reglamentación de las especificaciones técnicas y normalización de materiales y tecnologías de construcción y colocación y demás elementos que hacen a la calidad y seguridad de la circulación vial (Art. N.º 1).
<b>Decreto N.º 779/95</b>	Decreto reglamentario de la Ley N.º 24.449. Establece en el Anexo “L” el Sistema de Señalización Vial Uniforme.
<b>Ley N.º 26.363/08</b>	Mediante esta ley se crea la Agencia Nacional de Seguridad Vial, organismo descentralizado en el ámbito del Ministerio del Interior, con autarquía económica financiera, personería jurídica propia y capacidad de actuación en el ámbito del derecho público y del privado, la que tendrá como misión la reducción de la tasa de siniestralidad en el territorio nacional, mediante la promoción, coordinación, control y seguimiento de las políticas de seguridad vial, nacionales e internacionales.
<b>Ley N.º 25.965/04 que modifica la Ley N.º 24.449</b>	Dentro de las modificaciones, define a las ciclovías y establece que las autoridades de tránsito deberán realizar periódicamente amplias campañas informando sobre las reglas de circulación en la vía pública.
<b>Decreto N.º 1035/02</b>	Reglamentación de la Ley N.º 24.653. Principios Generales Políticas del Transporte de Cargas. Registro Único del Transporte Automotor. Régimen Sancionatorio. Disposiciones Generales.
Legislación Provincial de Santiago del Estero	
<b>Ley N.º 6283/96</b>	Adhesión a la Ley N.º 24.449.
<b>Ley N.º 26.363/08</b>	Adhesión a la Ley N.º 26.363.
<b>Ley N.º 6.755/05</b>	Adhesión a la Ley N.º 25.965.
<b>Decreto N.º 372/14</b>	Aprueba el Código de Faltas de Tránsito de la Provincia de Santiago del Estero que sanciona las conductas que, por acción u omisión dolosa o culposa, con causa en el tránsito, afecten la seguridad y circulación de personas y vehículos, el transporte, el medio ambiente, y la generalidad de los bienes jurídicos individuales o colectivos.



## Gestión de Recursos Hídricos

Tabla 16 – Normativa referida a la Gestión de Recursos Hídricos

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 25.688/02</b>	Ley de Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos. Establece presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional, utilización de las aguas, comités de cuencas hídricas, entre otros.
<b>Decreto N.º 776/92</b>	Asigna a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano el poder de control de la contaminación de las aguas y preservación de los recursos hídricos y crea la Dirección de Contaminación Hídrica. Modifica Decreto 674/89.
Legislación Provincial de Santiago del Estero	
<b>Ley N.º 4.745/79</b>	Crea al ente provincial para la administración integral de los recursos hídricos, dándole jurisdicción para las tareas de explotación, conservación y ejecución de obras para obtención de agua potable, de uso industrial y de riego, obras de saneamiento, y todas las obras que comprendan infraestructura hídrica de la provincia.
<b>Ley N.º 4.869/80 Código de Aguas Santiago del Estero</b>	Establece el régimen jurídico de usos, las restricciones al dominio privado y sobre todas las actividades relacionadas al aprovechamiento, conservación y defensa contra efectos nocivos para las aguas de la provincia; otorgando la autoridad de aplicación a la Administración Provincial de Recursos Hídricos.
<b>Ley N.º 6.225/95</b>	Establece el marco regulatorio para la prestación de los servicios de agua potable y desagües cloacales.
<b>Ley N.º 6.564/01</b>	Crea a la Dirección de Obras Sanitarias de Santiago del Estero (Di.O.S.S.E).
<b>Ley N.º 6.871/07</b>	Crea el Comité Interjurisdiccional de la Cuenca del Río Salí Dulce que tiene como objeto acordar y avalar propuestas de acciones conjuntas o coordinadas encaradas a la gestión de las aguas de la Cuenca del Río Salí Dulce.
Legislación Municipal de Santiago del Estero	
<b>Ordenanza N.º 2.783/96</b>	Regula las actividades de extracción, transporte y disposición final de los líquidos cloacales, dentro del ejido municipal. Establece que las empresas de transporte de líquidos cloacales deberán registrarse y solicitar su habilitación en el Departamento Ejecutivo. El mismo determinará el lugar en el que se depositará los líquidos cloacales.

## Gestión de Residuos Sólidos Urbanos

Tabla 17- Normativa referida a Gestión de Residuos Sólidos Urbanos

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 25.916/04 Residuos Domiciliarios</b>	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas.
<b>Resolución APNAC N.º 187/20</b>	Crea el Programa de Gestión Integral de Residuos en Áreas Protegidas con el objetivo de generar una política única para toda la ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES respecto a la gestión de residuos.
<b>Resolución MAYS N.º 290/21</b>	Crea el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Economía Circular, Inclusiva, Comunitaria y Local "PRECICLO", cuyo objeto es fortalecer, con un enfoque de economía circular e igualdad de género, a la gestión integral de residuos domiciliarios en distintos centros urbanos del país.
Legislación Provincial de Santiago del Estero	
<b>Decreto serie "B" N.º 1.131/02</b>	Establece que los Municipios y Comunas de la provincia que no hubieran instrumentado un régimen integral de Gestión de Residuos, deberán establecerlo en un plazo máximo de un año a partir de la firma del presente decreto. Establece que como mínimo, se debe adoptar el modo de Disposición final denominado "Relleno Sanitario".
Legislación Municipal de Santiago del Estero	
<b>Ordenanza N.º 642/77</b>	Establece total prohibición de la recolección de residuos domiciliarios por particulares y en cualquier medio vehicular dentro del ejido municipal, refiere que la Dirección de Higiene y Servicios Públicos queda facultada para solicitar el auxilio de la fuerza pública. También se definen responsabilidades específicas, sanciones y multas.
<b>Ordenanza N.º 3.399/00</b>	Establece una campaña de concientización referida a la clasificación y reciclados de residuos, por parte de la empresa ECOSA, invitándose a participar a entidades intermedias, escuelas, jardines. Establece que la empresa coordinará las actividades con la Municipalidad, que participará a través de la Subsecretaría de Participación Vecinal, Dirección de Salud, de Calidad de Vida, EMRSC e IME.
<b>Ordenanza N.º 3.526/01</b>	Dispone que la Municipalidad de la Capital, retomará la prestación del servicio de recolección, barrido y limpieza de la ciudad, a su cargo.
<b>Ordenanza N.º 2.657/96</b>	Establece una campaña de promoción y colocación de basureros y papeleros dirigida a empresarios, concesionarios e instituciones para la instalación de éstos dentro del microcentro, Parque Aguirre, plazas y paseos de la ciudad.

<b>Ordenanza N.º 5.516/18</b>	Establece que el Departamento Ejecutivo Municipal, planificará e implementará Campañas Publicitarias de educación e información, con el fin de que los vecinos reciban información necesaria respecto del DESECHO RESPONSABLE DE RESIDUOS DOMESTICOS, a través de los medios gráficos, audiovisuales y en la Web.
-------------------------------	---

## Gestión de Residuos Industriales, Peligrosos y Especiales

**Tabla 18 – Normativa referida a Gestión de Residuos Peligrosos**

<b>Convenios Internacionales</b>	
<b>Convención de Basilea/92</b>	Obliga a las partes a asegurar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen y eliminen de manera ambientalmente racional, aplicando controles estrictos desde el momento de la generación de un desecho peligroso hasta su almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclado, recuperación y eliminación final.
<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 el Anexo B.
<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Ley N.º 23.922/91</b>	Aprueba Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.
<b>Ley N.º 26.664/11</b>	Aprueba enmienda al convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, suscripta en Ginebra, Confederación Suiza.
<b>Ley N.º 26.011/05</b>	Aprueba el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.
<b>Ley N.º 24.051/91 Ley de Residuos Peligrosos</b>	Establece etapas de generación, manipulación, transporte y tratamiento. Normas por cumplimentar. En Anexo I adjunta tipos de residuos peligrosos según corrientes (origen) y por contenido de cierto constituyente. (Y26: compuestos por Cadmio; Y22: compuestos por Cobre; Y31: compuestos por Plomo)
<b>Decreto N.º 831/93</b>	Reglamentario de la Ley N.º 24.051.
<b>Resolución SRNyAH N.º 224/94</b>	Define los residuos peligrosos en términos de niveles de riesgo. Establece los requerimientos que, a solicitud de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, deben tener en cuenta: Generadores y Operadores; Transportistas y Tratadores. También se definen responsabilidades específicas, sanciones y multas.
<b>Resolución N.º 197/19</b>	Crea el procedimiento de Régimen Simplificado de Generadores Menores de Residuos Peligrosos, en los términos de la Ley N.º 24.051, artículo 14 del Decreto 831/93, cuyas actividades de manipulación, transporte, tratamiento y/o disposición final se desarrollen conforme el Plan de Gestión previsto en el Anexo I.

<b>Ley N.º 25.670/02</b>	Regula Presupuestos Mínimos para la gestión y eliminación de PCBs, con el objetivo de fiscalizar las operaciones asociadas a los PCBs, la descontaminación o eliminación de aparatos que contengan PCBs, eliminación de PCBs usados, prohibición de ingreso al país de PCBs y prohibición de producción y comercialización de los PCBs (Decreto de promulgación N.º 2413/02 – Publicación Boletín Oficial N.º 30029).
<b>Ley N.º 25.612/02</b>	Establece los Presupuestos Mínimos para la Gestión de Residuos Industriales y de Actividades de Servicio, con el objetivo de minimizar los riesgos potenciales de los residuos en todas las etapas de la gestión integral; reducir la cantidad que se generan; promover la utilización y transferencia de tecnologías limpias y adecuadas para la preservación ambiental. Deroga en Art. N.º 60 la Ley N.º 24.051.
<b>Resolución MAyDS N.º 522-E/16</b>	Enuncia Gestión de REGU (Residuos Especiales de Generación Universal), siendo considerado a este como todo aquel cuya generación devenga del consumo masivo y por sus consecuencias ambientales o características de peligrosidad, requieran de una gestión ambientalmente adecuada y diferenciada de otros residuos.
<b>Resolución MS N.º 1.963 – E/16</b>	Aprueba el “Programa Nacional de Reducción de Riesgos asociados a la Gestión de residuos de Establecimientos de Atención de la Salud” bajo la órbita del Departamento de Salud Ambiental dependiente de la Dirección Nacional de determinantes de la salud de la Subsecretaría de Relaciones Institucionales, que se adjunta en su Anexo I.
<b>Resolución SGAYDS N.º 197/19</b>	Crea el procedimiento de RÉGIMEN SIMPLIFICADO (RS) para GENERADORES MENORES en los términos de la Ley N.º 24.051, artículo 14 del Decreto 831/93, cuyas actividades de manipulación, transporte, tratamiento y/o disposición final se desarrollen conforme el Plan de Gestión previsto en el Anexo I.
<b>Resolución SGAYDS N.º 453/19</b>	Crea el sistema de Gestión Integral de Residuos y Otros (GIRO), cuya implementación será llevada a cabo por la Dirección de Residuos de la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental dependiente de la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Secretaría General de la presidencia de la Nación.
<b>Resolución MAyDS N.º 144/20</b>	Autoriza a los operadores de residuos peligrosos inscriptos en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de residuos peligrosos de la Ley N.º 24.051 que realicen operaciones de eliminación de residuos peligrosos de diversas corrientes de desechos incluidas en el Anexo I de la Ley N.º 24.051 mediante la tecnología de incineración (operación de eliminación D10, Anexo III de Ley N.º 24.051) a realizar operaciones de eliminación de residuos patológicos (corriente de desechos y1, anexo citado) mediante dicha tecnología.
<b>Resolución N.º MAyDS 470/20</b>	Implementa la Unidad de Residuos (URE) como unidad de referencia para el cálculo de las tasas previstas en la Ley N.º 24.051 y sus reglamentaciones.

<b>Resolución MAyDS N.º 263/21</b>	Aprueba el listado operativo de residuos peligrosos abarcados por las categorías sometidas a control previstas en el Anexo I de la Ley N.º 24.051.
<b>Legislación Provincial de Santiago del Estero</b>	
<b>Ley N.º 6.080/94</b>	Adhiere a la Ley N.º 24.051 y su Decreto Reglamentario N.º 831/93.
<b>Resolución N.º 2.047/00</b>	Crea “El Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos”.
<b>Legislación Municipal de Santiago del Estero</b>	
<b>Ordenanza N.º 2.782/96</b>	Establece la implementación del programa de tratamiento, recolección y disposición final de los residuos patológicos generados en el ejido municipal y el tratamiento y disposición final correspondiente. Define qué se entiende por residuos patogénicos y quiénes están alcanzados como: Generadores y Operadores; Transportistas y Tratadores. Además, crea un Registro y Habilitación mediante Declaración Jurada para los operadores de los establecimientos generadores, como para los operadores transportistas y los que realizan la disposición final.
<b>Ordenanza N.º 2.186/93</b>	Adhiere la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N.º 24.051.
<b>Ordenanza N.º 2.987/98</b>	Establece la implementación de una adecuada gestión de pilas y micropilas (recolección, almacenamiento y disposición final) y la ejecución de una campaña de difusión relacionada junto con el Instituto Municipal de Ecología (I.M.E.).
<b>Ordenanza N.º 901/84</b>	Establece que el Departamento Ejecutivo deberá por medio del organismo competente, establecer señalizaciones en los terrenos baldíos con la leyenda “PROHIBIDO ARROJAR BASURA”.
<b>Ordenanza N.º 3.581/02</b>	Autoriza al Departamento Ejecutivo a realizar tareas de limpieza, desmalezamiento, traslado de escombros y toda otra prestación de servicio, con la maquinaria que posee, en inmuebles de propiedad de particulares que lo soliciten. Lo faculta a establecer la tasa por la realización de los trabajos, la que será abonada en la Dirección General de Rentas Municipal.

## Gestión de Emisiones Gaseosas

**Tabla 19- Normativa referida a Gestión de Emisiones Gaseosas**

<b>Convenios Internacionales</b>	
<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 a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

<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. Los objetivos se encuentran en el Protocolo de Montreal.
<b>Acuerdo de París (2016)</b>	Acuerdo dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que 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>Ley N.º 23.724/89</b>	Aprueba el Convenio de Viena para la Protección de la capa de Ozono. Establece las definiciones, obligaciones generales, entre otros.
<b>Ley N.º 20.284/73</b>	Conservación y control de la contaminación atmosférica. Salud pública, higiene y sanidad, bienestar social, protección del ambiente humano y contaminación ambiental. No está reglamentada, pero contiene estándares de calidad.
<b>Ley N.º 24.295/93</b>	Aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
<b>Ley N.º 25.438/01</b>	Aprueba el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, con el fin de reducir emisiones gaseosas al ambiente.
<b>Ley N.º 27.137/15</b>	Establece enmienda de Doha al Protocolo de Kioto, con nuevo período de compromiso de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
<b>Ley N.º 27.270/16</b>	Aprueba el Acuerdo de París.
<b>Decreto Reglamentario N.º 831/93</b>	Indica estándares de emisiones gaseosas de fuentes fijas y niveles guía para sustancias peligrosas. Reglamentario de la Ley 24.051 de residuos.
<b>Decreto Reglamentario N.º 779/95</b>	Decreto reglamentario de la ley N.º 24.449 correspondiente a la Ley nacional de Tránsito y Seguridad Vial, donde establece medición de emisiones de vehículos livianos equipados con motores ciclo Otto, medición de emisiones de partículas visibles (humo) de motores Diesel y de vehículos.
<b>Legislación Provincial de Santiago del Estero</b>	
<b>Ley N.º 6.783/05</b>	Adhiere a los objetivos del Programa Nacional "Ozono" donde se restringe progresivamente, hasta la eliminación total en el año 2015, el uso del bromuro de metilo. Establece a la Dirección General de Recursos Forestales y Medio Ambiente como autoridad de aplicación.
<b>Legislación Municipal de Santiago del Estero</b>	
<b>Ordenanza N.º 2.668/96</b>	Adhiere a la Ley Nacional N.º 20.284.
<b>Ordenanza N.º 2.977/98</b>	Crea el Servicio Municipal de Información, Pronóstico, Detección y Control de la Contaminación Atmosférica, el cual tiene por objetivo hacer los estudios necesarios para el diseño de una Red de Monitoreo Atmosférico

<b>Ordenanza N.º 5.051/14</b>	Adhiere a la Municipalidad a la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (R.A.M.C.C), cuyo objetivo final sea alcanzar un modelo de desarrollo sostenible.
-------------------------------	--

## Energía

**Tabla 20 – Normativa referida a Energía**

<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Ley N.º 24.065/91</b>	En Art. N.º 17: La infraestructura física, las instalaciones y la operación de los equipos asociados con la generación, transporte y distribución de energía eléctrica deben adecuarse a las medidas destinadas a la protección de las cuencas hídricas y de los ecosistemas involucrados. En Art. N.º 56: Fija que es obligación y función del Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) el velar por la protección de la propiedad, el medio ambiente y la seguridad pública en la construcción y operación de los sistemas de generación, transporte y distribución de electricidad.
<b>Ley N.º 27.424/17</b>	Fija las políticas y establece las condiciones jurídicas y contractuales para la generación de energía eléctrica de origen renovable por parte de usuarios de la red de distribución, para su autoconsumo, con eventual inyección de excedentes a la red, y establecer la obligación de los prestadores del servicio público de distribución de facilitar dicha inyección
<b>Disposición N.º 57-E/17</b>	Establece que los beneficiarios del régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica podrán solicitar la aplicación de los beneficios otorgados en los respectivos certificados de inclusión en el citado régimen, de acuerdo con la Res. N.º 72/16.
<b>Legislación Provincial de Santiago del Estero</b>	
<b>Ley N.º 6.054/94</b>	Ley provincial de energía eléctrica. Establece y regula las actividades de la industria eléctrica destinada a la generación aislada; transformación y transmisión o a la distribución de la electricidad de jurisdicción provincia.
<b>Ley N.º 7.322/21</b>	Adhiere a la Ley Nacional N.º 27.424 a los fines de establecer el Régimen de fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable.

## Suelos

**Tabla 21- Normativa referida a Suelos**

Convenios Internacionales	
<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.
Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 24.701/96</b>	Aprueba la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación, entendiéndose como la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas.
<b>Ley N.º 22.428/81</b>	Establece preservación del Recurso Suelo.
<b>Decreto Reglamentario N.º 681/81</b>	Establece la importancia de la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.

## Áreas Protegidas

**Tabla 22- Normativa referida a Áreas Protegidas**

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 22.351/80</b>	Regula el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (parques, reservas nacionales y monumentos naturales) y establece que se deben mantener las áreas que sean representativas de una región fitoogeográfica sin alteraciones, prohibiéndose en ellos toda explotación económica.
<b>Decreto N.º 2.148/90</b>	Refiere a las Reservas Naturales Estrictas y a la conservación de la diversidad biológica argentina.
<b>Decreto N.º 453/93</b>	Introduce dos nuevas categorías, las Reservas Naturales Silvestres y las Reservas Naturales Educativas.
<b>Ley N.º 24.702/96</b>	Establece diversas especies como Monumentos Naturales.
Ley Provincial de Santiago del Estero	
<b>Ley N.º 6.843/07</b>	Convierte en Parque Provincial Copo la zona centro y norte de la Reserva Forestal Copo.
<b>Ley N.º 7.329/21</b>	Modificación de la Ley N.º 6843 de creación de la Reserva Forestal Copo.
Legislación municipal de Santiago del Estero	
<b>Ordenanza N.º 2.996/98</b>	Crea el "Área de Reserva Hidrogeológica", la cual está delimitada según especificación en Art. N.º 1.



## Flora, Fauna y Bosque Nativo

Tabla 23- Normativa referida a Flora, Fauna y Bosque Nativo

Convenios Internacionales	
<b>Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) o “Convenio de Bonn” /83</b>	Persigue conservar las especies marinas y terrestres y de aves migratorias en todo su ámbito de aplicación. Es un tratado intergubernamental, concluido bajo la égida del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, que se ocupa de la conservación de la vida silvestre y de los hábitats a una escala global.
<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.
Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 23.918/91</b>	Aprueba la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres estableciendo definiciones, principios fundamentales, las especies migratorias amenazadas (apéndice I), especies migratorias de objeto de acuerdos (apéndice II), directivas sobre la conclusión de acuerdos, entre otros.
<b>Ley N.º 23.919/91</b>	Aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar).
<b>Ley N.º 26.331/07</b>	Establece presupuestos mínimos de protección ambiental de bosques nativos. A través de un proceso participativo cada jurisdicción deberá realizar el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN) de su territorio.
<b>Ley N.º 25.080/98</b>	Ley de inversiones para Bosques Cultivados, en la cual se instituye un régimen de promoción de las inversiones que se efectúen en nuevos emprendimientos forestales y en las ampliaciones de los bosques existentes.
<b>Ley N.º 24.375/94</b>	Adhiere al convenio sobre la protección de la Diversidad Biológica (Río de Janeiro el 5/06/92).
<b>Ley N.º 22.421/81</b>	Regula temas concernientes a protección, comercialización, importación y exportación de especies, caza deportiva, comercial y científica.
<b>Ley N.º 13.273/48</b>	Establece la defensa, mejoramiento y ampliación de bosques (formación leñosa, natural o artificial). Modificadas por la Leyes 14.008, 20.531, 20.569 y 21.990.
<b>Decreto reglamentario N.º 91/09</b>	Establece reglamentación de la Ley N.º 26.331.
<b>Decreto reglamentario N.º 133/99</b>	Reglamenta la Ley N.º 25.080. Establece la promoción industrial, industrial forestal, regímenes de promoción, beneficios tributarios, entre otros.
<b>Decreto reglamentario N.º 666/97</b>	Establece reglamentación de la Ley N.º 22.421.
<b>Decreto N.º 522/97</b>	Establece especies amenazadas de fauna y flora silvestre.

<b>Decreto reglamentario N.º 710/95</b>	Establece defensa de la riqueza forestal, crea obligaciones y clasificaciones. Forestación y Reforestación. Penalidades.
<b>Resolución N.º 477/18</b>	Establece que toda importación, exportación y reexportación de especímenes de flora silvestre incluidos en Apéndice, requerirá la previa intervención de la Dirección Nacional de Biodiversidad de la Secretaría de Política Ambiental en Recursos Naturales.
<b>Legislación Provincial de Santiago del Estero</b>	
<b>Ley N.º 1.734/41</b>	Código Rural de Santiago del Estero. Establece una Comisión Protectora de la Fauna Indígena con el cometido de intervenir en todo lo que tienda a mantener el equilibrio biológico y el fomento de las especies, así como a regular, por especies la caza y la pesca, sea como deportes o sea como industrias.
<b>Ley N.º 4.802/79</b>	Establece protección de la fauna silvestre y acuática, autóctona y exótica como también su conservación, propagación, repoblación y mejoramiento. Establece que las personas podrán adquirir permisos de caza y pesca según las disposiciones de esta ley e infracciones.
<b>Ley N.º 5.787/90</b>	Establece el marco normativo que regirá las áreas naturales provinciales y sus ambientes silvestres. Protege los recursos naturales de la provincia, a saber, flora y fauna silvestres, reservas naturales, especies protegidas y establece medidas para efectivizar esa protección, así como de los recursos hídricos y bosques correspondientes.
<b>Ley N.º 6.466/99</b>	Adhiere a las disposiciones de la Ley Nacional N.º 25.080.
<b>Ley N.º 6.841/07</b>	Establece el ordenamiento de la producción de bienes y servicios de los recursos naturales en las áreas forestales, asegurando su conservación, la producción de materias primas y el mantenimiento de las condiciones que permita un uso productivo y social de dichas áreas. Art. N.º 11: declara que el arbolado adyacente a caminos públicos, rutas provinciales y nacionales, canales o acequias, cualquiera sea el número de árboles que los conforman, tendrán el régimen de áreas forestales permanentes. Art. N.º 14: declara como autoridad de aplicación a la Dirección General de Recursos Forestales y Medio Ambiente de la provincia.
<b>Ley N.º 6.878/07</b>	Modificatoria respecto a las "Infracciones y Sanciones" de la Ley N.º 6.841.
<b>Ley N.º 6.942/09</b>	Ratifica el Decreto N.º 1.830 de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos.
<b>Decreto N.º 1.162/08</b>	Establece reglamentación de la Ley N.º 6841 (Plan Predial de Uso de Suelo; Autorización de Desmonte; Evaluación de Impacto Ambiental; Quemadas controladas).
<b>Decreto N.º 265/2011</b>	Modifica el Decreto N.º 1.162 modifica los Artículos 79º, 107º, 114º y 120º del Decreto N.º 1162/08, en cuanto a los requisitos de inscripción para empresas y las infracciones y sanciones. Se reglamenta el Art. N.º 105 referido a la actuación de la autoridad de aplicación ante inspecciones.

<b>Decreto N.º 1830/08</b>	Aprueba el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la provincia que zonifica territorialmente los bosques nativos existentes.
<b>Decreto N.º 3.133/15</b>	Aprueba la “Actualización del Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos” de la provincia.

## Ruidos y Vibraciones

**Tabla 24- Normativa referida a Ruidos**

<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Código Civil</b>	En el Art. N.º 2618 estipula que “las molestias que ocasionen el humo, calor, olores, luminosidad, ruidos, vibraciones o daños similares por el ejercicio de actividades en inmuebles vecinos no deben exceder la normal tolerancia teniendo en cuenta las condiciones del lugar y aunque mediare autorización administrativa para ellas”.
<b>Ley N.º 19.587/72</b>	Esta ley y sus decretos reglamentarios determinan las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial a nivel nacional a fin de proteger a los trabajadores y disminuir los riesgos a los que están expuestos. Esta ley fue actualizada mediante Decreto N.º 911/96, específicamente referido a las actividades en la construcción.
<b>Decreto N.º 351/79</b>	Reglamenta a la ley N.º 19.587, estableciendo que si bien el límite máximo tolerado es de 90 Dba (Anexo V), este decreto considera los 85 Dba como un nivel de precaución.
<b>Legislación Municipal de Santiago del Estero</b>	
<b>Ordenanza N.º 58/59</b>	Declara prohibido producir, causar, estimular o provocar ruidos molestos. Establece como ruido molesto a los superfluos o extraordinarios, cualquiera sea su origen por razones de la hora, lugar o grado de intensidad, perturban o puedan perturbar la tranquilidad de la población u otro.
<b>Ordenanza N.º 2.350/94</b>	Establece los decibeles permitidos en el ámbito público y horarios correspondientes para realizar ruidos y/o vibraciones por actividades comerciales, industriales, entre otras. Establece que la permisividad y factibilidad de instalación de estas fuentes generadoras será reglada, establecida y concedida o no por la Dirección de Calidad de Vida y Contralor Municipal.
<b>Ordenanza N.º 2.351/94</b>	Prohíbe causar o estimular ruidos innecesarios o excesivos que afecten o sean capaces de afectar a las personas. Establece que los ruidos innecesarios son los causados por hechos o actos no derivados de la actividad habitual que por su naturaleza de producción superflua pueden ser evitados.

## Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional

**Tabla 25- Normativa referida a Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional**

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 19.587/72</b>	Ley General de Higiene y Seguridad Laboral. El objetivo es proteger y preservar a los trabajadores, como así también la disminución de accidentes y enfermedades.
<b>Ley N.º 24.028/91</b>	Establece presupuestos de responsabilidad. Accidentes, acción contra terceros, indemnizaciones, asistencia médica, fondo de garantía, entre otras.
<b>Ley N.º 24.557/95</b>	Conforma el marco regulatorio que establece el sistema integral de prevención de riesgos del trabajo (SIPRIT), y el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART). Resulta de aplicación en materia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Regula la responsabilidad y obligaciones de los empleadores al respecto. Decreto N.º 84/96.
<b>Decreto Nacional N.º 334/96</b>	Reglamenta la Ley 24.445/95 y pone exclusivamente en cabeza de la Aseguradora o del empleador autoasegurando la obligación de otorgar las prestaciones, en caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional.
<b>Decreto reglamentario N.º 1.338/96</b>	Reemplaza Títulos II (Prestaciones de Medicina y de Higiene y Seguridad en El Trabajo) y VIII (Estadísticas de accidentes y enfermedades del trabajo) del Anexo I del Decreto N.º 351/79. Reemplaza Anexo VIII del decreto N.º 351/79.
<b>Decreto reglamentario N.º 1.792/92</b>	Reglamentario de la Ley N.º 24.028/91.
<b>Decreto reglamentario N.º 351/79</b>	Actualiza métodos y normas técnicas referidas a Medidas de Seguridad en el trabajo.
<b>Decreto reglamentario N.º 170/96</b>	Fija criterios de la estructura del plan de Mejoramiento (Art. N.º 4 de la ley) y métodos de solución de conflictos acordes a la relación que une las partes.
<b>Decreto N.º 1.057/03</b>	Modifica Decreto N.º 911/96 y 351/79 con la finalidad de facultar a la superintendencia de riesgos del trabajo para actualizar las especificaciones técnicas de los reglamentos de higiene y seguridad en el trabajo.
<b>Decreto N.º 911/96</b>	Establece reglamento de Higiene y Seguridad en el trabajo para la industria de la construcción.
<b>Resolución N.º 523/95</b>	Establece especificaciones de Agua para Bebida, modificatoria de Art. N.º 58 del Decreto N.º 351/79.
<b>Resolución SRT N.º 299/11</b>	Establece reglamentaciones que procuran la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores.
<b>Resolución SRT N.º 463/09 y N.º 529/09 (modificatoria de 463/09)</b>	Establece solicitud y contrato Tipo de Afiliación a ART, registro de Cumplimiento de Normas de Salud, Higiene y Seguridad en el Trabajo y relevamiento general de riesgos laborales.
<b>Resolución SRT N.º 103/05</b>	Establece sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el Trabajo.
<b>Resolución N.º 295/03</b>	Establece especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas. Modifica Decreto N.º 351/79.
<b>Disposición N.º 02/83 de la Dirección Nacional de</b>	Establece que los elementos de higiene personal deben quedar a consideración de servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad.

<b>Higiene y Seguridad en el Trabajo</b>	Aclaratorio de Art. N.º 42, Anexo I del Decreto N.º 351/79 “solamente refiere a características constructivas del establecimiento.”
<b>Legislación provincial de Santiago del Estero</b>	
<b>Ley N.º 2.092/49</b>	En Art. N.º 51: establece que los contratistas de obras públicas deberán dar estricto cumplimiento a las disposiciones sobre legislación del trabajo, Leyes Laborales; Convenios Colectivos de trabajos; Leyes Jubilatorias y de Previsión Social; Ley de Seguridad Industrial, Higiene Ambiental y Medicina del Trabajo, Leyes impositivas; Leyes de salubridad y demás ordenamientos de análoga naturaleza y las que en adelante se impusieran.
<b>Legislación municipal de Santiago del Estero</b>	
<b>Ordenanza N.º 3.106/98</b>	Declara obligatoria la limpieza y desinfección anual de los tanques y/o cisternas que contengan agua potable de red en: clubes, sanatorios y/o clínicas, hospitales, consultorios, laboratorios, escuelas, bares y/o confiterías y/o lugares de comidas, instituciones o empresas públicas o privadas y los edificios de cuatro o más departamentos con depósitos de agua de red compartidas.

## Derecho a la Información Ambiental

**Tabla 26- Normativa referida a acceso a la información ambiental**

<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Ley N.º 25.831/04 Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental</b>	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.
<b>Ley N.º 27.275/16 Derecho de Acceso a la Información Pública</b>	El objetivo de la Ley es garantizar el efectivo ejercicio del derecho de acceso a la información pública, promover la participación ciudadana y la transparencia de la gestión pública. Establece principios, plazos, define excepciones y mecanismos de solicitud de información y vías de reclamo, entre otros aspectos.
<b>Decreto N.º 206/17</b>	Decreto reglamentario de la Ley N.º 27.275/16.
<b>Ley N.º 26.653/10 Acceso a la Información pública</b>	Accesibilidad de la Información en las Páginas Web. Autoridad de Aplicación. Plazos. Reglamentación. La Ley refiere a respetar en los diseños de las páginas Web las normas y requisitos sobre accesibilidad de la información que faciliten el acceso a sus contenidos, a todas las personas con discapacidad con el objeto de garantizarles la igualdad real de oportunidades y trato, evitando así todo tipo de discriminación.
<b>Legislación Provincial de Santiago del Estero</b>	
<b>Ley N.º 6.753/05</b>	Establece el derecho a la información pública de la Administración Pública centralizada y descentralizada, del Poder Legislativo y del Poder Judicial.

## Aspectos Sociales

**Tabla 27- Normativa referida a la Gestión Social**

Convenios Internacionales	
<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 26.202</b>	Convención internacional sobre la protección de los derechos de todos los trabajadores migratorios y de sus familiares.
<b>Ley N.º 24.632</b>	Aprobación de la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Convención de Belém Do Pará).
<b>Ley N.º 26.378/08</b>	Convención Internacional sobre los Derechos de las personas con discapacidad.
Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 27.360/17</b>	Convención Interamericana sobre la Protección de los derechos humanos de las personas mayores.
<b>Ley N.º 26.378/08</b>	Convención Internacional sobre los Derechos de las personas con discapacidad.
<b>Ley N.º 22.431/81</b>	Sistema de protección integral de los discapacitados.
<b>Ley N.º 24.901/97</b>	Sistema de prestaciones básicas en habilitación y rehabilitación integral a favor de personas con discapacidad.
<b>Resolución N.º 69/20</b>	La resolución garantiza que las personas con discapacidad sigan manteniendo sus prestaciones básicas a distancia a través de teletrabajo, telefonía o utilizando cualquier otro dispositivo técnico, que permita la continuidad de esta
<b>Ley N.º 26.522/09</b>	Inclusión del recuadro en el que se encuentra la interpretación en lengua de señas en las transmisiones de Presidencia de la Nación.
<b>Ley N.º 26.858/13</b>	Derecho de acceso, deambulación y permanencia. Personas con discapacidades acompañadas de Perro Guía o de Asistencia.
<b>Ley N.º 26.485/09 Violencia de Género</b>	Protección Integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales.
<b>Ley N.º 27.499/18</b>	Ley Micaela – Capacitación obligatoria en temáticas de género y violencia contra las mujeres para todas las personas que integran los tres poderes del Estado.
<b>Ley N.º 27.410/17</b>	Concientización sobre la violencia de género.
<b>Ley N.º 26.743/12</b>	Ley de Identidad de Género. Reconoce el derecho de toda persona a desarrollarse libremente conforme a su identidad de género.
<b>Ley N.º 24.012/91</b>	Ley de cupo Femenino.
<b>Decreto N.º 721/20</b>	Cupo Laboral. La Ley establece que, en el sector público nacional, en los términos del Art. N.º 8 de la Ley N.º 24.156, los cargos de personal deberán ser ocupados en una proporción no menor al 1% de la totalidad de estos por personas travestis, transexuales, transgénero que reúnan las condiciones de idoneidad para el cargo. Dicho

	porcentaje deberá ser asignado a las mencionadas personas en cualquiera de las modalidades de contratación vigentes.
<b>Ley N.º 26.618/10</b>	Matrimonio Civil. Matrimonio entre las personas del mismo sexo.
<b>Decreto N.º 1.363/97</b>	Revisión de los regímenes que regulan la relación de empleo público a fin de garantizar la igualdad de oportunidades.
<b>Ley N.º 25.673/02</b>	Programa Nacional de Salud Sexual y Procreación Responsable, en el ámbito del Ministerio de Salud.
<b>Ley N.º 26.150/06</b>	Programa Nacional de Educación Sexual Integral.
<b>Ley N.º 26.364/08</b>	Prevención y sanción de la trata de personas y asistencia a sus víctimas.
<b>Decreto N.º 123/21</b>	Crea el Consejo Federal para la prevención y el abordaje de femicidios, travesticidios y transfemicidios en el ámbito del Programa Interinstitucional de abordaje integral de las violencias extremas por motivos de género.
<b>Ley N.º 27.501/19</b>	Incorpora al artículo 6º de la ley N.º 26.485, de Protección integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres, la violencia contra las mujeres en el espacio público. Agrega, así, el inciso g) como una modalidad de la violencia contra las mujeres.
<b>Ley N.º 27.533, modificación de Ley 26.485</b>	Adiciona a la definición de violencia contra las mujeres, aquella que afecta la participación política (Art. N.º 2). Define la violencia política como aquella que se dirige a menoscabar, anular, impedir, obstaculizar o restringir la participación política de la mujer (Art. N.º 3). Define violencia pública-política contra las mujeres (Art. N.º 4).
<b>Decreto N.º 522/17</b>	Reglamenta la Ley N.º 26.879, de Creación del Registro Nacional de datos genéticos vinculados a delitos contra la integridad sexual.
<b>Ley N.º 27.210/15</b>	Créase el Cuerpo de Abogadas y Abogados para Víctimas de Violencia de Género, en el ámbito de la Secretaría de Justicia del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación, el que tendrá como misión garantizar el acceso a la justicia de las personas víctimas de violencia de género en consonancia con las prescripciones de la ley 26.485 de Protección integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales y hacer efectivo el ejercicio y goce de los derechos consagrados en ésta y otras normas relacionadas con la problemática.
<b>Ley N.º 26.842/12 que modifica Ley N.º 26.364</b>	Trata de personas y asistencia a sus víctimas. Prevención y sanción. Código Penal y Código Procesal Penal.
<b>Legislación Provincial de Santiago del Estero</b>	
<b>Ley N.º 5711/89</b>	Establece un sistema de protección integral a las personas discapacitadas y su familia a fin de asegurar a los mismos asistencia médica social educacional laboral profesional, franquicias y estímulos tendientes a contrarrestar las desventajas que la discapacidad les provoca y garantizarles el derecho de lograr mediante su esfuerzo desempeñar un rol digno que le permita integrarse activamente a la comunidad.
<b>Ley N.º 7.032/11</b>	Adhiere a la Ley Nacional N.º 26.485 de Violencia de Género
<b>Ley N.º 6.990/10</b>	Incorpora la Oficina de Protección a las Víctimas de Violencia Familiar y de la Mujer en el ámbito del Poder Judicial.

<b>Ley N.º 7.333/21</b>	Capacitación Obligatoria en la temática de Género y Violencia contra las Mujeres y diversidades para Asociaciones Civiles y Deportivas, según lo establecido en la Ley Nacional N.º 27.499 “Ley Micaela”.
-------------------------	---

## Pueblos Indígenas y sus Comunidades

**Tabla 28 – Normativa relacionada a Pueblos Indígenas y sus Comunidades**

<b>Convenios Internacionales</b>	
<b>Convenio N.º 169 de la OIT (Ley N.º 24.071)</b>	El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales, también conocido como Convención 169 de la OIT o Convenio 169 de la OIT, es una convención adoptada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 1989. Es el principal instrumento internacional sobre derechos de los pueblos indígenas. A 2016, ha sido ratificado por 22 estados. El Convenio 169 de la OIT es el más importante instrumento internacional que garantiza los derechos indígenas. Su fuerza radica y depende, de todos modos, de un alto número de naciones ratificantes.
<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 <sup>4</sup> 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.
<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Constitución Nacional</b>	En el Artículo 75 reconoce la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas argentinos; garantiza el respeto a su identidad y el derecho a una educación bilingüe e intercultural; reconoce la personería jurídica de sus comunidades y la posesión y propiedad comunitarias de las tierras que tradicionalmente ocupan, y regula la entrega de otras aptas y suficientes para el desarrollo humano; y segura su participación en la gestión referida a sus recursos naturales y a los demás intereses que los afecten.
<b>Ley N.º 23.302/85 Comunidades Indígenas</b>	Crea el INAI (Instituto Nacional de Asuntos Indígenas) con el propósito de asegurar el ejercicio de la plena ciudadanía a los integrantes de los pueblos indígenas, garantizando el cumplimiento de los derechos consagrados constitucionalmente
<b>Ley N.º 24.071/92</b>	Aprueba el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.
<b>Ley N.º 26.160/06</b>	Declara la emergencia en materia de posesión y propiedad de las tierras que tradicionalmente ocupan las comunidades indígenas originarias del país con personería jurídica inscripta en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas, en organismo provincial competente o las preexistentes.



<b>Ley N.º 26.994/14 Código Civil y Comercial de la Nación</b>	Aprueba la reforma del Código Civil y Comercial de la Nación en el cual se mencionan los derechos de los pueblos indígenas y sus comunidades.
<b>Ley N.º 25.517/01</b>	Decreto reglamentario N.º 701/2010. Estable que deberán ser puestos a disposición de los pueblos indígenas y/o comunidades de pertenencia que lo reclamen, los restos mortales de integrantes de pueblos, que formen parte de museos y/o colecciones públicas o privadas.
<b>Ley N.º 26.602/06</b>	Incluye en su Capítulo XI los artículos 52, 53 y 54 que consagraron la Educación Intercultural Bilingüe (EIB).
<b>Decreto N.º 700/10</b>	Crea la Comisión de Análisis e Instrumentación de la Propiedad Comunitaria Indígena.
<b>Ley N.º 26.331/07</b>	Decreto reglamentario N.º 91/2009 sobre presupuestos mínimos de protección ambiental para el manejo sostenible de bosques nativos, y se mencionan a los pueblos originarios y sus comunidades.
<b>Resolución N.º 328/10</b>	Crea en el ámbito del INAI el Registro Nacional de Organizaciones de Pueblos Indígenas (Re.No.Pi.).
<b>Resolución N.º 4.811/96</b>	Crea el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.Ci).
<b>Ley N.º 27.118/14</b>	Declaró de interés público la agricultura familiar, campesina e indígena.
<b>Ley N.º 24.544/95</b>	Aprobó el Convenio Constitutivo del Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe, suscrito durante la II Cumbre Iberoamericana de jefes de Estados y de Gobierno.
<b>Ley N.º 24.375/94</b>	La República Argentina se compromete a adoptar las medidas necesarias conducentes a conservar la biodiversidad, posibilitar el uso sostenible de sus componentes, distribuir equitativamente sus beneficios, establecer procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de proyectos que puedan tener efectos adversos para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.

## Patrimonio Cultural, Arqueológico y Lugares Históricos

Tabla 29 – Normativa referida a Patrimonio Cultural y Arqueológico

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. 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.

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 12.665/40</b>	Ley de defensa del Patrimonio Histórico y Artístico de la Nación.
<b>Ley N.º 21.836/78</b>	Aprueba la “Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural”. Establece las definiciones del patrimonio cultural y natural e incluye texto del Convenio.
<b>Ley N.º 25.568/02</b>	Aprueba la Convención sobre Defensa del Patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las naciones americanas.
<b>Ley N.º 27.103/15</b>	Promulga modificaciones de la Ley N.º 12.665 y crea la Comisión Nacional de Monumentos, de Lugares y Bienes Históricos.
<b>Ley N.º 25.743/03</b>	Establece que el patrimonio Arqueológico y Paleontológico forma parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.
<b>Decreto reglamentario N.º 2.525/15</b>	Aprueba la reglamentación de la Ley N.º 12.665 y su modificatoria Ley N.º 27.103 Establece que la comisión nacional de monumentos, de lugares y de bienes históricos, dependerá del Ministerio de Cultura.
<b>Decreto reglamentario N.º 1.022/04</b>	Establece que el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y El Museo argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” serán autoridades de aplicación Nacional en relación con la preservación y protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Creación de Registros Nacionales de yacimientos, colecciones, entre otros.
Legislación Provincial de Santiago del Estero	
<b>Ley N.º 6.739/05</b>	Adhiere a la Ley Nacional N.º 25.743 de “Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico” y cuyo fin es la preservación y tutela de los bienes culturales, y su aprovechamiento científico y técnico
<b>Ley N.º 4.603/78</b>	Declara propiedad de la provincia a las ruinas, yacimientos y vestigios arqueológicos, paleontológicos y paleoantropológicos de interés científico existentes dentro de su territorio.
<b>Ley N.º 5.610/87</b>	Crea el Centro de Estudios, Promoción y Difusión de la Cultura Provincial “Homero Manzi” que tiene como funciones básicas estudiar, investigar, promover y difundir las distintas expresiones culturales provinciales.
<b>Ley N.º 6.828/06</b>	Establece de dominio público de la provincia, interés social y afectado al uso público, a todo meteorito, aerolito o cualquier cuerpo natural, proveniente del espacio que se encuentren en territorio de la provincia

## Reasentamiento Involuntario

Tabla 30 - Normativa referida a Reasentamiento Involuntario

Legislación Nacional	
<b>Ley N.º 21.499/77 Ley Nacional de Expropiaciones.</b>	Establece las figuras que podrán actuar como expropiantes y los bienes que podrán ser expropiados para la realización de una obra por razones de utilidad pública. Se refiere a la utilidad pública como fundamento de expropiación, los sujetos que pueden actuar como expropiantes, el objeto expropiable, la indemnización, el procedimiento judicial y el plazo de la expropiación.

<p><b>Ley N.º 21.626/01 y su Decreto Reglamentario N.º 1.487/01</b></p>	<p>La “Ley Orgánica del Tribunal de Tasaciones de la Nación” desarrolla las funciones que establece la Ley N.º 24.156 de Administración Financiera y de los Sistemas de Control del Sector Público Nacional que consisten fundamentalmente en el control interno posterior, integral e integrado de las actividades desarrolladas por el Tribunal de Tasaciones de la Nación, y orientado tal control a los principios de eficiencia, eficacia y economía.</p>
<p><b>Legislación Provincial de Santiago del Estero</b></p>	
<p><b>Ley N.º 4.630/78</b></p>	<p>Establece el Régimen de Expropiaciones. Establece la expropiación por causa de utilidad pública declarada por Ley. Establece que el concepto de utilidad pública comprende “todos los casos en que se persiga la satisfacción de una exigencia determinada por el perfeccionamiento social”.</p>

## Marco Normativo Internacional

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 cumplidas durante la preparación e implementación de los proyectos que se financien en el marco del Programa.

Seguidamente, en la **Tabla 25** se detallan las acciones a implementar en el Proyecto a fin de dar cumplimiento a las mismas.

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

Esta Norma 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.

## 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.

### **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.

## **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 NADS 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 inlfujos de trabajadores externos en la NADS N° 9; y los requisitos sobre consulta con las partes interesadas y divulgación de información en la NADS N° 10.

## **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.

## **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).

## 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.

## 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.

## 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>13</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.

---

<sup>13</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.

## 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”).

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.

## Resumen de Cumplimiento con las NDAS del BID

La Tabla 31 detalla las acciones que se realizarán para asegurar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en las **Normas de Desempeño Ambiental y Social** (NDAS) durante la preparación y ejecución de los proyectos.

**Tabla 31 – Resumen de cumplimiento con las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID**

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables al proyecto
<b>NDAS 1 – Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</b>	<b>SI/NO</b>
En cumplimiento con lo establecido por la Norma, se desarrollará un <b>Sistema de Gestión Ambiental y Social</b> (SGAS) del Programa que será aplicable a todos los proyectos elegibles. Este SGAS estará compuesto por los siguientes siete	<b>SI</b>

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables al proyecto
<p>elementos: (i) marco ambiental y social específico según el proyecto, (ii) identificación de riesgos e impactos, (iii) programas de gestión, (iv) capacidad y competencia organizativas, (v) preparación y respuesta ante situaciones de emergencia, (vi) participación de las partes interesadas y (vii) seguimiento y evaluación. El presente <b>Estudio de Impacto Ambiental y Social</b> del proyecto, con su correspondiente <b>Plan de Gestión Ambiental y Social</b>, forman parte de los elementos (ii) y (iii).</p>	
<p><b>NDAS 2 – Trabajo y Condiciones Laborales</b></p>	<p><b>SI/NO</b></p>
<p>El MAYDS en su condición de Organismo Ejecutor (OE) 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. 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 provincial correspondiente.</p> <p>Por lo expuesto, se elaboró un <b>Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)</b>, cuyo objetivo es definir acciones y responsabilidades de los diferentes empleadores en relación con los proyectos (organismo ejecutor, contratistas, proveedores, etc.). Aplica a trabajadores del Proyecto contratados directamente por el Organismo Ejecutor (trabajadores directos), al personal contratado a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del Programa durante un tiempo considerable (trabajadores contratados) y a los contratados por los proveedores principales de los organismos ejecutores (trabajadores de la cadena de suministro principal). Quedan exceptuados empleados públicos sujetos a los términos y condiciones de su convenio o arreglo laboral vigente en el ámbito del sector público. El PGL se encuentra en el <b>Anexo 1</b> de este ESIAS. 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 un <u>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 género.</p>	<p><b>SI</b></p>
<p><b>NDAS 3 – Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación</b></p>	<p><b>SI/NO</b></p>
<p>Este ESIAS evalúa los potenciales impactos y riesgos que pudieran generarse y define medidas de prevención y mitigación para llevar adelante a través de un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).</p> <p>En lo que refiere a esta Norma, 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; y (iii) sonora, por ruido de operación de equipos y maquinaria. En este sentido, se requerirá el cumplimiento de las NDAS del Banco y de la normativa nacional y provincial aplicable.</p>	<p><b>SI</b></p>

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables al proyecto
<p>En particular, el PGAS incluye los siguientes programas para prevenir la ocurrencia de los impactos mencionados precedentemente: <b>1- Programa de Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación; 4- Gestión de Efluentes; 5- Manejo de Sustancias Químicas; 6- Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos; 7- Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones; 9- Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas, 10- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria; 12- Capacitación Socioambiental al Personal, y 13- Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias.</b></p>	
NDAS 4 – Salud y Seguridad de la Comunidad	SI/NO
<p>Con el propósito de evitar y mitigar impactos y riesgos en materia de salud, seguridad y protección de la comunidad, en el PGAS se incluyen para ser desarrollados y debidamente implementados los siguientes Programas de Gestión: <b>4- Gestión de Efluentes, 5- Manejo de Sustancias Químicas, 6- Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos 8- Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito, 9- Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas, 10- Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria, 11- Gestión de Afluencia de Mano de Obra, 12- Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, 13- Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias, 15- Información y Participación Comunitaria y 18- Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral (con foco en COVID-19).</b></p> <p><b>Servicios Ecosistémicos de aprovisionamiento:</b> por la localización del proyecto no se esperan cambios en el uso de la tierra o pérdida de áreas naturales de amortiguamiento (pantanos, manglares y bosques de tierras altas, que mitigan los efectos de amenazas naturales). Sin embargo, impactos negativos sobre los recursos agua y suelo que puedan existir durante las etapas de construcción, operación, clausura y post-clausura por inadecuada gestión y operación de la infraestructura pueden ocasionar riesgos e impactos relacionados con la salud de la población aledaña. En el Capítulo 6 se incluyen medidas de mitigación para las distintas fases del ciclo del proyecto, y en el Capítulo 7 se desarrolla el PGAS con programas para las distintas fases del ciclo del proyecto relativas al manejo de efluentes.</p> <p><b>Diseño y seguridad de infraestructura y equipos:</b> los elementos estructurales serán diseñados y construidos por profesionales calificados y serán certificados o aprobados por las autoridades o profesionales competentes. En el <b>Capítulo 6.2</b> de este Estudio se incluyen medidas de mitigación a implementar durante la Fase de Diseño del proyecto. Considerando el sitio de implantación de las obras, no se espera que <b>elementos o componentes estructurales estén situados en lugares de alto riesgo</b> que pongan <b>en peligro la seguridad de las comunidades</b> en caso de falla o funcionamiento defectuoso.</p> <p>En cuanto a la <b>exposición a amenazas naturales</b>, no se espera que las obras a ejecutarse exacerben los riesgos para la vida humana, la propiedad, el medio ambiente o el proyecto en sí. El <b>Capítulo 5 – Sección 5.2 de este ESIAS</b> contiene una narrativa sobre los posibles riesgos e impactos para el proyecto que puedan</p>	<p style="text-align: center;">SI</p>

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables al proyecto
derivarse de amenazas naturales y el cambio climático, y se exponen acciones para actuar en caso de ocurrencia.	
<b>NDAS 5 – Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario</b>	<b>SI/NO</b>
<p>A partir del análisis realizado sobre los posibles impactos y riesgos ocasionados a la ejecución del proyecto, se considera que las intervenciones previstas no producirán reasentamientos por desplazamiento físico. 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, el MAyDS 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 económico. Por el contrario, la construcción de la planta de separación mejorará las condiciones de trabajo y de salud y seguridad ocupacional. En el <b>Anexo 3</b> se encuentra el PISO con el abordaje de la situación.</p>	SÍ
<b>NDAS 6 – Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos</b>	<b>SI/NO</b>
<p>En función de la bibliografía analizada, ambos sitios de implantación del proyecto no se encuentran ubicados en Hábitat Natural crítico. Ambos predios se encuentran insertados en hábitat modificado, principalmente por actividades de agricultura. Además, ambos sitios son utilizados actualmente como basural a cielo abierto, con lo cual son áreas que se encuentran actualmente degradadas.</p> <p>En el caso del predio destinado a la construcción del Centro Ambiental en Santiago del Estero, no se identificaron servicios ecosistémicos relevantes ni áreas protegidas que puedan verse afectadas por la ejecución del proyecto. Por el contrario, en el predio destinado a la construcción de la Estación de Transferencia en La Banda, se identificó que un sector del predio se encuentra en zona Categoría II de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos. Debido a que estas áreas tienen fines de protección y conservación no pueden ser desmontadas, por lo que se debe asegurar que la implantación de la nueva infraestructura no afecte dicha franja.</p> <p><b>En cuanto recursos naturales vivos, el Proyecto no realizará ningún tipo de producción primaria ni acopio de recursos naturales vivos.</b></p> <p>Para las actividades de cobertura final y revegetación del sitio (etapa de clausura y post-clausura del relleno sanitario), así como para la cortina forestal y demás actividades que impliquen revegetación/reforestación no se utilizarán especies invasoras y se prohíbe su uso en la reubicación/compensación de árboles y manejo de zonas verdes. Dentro del PGAS se desarrolla el <b>Programa 3- 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), en el PGAS se incluyen para ser desarrollados y debidamente</p>	SI

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables al proyecto
implementados los siguientes Programas de Gestión: <b>4- Gestión de Efluentes, 5- Manejo de Sustancias Químicas y Plaguicidas, 6- Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos, 12- Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, y 13- Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias.</b>	
<b>NDAS 7 – Pueblos Indígenas</b>	<b>SI/NO</b>
Las obras del Proyecto no tienen afectaciones a comunidades ni pueblos indígenas. El área de implantación del proyecto, tanto en Santiago del Estero como en La Banda, ya se encuentra previamente intervenida por ser actualmente sitios destinados a la disposición final de residuos de ambos municipios.	<b>NO</b>
<b>NDAS 8 - Patrimonio Cultural</b>	<b>SI/NO</b>
El proyecto no se ejecutará ni generará impactos o riesgos sobre sitios de reconocido valor histórico, paleontológico, arqueológico, arquitectónico, religioso, estético, o de otro tipo de significancia patrimonial. No obstante, se incluye en el PGAS un <b>Programa para la correcta gestión de hallazgos fortuitos</b> que podrían ocurrir en la etapa constructiva (Programa 16).	<b>NO</b>
<b>NDAS 9 - Igualdad de Género</b>	<b>SI/NO</b>
<p>El Proyecto contempla de manera transversal el <b>enfoque de género</b> y en cumplimiento de esta Norma identifica los posibles riesgos e impactos de género e introduce 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 proyecto:</b> dentro del PGAS se incorpora un <b>Programa de Capacitación Socioambiental</b> que incluye capacitaciones en temas de género y la aplicación de un <b>Código de Conducta Laboral</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, y empleadas de la empresa.</p> <p>También se incluye un <b>Programa sobre gestión de Afluencia de Mano de Obra</b> a fin de minimizar el riesgo a que se generen conflictos entre trabajadores/as contratados y la población local, 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.</p> <p>Asimismo, en cumplimiento con la NDAS 2 se incorpora un <b>“Procedimiento para la Gestión laboral” (PGL)</b> que 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. <b>Participación equitativa de personas de todos los géneros en las consultas:</b> El Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) vigente durante todo el ciclo del Programa (divulgación de la información, consulta significativa, Mecanismos de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos y Seguimiento y Monitoreo) contemplando la participación equitativa e inclusiva de las partes interesadas con</p>	<b>SI</b>

Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID (NDAS)	Aspectos con requerimientos aplicables al proyecto
<p>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 del proyecto.</p>	
<p><b>NDAS 10 - Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</b></p>	<p><b>SI/NO</b></p>
<p>En cumplimiento con esta Norma se elaborará a nivel de Programa un <b>Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)</b>. El mismo contempla un enfoque y metodología sensibles al género, para promover la participación equitativa de varones, mujeres, comunidad LGTBI+ y grupos vulnerables. Este documento deberá ser tratado como instrumento vivo que será actualizado a medida que se disponga de mayor información, y se divulgará a las partes interesadas cada vez que se introduzcan cambios que resulten relevantes.</p> <p>Para la elaboración del Plan se realizarán las siguientes acciones con el objetivo de garantizar la participación e interacción durante todo el ciclo de vida del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación preliminar de las partes interesadas (partes afectadas y partes interesadas).</li> <li>• Pasos para la divulgación de información: El proyecto requiere de divulgación pública de los documentos ambientales y sociales, previo a la misión de análisis y la publicación de todos los nuevos documentos ambientales y sociales que se desarrollen durante la implementación del Programa en la página web del OE y del BID.</li> <li>• Procedimientos para consulta pública significativa: el Proyecto requiere de la realización de un proceso de Consulta Pública Significativa con las partes afectadas y partes interesadas. Ver desarrollo en el Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI) del Programa.</li> <li>• Mecanismo de atención de reclamos y resolución de conflictos (MARRC) del Programa: vigente durante todo el ciclo de vida de este Proyecto y del Programa en general. Ver desarrollo en el Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI) del Programa.</li> <li>• Seguimiento y presentación de informes.</li> </ul>	<p><b>SI</b></p>

## Otros Estándares y Documentos Marco

**Banco Interamericano de Desarrollo. Metodología de evaluación de riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID (2019).** Documento de referencia técnica para la evaluación del riesgo de desastres naturales y cambio climático, para once amenazas naturales típicas de la región de América Latina y el Caribe.

**Banco Interamericano de Desarrollo. Consulta significativa con las partes interesadas.** Documento que describe principios y contenidos que debería estar presentes en un proceso de consulta para que se considere “significativo”.

**Corporación Financiera Internacional (IFC). Guías Generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (2007).** Documentos de referencia técnica que contienen ejemplos generales y específicos de la Buena Práctica Internacional para la Industria. Las guías sobre medio ambiente, salud y seguridad contienen los niveles y los indicadores de desempeño que generalmente pueden alcanzarse en instalaciones nuevas, con la tecnología existente y a costos razonables.

**Recomendaciones para Prevenir y Gestionar los Riesgos de Salud por el Contagio de COVID-19 en Proyectos de Desarrollo Financiados por el BID.** Esta nota técnica provee recomendaciones de buenas prácticas de seguridad, salud e higiene para la prevención de contagios de COVID-19 y otras enfermedades infecciosas, en proyectos financiados por el BID. La nota establece recomendaciones que pueden ser aplicadas en múltiples sectores de la industria general y de la construcción.

**Banco Interamericano de Desarrollo. GHG Accounting Manual.** Guía orientada a la estimación de los impactos de Gases de Efecto Invernadero emitidos por los proyectos.



## 4. Línea de Base Ambiental y Social

### Introducción

El objetivo principal de este capítulo es caracterizar la zona donde se desarrollará el proyecto “Centro Ambiental Santiago del Estero, Estación de Transferencia La Banda y saneamiento de Basurales a Cielo Abierto”.

El análisis llevado a cabo permite conocer la localización y descripción del área de ejecución e influencia del 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 las zonas de intervención, a fin de poder evaluar y cuantificar los potenciales impactos ambientales y sociales atribuibles, o derivados, de las actividades del Proyecto.

La elaboración de la **línea de base ambiental** se basó en la utilización de información producto del relevamiento expeditivo de campo realizado en las áreas de implantación del proyecto (Santiago del Estero y La Banda), y de información obtenida a partir de fuentes de información disponible y actualizada sobre diversos aspectos del medio físico y biológico.

Para la elaboración de la **línea de base social** se trabajó con datos cuantitativos y cualitativos provenientes de fuentes secundarias de diferentes organismos públicos de la Nación y de la Provincia de Santiago del Estero.

### Ubicación General del Proyecto

El predio a intervenir para la construcción del **Centro Ambiental Santiago del Estero** consta de 130 hectáreas y se encuentra ubicado al oeste de la ciudad de Santiago del Estero, en el kilómetro 25 de la Ruta Nacional 64. Las coordenadas geográficas son 27° 51' 32" S (latitud) y 64° 25' 51" O (longitud). El acceso al predio del Centro Ambiental Santiago del Estero será desde una prolongación de la Ruta Nacional 64. La titularidad dominial del predio es municipal, y la nomenclatura catastral es la siguiente: Lote A-1, parte de Lote A, ubicado en Pozo Nuevo. Polígono: E,F,C,G,H,I,E

El predio destinado para la implantación de la **Estación de Transferencia en La Banda** es el sitio donde actualmente se realiza la disposición de residuos, ubicado al norte de La Banda. Las coordenadas geográficas son 27°37'48"S (latitud) y 64°17'55"O (longitud). El acceso al predio será por la Ruta Nacional 34, mediante un camino de tierra. La titularidad dominial del predio es municipal, y la nomenclatura catastral es la siguiente: Fracción de terreno, Lote 2, Estancia "Los Quiroga".

En la **Figura 12** que sigue a continuación se presenta un mapa con la ubicación general del proyecto.

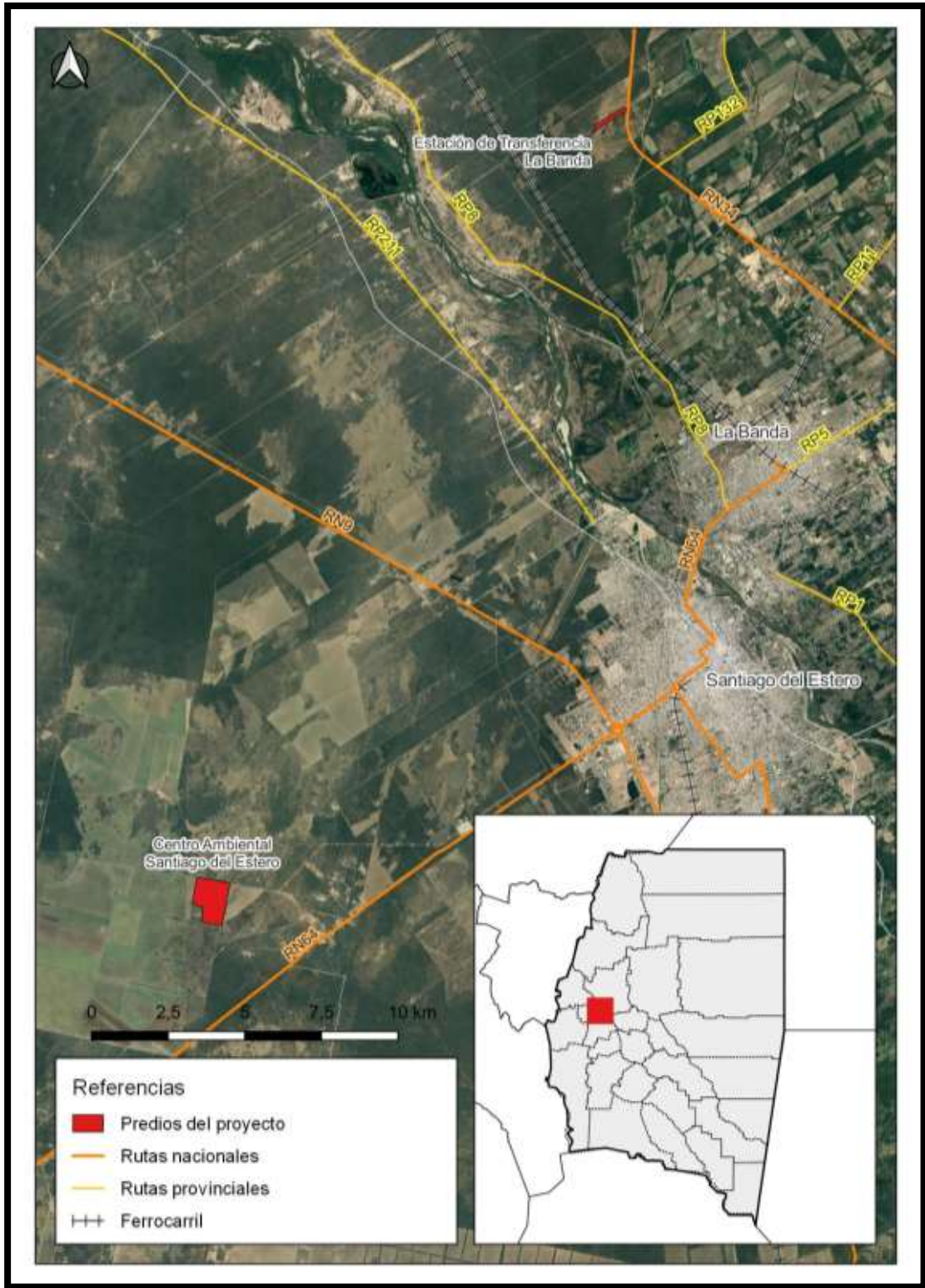


Figura 13 - Ubicación General del Proyecto “Centro Ambiental Santiago del Estero, Estación de Transferencia La Banda y saneamiento de Basurales a Cielo Abierto”. Fuente: elaboración propia PlanEHS.

## Definición del Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto

### 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.

Para este proyecto, se define como área de influencia indirecta a la micro región que comprenden las ciudades de Santiago del Estero y La Banda, y sus zonas cercanas de influencia, además del trayecto desde estas ciudades hasta el Centro Ambiental en Santiago del Estero y la Estación de transferencia en La Banda. El área de influencia indirecta contempla no solo a los habitantes involucrados en la generación de residuos sino también a la recolección, recuperación y disposición de dichos residuos, la circulación de camiones recolectores, entre otros factores.

Esta área de influencia ampliada es la que recibirá los beneficios ambientales y sociales derivados de la ejecución del Centro Ambiental y Estación de Transferencia. Del mismo modo, también recibirán los potenciales impactos negativos producto del incremento de tráfico en las vías de conexión entre la ET en La Banda y el Centro Ambiental en Santiago del Estero, y del incremento en las tasas de impuestos municipales para afrontar el servicio de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

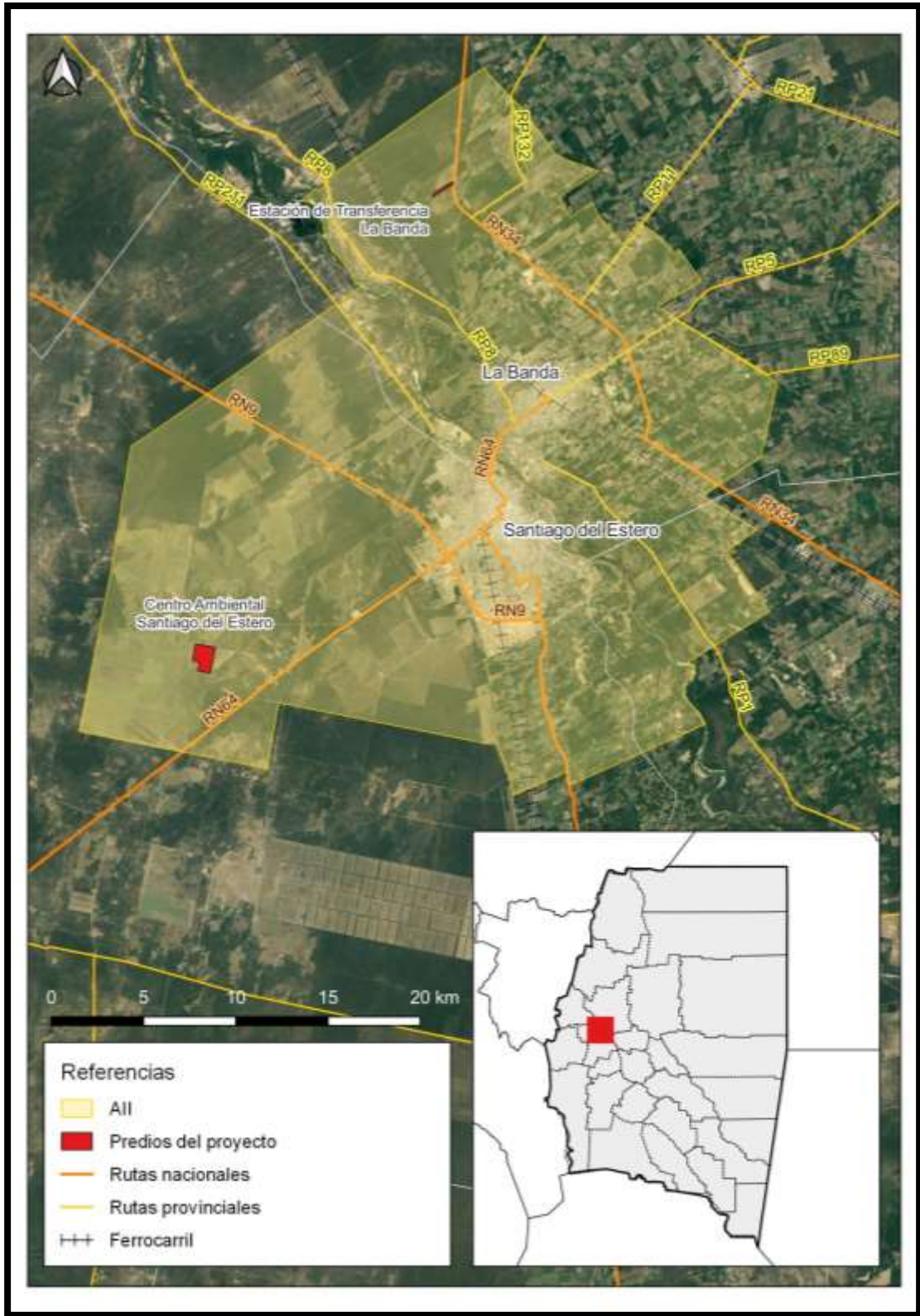


Figura 14 - Área de Influencia Indirecta del Proyecto. Fuente: elaboración propia PlanEHS.

## 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.

Para las obras del **Centro Ambiental Santiago del Estero**, se definió como AID del proyecto para la **etapa de construcción** el predio donde se desarrollarán las obras y adicionalmente una envolvente de 300 m desde los límites del predio, principalmente por movimiento de camiones y un alto movimiento de suelo con posible modificación de topografía y drenaje.

Para la **etapa de operación** el AID se considera el predio donde se instalará el proyecto y adicionalmente una envolvente de 1000 metros desde los límites del predio que contempla aspectos ambientales de los rellenos sanitarios, como por ejemplo potenciales riesgos ambientales sobre aguas subterráneas, dispersión de olores, etc.

Con el mismo criterio, para las obras de la **Estación de Transferencia La Banda**, se definió como AID para la **etapa de construcción** el predio donde se desarrollarán las obras y adicionalmente una envolvente de 200 m desde los límites del predio.

Para la **etapa de operación** el AID se considera el predio donde se instalará el proyecto y adicionalmente una envolvente de 500 metros desde los límites del predio.

En la **Figura 15** se representa de manera esquemática el AID para la etapa constructiva y operativa del Proyecto.

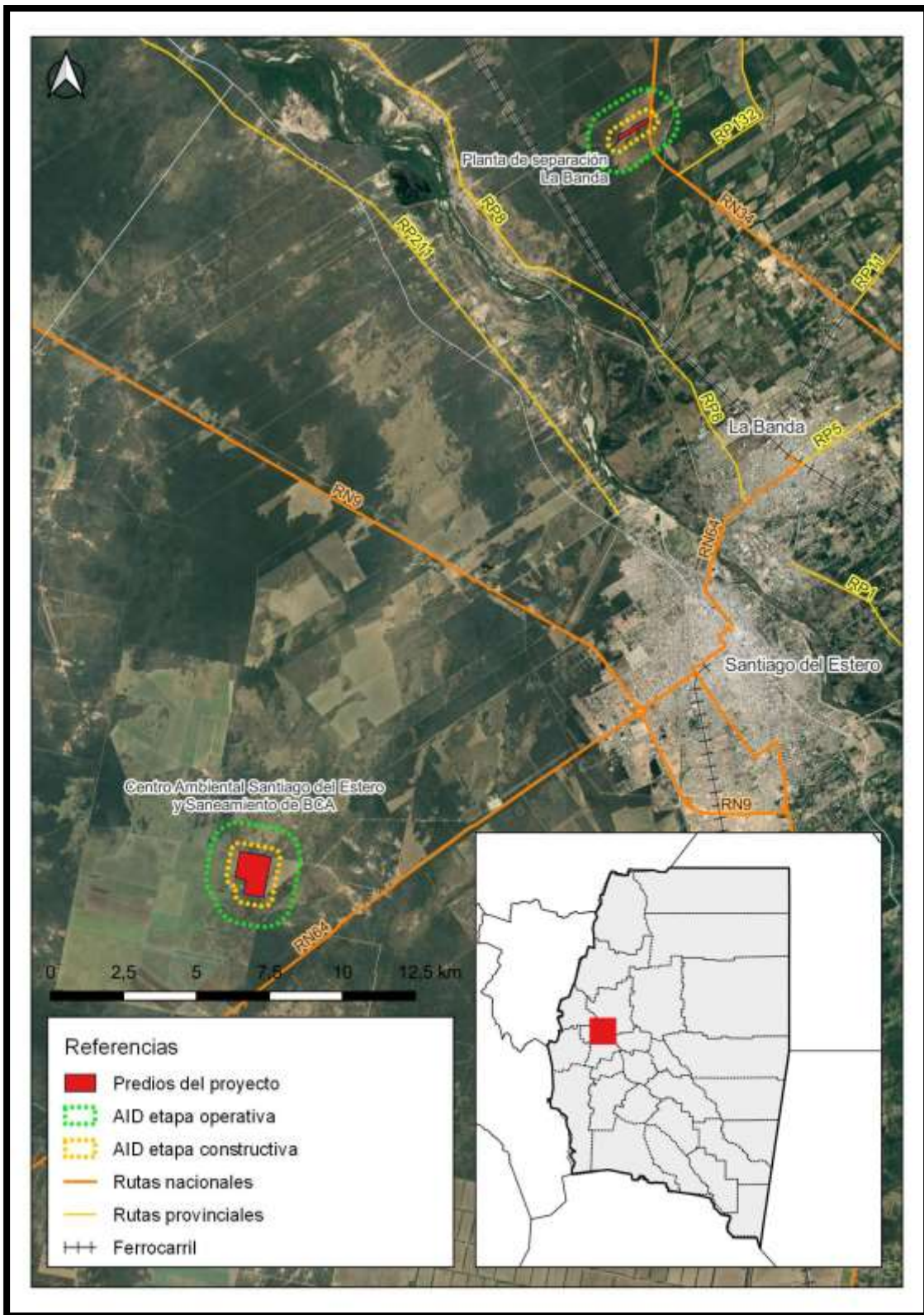


Figura 15 – Área de Influencia Directa del Proyecto. Fuente: elaboración propia PlanEHS.

## Línea de Base Regional

### Relieve y Topografía

La provincia de Santiago del Estero es una vasta planicie que integra el gran conjunto conocido como Llanura Chaco-Pampeana. Presenta el aspecto de una planicie limolésica y salitrosa de impresionante chatura, sólo interrumpida por los cursos fluviales diagonales y las elevaciones marginales localizadas en los bordes sur, oeste y noroeste». La máxima altitud provincial se da en los bordes sur, oeste y noroeste, señalada como zona orográfica provincial.

En el sector noroeste se localiza La Bajada de la Sierras Subandinas, la cual forma parte del Chaco de la Salinas, que abarca la porción noroccidental del oeste del Río Salado. El relieve corresponde en general a las características de la Llanura chaqueña, elevándose en transición hacia las Sierras Subandinas. La pendiente es muy suave, con algunas lomas anchas y hondonadas donde se encauzan o se estancan las aguas. La mayoría de los cursos de agua de la zona, se caracterizan por ser temporarios y conforman una cuenca endorreica que se pierden en bañados, esteros o salinas, formados al acumularse agua sobre los suelos arcillosos. Al sudoeste de esta área se localiza una cuenca de concentración salina, conocida como los saladillos de Huyamampa, en esta zona el clima es más árido, con menos precipitaciones y más evaporación; las sales se acumulan en la superficie debido al ascenso capilar de agua subterránea saturada de sales (ATRA, 1982).

En el sector sur se localizan las sierras de Sumampa y Ambargasta (ocupan una superficie de 4.172 Km<sup>2</sup>) en los departamentos Quebrachos y Ojo de Agua; en el oeste está el cordón de las sierras de Guasayán, que se extienden desde Choya hasta Termas de Río Hondo y desde los límites con las provincias de Tucumán y Catamarca, hasta la localidad de Luján, en el departamento Choya; y en el noroeste el cerro El Remate, en el departamento Pellegrini, abarcando una superficie de 65 Km<sup>2</sup>, incluida la Laguna Negra, que se encuentra al pie occidental del mismo. Todas estas áreas serranas se elevan a 250, 280 y 210 metros respectivamente sobre el llano local inmediato, constituyendo curvas cerradas in situ, que van descendiendo hacia todos los puntos cardinales, pero en forma menos pronunciada y lentamente hacia el oeste y al norte de estos, para insertarse en el cuadro morfológico general de las Sierras Pampeanas.

El suelo de aspecto rojizo (tipo pedocálcico) cubre casi la totalidad de Santiago del Estero. Este tipo de suelo deriva principalmente de la acción de un lavado completo o reducido y en consecuencia, se produce un proceso de calcificación que se manifiesta por la formación de carbonato de calcio en el perfil del suelo, desarrollándose una vegetación de estepa o de desierto bajo climas semiáridos. Dentro de los sistemas fluviales del Río Salado y Dulce hay una gama de suelos que va desde suelos minerales con incipientes desarrollos hasta suelos hidro mórficos, lixiviados, con potentes horizontes aluviales y elevados tenores de sales y álcalis.

Los sectores norte y oeste del territorio se integran a la cuenca del Río de la Plata, a través del Río Salado, único curso de agua permanente que desemboca en el Río Paraná.



Figura 16. Tipos de relieve de la provincia de Santiago del Estero. Fuente: Educar. Ministerio de Educación Nacional.

La Ciudad de Santiago del Estero se encuentra a una altitud de 182 m y sus límites geográficos son<sup>14</sup>:

Coordenadas Geográficas	Santiago del Estero
Latitud	-27.7844
Longitud	-64.2669
Latitud	27° 47' 4" Sur
Longitud	64° 16' 1" Oeste

Por su parte, la ciudad de La Banda tiene una altitud de 191 m y las coordenadas que marcan la ciudad son las siguientes<sup>4</sup>:

Coordenadas Geográficas	Santiago del Estero
Latitud	-27.733
Longitud	-64.25
Latitud	27° 43' 60" Sur
Longitud	64° 15' 0" Oeste

## Geología y Suelos

En la Provincia de Santiago del Estero se presentan los siguientes órdenes de suelos:

- Los **Molisoles**: se disponen en las áreas que reciben mayor aporte hídrico por precipitaciones o escurrimiento superficial. En la Bajada Proximal del Piedemonte Subandino-Pampeano, Llanura Aluvial del Salado en su Paleoabánico Aluvial, en la Llanura de Inundación activa en la Depresión de las Salinas y en la mayor parte de la Planicie Santafecina Remanente. Son

<sup>14</sup> Municipalidades de Argentina. Disponible en: <https://www.municipalidad-argentina.com.ar/municipalidad-santiago-del-estero.html>



suelos más o menos desarrollados; húmedos, franco-limosos a arcillo-limosos; moderada a fuerte estructuración; bien a moderadamente drenados. Posee un horizonte con poca meteorización, con un incremento de arcilla sin llegar a ser una capa arcillosa; todo el perfil es franco-arcillo- limoso. No hay problemas de encharcamiento y se observa cierta acumulación de sales o carbonatos. Algunos de los suelos son muy calcáreos, o con horizonte salino, o poca profundidad y una napa freática fluctuante.

- Los **Aridisoles**: son suelos secos por períodos prolongados del año y/o salinos con una napa freática alta. Se desarrollan en zonas donde la evapotranspiración es mayor que la precipitación, manifestando un déficit hídrico importante para el desarrollo de la vegetación. Se los ha identificado en amplias zonas de la provincia, Piedemonte Pampeano, y en la Llanura Aluvial del Salado, en el Paleoabánico aluvial, en la Depresión de las Salinas, en la Llanura Aluvial del Río Dulce en sus componentes salinos. Presentan bajos contenidos de materia orgánica (menos del 1%), color claro, textura franca, débil estructuración y una consistencia blanda, ni dura ni masiva cuando seco. El horizonte subsuperficial es el resultado de la translocación y acumulación de sales, carbonatos y arcilla. La evapotranspiración provoca la concentración de sales originándose un horizonte salino en los 75 cm, a pocos cm de la superficie y como en la mayoría de los Aridisoles la intensidad del color es baja. En la Bajada Distal de piedemonte y en la Planicie Residual se han identificado un material originario con alto contenido de carbonatos, donde las precipitaciones son insuficientes para removerlos.
- Los **Entisoles**: son suelos con poca o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes pedogénéticos. Este escaso desarrollo es resultado del material originario inerte (rocas graníticas); pendientes pronunciadas activamente erosionadas; o debido a la falta de tiempo para su maduración. Aparecen en relieves recientemente erosionados, localizados en el alto Ambargasta-Sumarnpa y la elevación Guasayán-Recreo. Existe un contacto lítico a poca profundidad. La textura es franca o más fina. La materia orgánica se distribuye regularmente. En las Planicies de Inundación de los Ríos Salado y Dulce, no en los pantanos con drenaje pobre, se localizan los Fluventes. Son suelos inundados frecuentemente, pero no permanecen saturados todo el año. La textura es arenosa-franca o más fina. El material es estratificado. Los sedimentos aluviales son ricos en carbono orgánico (producto de la erosión aguas arriba), que se presentan generalmente asociados a la fracción arcilla. Es así que el porcentaje de materia orgánica varía irregularmente, dependiendo de la fracción granulométrica presente. Son suelos dominados por procesos de translocación de arcilla sin pérdida importante de bases con buena aptitud agrícola si no están afectados por salinización o sodificación.
- Los **Alfisolos**: son suelos de escasa extensión en la provincia, presente en las llanuras de inundación activa del Río Salado y Dulce, en las áreas de derrame del Río Salado y en la Depresión de Mar Chiquita. Se desarrollan en zonas donde la evapotranspiración es mayor que la precipitación, manifestando un déficit hídrico importante para el desarrollo de la vegetación. Presentan bajos contenidos de materia orgánica (menos del 1%); color claro; textura franca; débil estructuración; consistencia blanda, ni dura ni masiva cuando seco. Su horizonte subsuperficial es el resultado de la translocación y acumulación de sales, carbonatos y arcilla.

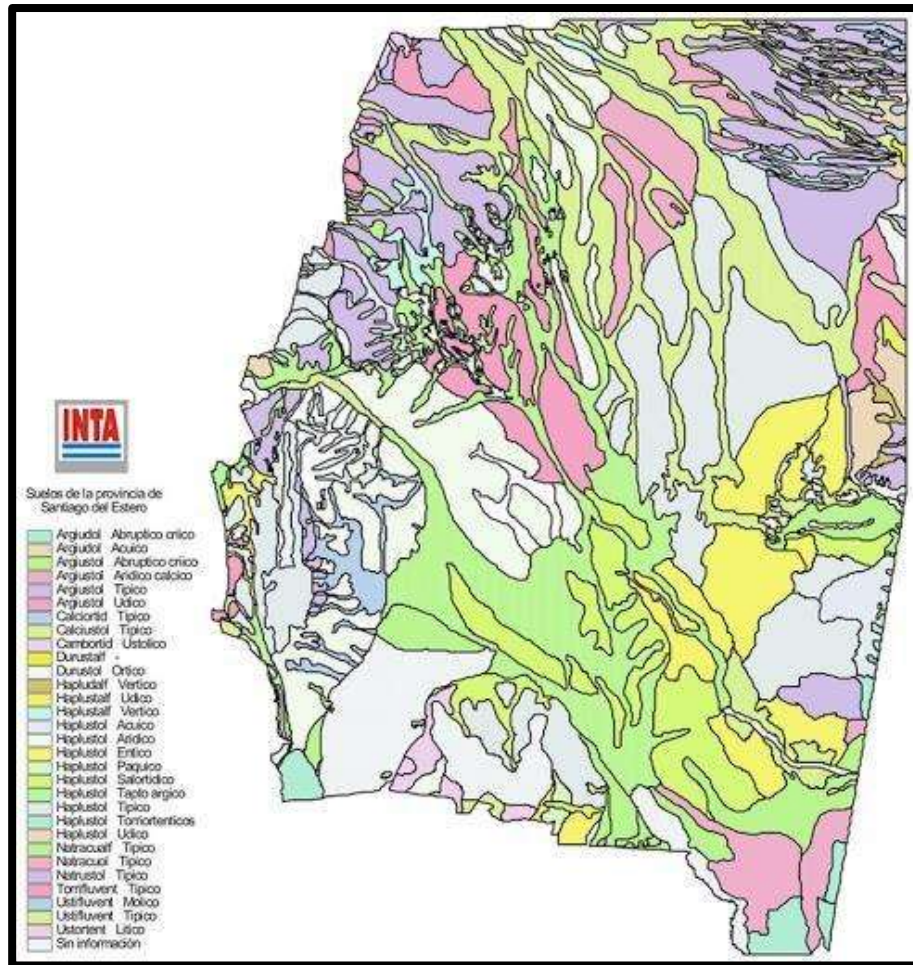


Figura 17. Mapa de suelos de la provincia de Santiago del Estero. Fuente: INTA

## Hidrografía e Hidrogeología

### Hidrología Superficial

La provincia de Santiago del Estero está cruzada por cinco ríos: Dulce, Salado, Horcones, Urueña y Albigasta, siendo los de mayor caudal y transporte permanente de agua el Río Dulce y el Río Salado. (INA, 2002).

- El **Río Salado**, de carácter alóctono, nace en Salta - Catamarca, en las altas sierras occidentales del borde de la Puna, por lo que su régimen presenta crecientes estivales provocadas por las lluvias en su alta cuenca, y desemboca en Santa Fe. El río Salado se seca casi todos los inviernos. Ha cambiado varias veces de curso en su historia geológica, buscando mayor pendiente, y ha dejado paleocauces en todo su recorrido. En estos lechos arenosos se suele encontrar agua en el subálveo. Debido a las características del suelo que atraviesa, en varias zonas no tiene un cauce definido, y muchas veces sus aguas se difunden por bañados, tales como los de Pellegrini- Copo al norte o los de Añatuya en el sudeste de la Provincia. Su caudal depende de la política de uso del Dique Cabra Corral y de aprovechamientos privados en la Provincia de Salta. En época de crecida su caudal se incrementa varias veces, lo que ocasiona serios problemas de comunicación. (Paoli, H. et al. 2011a).

## Usos actuales

- De sus caudales, dependen los Sistemas de Canales: De Dios, De la Patria y Del Desierto, que llevan agua potable a las ciudades del norte y este de la Provincia, en los departamentos Copo, Alberdi Y Moreno.
- En el departamento Figueroa genera el subsistema de riego del mismo nombre y aguas abajo, con la colaboración del agua que recibe del Río Dulce, por el canal de Jume Esquina, es aprovechado en el subsistema homónimo.
- El uso predominante de la cuenca es agrícola.

## Posibles fuentes de contaminación

- Las principales fuentes de contaminación en la cuenca se deben a ese uso, plaguicidas y fertilizantes.

La actividad agrícola puede producir también contaminación en forma indirecta: en el territorio de Santiago del Estero existen terraplenes construidos que derivan el caudal del río a campos particulares. Se ha registrado una masiva mortandad de peces en el sector del río Salado situado en el sudeste de [Santiago del Estero](#), aparentemente como consecuencia del bajo caudal, lo que puede afectar la provisión de agua a la ciudad de Añatuya. Esta mortandad ha generado un foco de [contaminación](#) importante, siendo las especies afectadas bagres, sábalos y bogas.

- El **Río Dulce**, es el más importante por las implicancias económicas y humanas de su recorrido. Nace en el límite entre Salta y Tucumán e ingresa en la Provincia de Santiago del Estero, con el nombre de Río Dulce, en el Departamento Río Hondo, inundando el Dique Frontal de Río Hondo, atraviesa el departamento Río Hondo y se transforma en la línea divisoria de los departamentos Capital y Banda. En este recorrido, se encuentra el dique derivador de Los Quiroga, base del Sistema de Riego del Área del Río Dulce, que riega 110.000 Has., en los departamentos, Capital, Banda y Robles. En este trayecto, los excesos de sus aguas son derivados hacia el Río Salado, por el canal a Jume Esquina. En verano su caudal se incrementa, llegando a un caudal de 900 m<sup>3</sup>/s. En su trayecto, recorre 13 departamentos, terminando su recorrido en la provincia de Córdoba en las Lagunas de Las Tortugas y Mar Chiquita. (Angella, G. 2015).

## Usos actuales

Los usos actuales para la cuenca del río Dulce y las otras cuencas a nivel regional son los siguientes:

- Uso de riego para actividad agrícola que se centra en la soja, maíz, trigo, sorgo, zapallos, sandía, melón, tomates, batata, porotos y garbanzos, papa, miel y el algodón. Ganadería para la cría de ovinos, caprinos y bovinos. Explotación Forestal: Las especies principales son quebracho colorado, quebracho blanco, algarrobo, entre otros.
- Provisión de agua potable. Para poblaciones rurales en la cuenca. La provisión de agua potable para las grandes ciudades de Santiago del Estero y La Banda es suplementada con agua subterránea.

## Posibles fuentes de contaminación

- Si bien todas estas actividades antropogénicas han afectado esta cuenca, de manera directa o indirecta, entre ellas se destacan los residuos de la industria azucarera, las destiladoras de alcohol, las actividades cítricas y frigoríficas, la generación de residuos sólidos urbanos, cloacales, patogénicos, la actividad de papeleras, textiles, efluentes mineros, agricultura, ganadería, actividades de servicios, entre otras.
- El ingreso del agua del río Salí Dulce con alto contenido de materia orgánica al Embalse del Río Hondo provoca mortandades masivas de peces y la aparición de gran cantidad de algas. Los fuertes olores que se desprenden de su descomposición afectan la actividad turística de la ciudad de Río Hondo que tiene en el turismo su principal fuente de ingresos. Esto motivó el 21 de marzo de 2007 la firma del Acta Acuerdo para la creación del Comité Interjurisdiccional de la Cuenca del Río Salí Dulce como instancia de cooperación, colaboración y de coordinación entre las provincias integrantes de la cuenca y de las autoridades nacionales involucradas en la materia.
- El **Río Horcones**, entra en la Provincia desde Salta, con cabecera en las estribaciones de la Sierra de la Candelaria o de Castilleros, en el límite entre Salta y Catamarca. Recorre el departamento Pellegrini de Oeste a Este, hasta que desagua en el Río Salado, en una zona de esteros y bañados. Tiene un caudal que coincide con la temporada de lluvias. (Paoli, H. et al. 2011b).

#### Usos actuales

- El uso principal del Río Horcones se encuentra asociado directamente con la zona de agricultura bajo riego: la base económica de la cuenca de este río es principalmente primaria y se circunscribe a la agricultura de oasis y la ganadería extensiva sobre pastizales del monte.

La agricultura se desarrolla mediante el riego artificial, con la producción de hortofruticultura, forrajes, cereales y cultivos industriales, en especial el algodón de fibra larga, y el cultivo de granos y oleaginosas resistentes a las condiciones imperantes de sequía (Dente, M. & Martínez, S. S/F).

#### Posibles fuentes de Contaminación

- Explotaciones industriales (por ejemplo, agroindustrias, fábricas de tejidos e hilados) existentes en la cuenca: explotaciones no sustentables que descargan efluentes en el curso de agua. Condicionan el desarrollo socioeconómico de los pobladores, produciendo migraciones, aumento de problemas sanitarios, y el detrimento en la calidad de vida de la población. (Pérez Carrera, A. et al. 2008).
- Procesos naturales de erosión superficial y remoción de sedimentos en masa (Cardoso, Y. & Bogan, S. 2016)<sup>11</sup>. Acentúan los fenómenos de colmatación de embalses, condicionan el regular funcionamiento de las obras de toma, influyen negativamente en la fauna acuática, promueven procesos de metamorfosis fluvial, es decir tienden a adquirir las dimensiones de un desastre real tanto para las áreas montañosas como para las zonas pedemontanas y de llanura, debido a la degradación de la tierra que implican.
- El **Río Urueña**, nace en las sierras Candelaria, zona limítrofe entre Tucumán y Salta, entra al territorio de la Provincia desde Tucumán, y recorre unos 50 Km por el departamento Pellegrini, en dirección SE. En dicho departamento corre al pie del Cerro El Remate. La cuenca de recepción de su curso es de aprox. 850 km<sup>2</sup>. Recibe todos sus afluentes por la margen izquierda; siendo todos ellos ríos menores y arroyos del mismo carácter. Su caudal es propio

de los ríos de verano con precipitaciones anuales de aprox. 650 mm anuales siendo así las crecidas violentas y de poca duración, consecuentes al carácter de las lluvias. Pocas veces tiene el caudal suficiente como para conectarse con el Río Salado, por lo que generalmente se pierde antes en esteros y bañados. (Paoli, H. et al. 2011b).

#### Usos actuales

- Agrícola, uso de riego que se centra en la producción de hortifruticultura, forrajes, cereales y cultivos industriales, en especial el algodón de fibra larga, y el cultivo de granos y oleaginosas resistentes a las condiciones imperantes de sequía.
- Agroindustrias: conservas de frutas, hortalizas y legumbres, tejidos e hilados.

#### Posibles fuentes de contaminación

- Residuos de agroquímicos, presencia de herbicidas; glifosato, plaguicidas e insecticidas, como consecuencia de aguas de escorrentías provenientes de campos por las lluvias extremas.
- El **Río Albigasta**, nace por la tributación de los ríos Grande y de la Plata, en Sierra del Alto (Catamarca), es también conocido en dicha provincia como Río Molle o Mal Paso. Antes de ingresar a nuestro territorio provincial, recibe algunos arroyos como el Infazón y San José. Los ríos de la Plata y Grande reciben numerosos afluentes de la provincia de Catamarca, determinando un régimen torrencial para el río Albigasta, pues aquellos receptan las aguas de las precipitaciones estivales, que se producen tanto en los departamentos El Alto, como en los Ancasti y La Paz. Penetra en Santiago a 3 km del sur de Frías perdiéndose luego de 16 kilómetros de recorrido en bañados que terminan en las salinas de San Bernardo (continuación Norte de las Salinas Grandes), a 16 km. tierra adentro del departamento Choya. (Amarilla, M. 2018).

#### Usos actuales

Agua para consumo humano y riego.

#### Posibles fuentes de contaminación

Vuelcos industriales (grasas y glicerinas) derivados de la fabricación de productos alimenticios.

- Las **Lagunas y Arroyos** se forman en su mayoría en terrenos bajos, atravesados por los ríos Dulce y Salado. En la actualidad algunas no reciben el agua de los ríos y se alimentan con las lluvias. Las principales son: la de Mar Chiquita, la de los Patos y los Porongos en departamento Rivadavia, en el Departamento de Quebracho, la laguna del toro y de los Patos. En el Departamento Mitre las lagunas de Chañar, Esquina y Blanca. En el Departamento Ojo de Agua, la laguna de Palo Parado. Otros son: las Lagunas del Perro Loco y Buey Muerto (Banda), Juan Cruz (Figueroa), La Salada (Ibarra), Laguna Salada (Ibarra) laguna Amarga (Choya) y laguna La Cañada (Pellegrini). Arroyos: El Cajón (Ojo de agua), Chujchala (Río Hondo) Tóntola (Salavina).

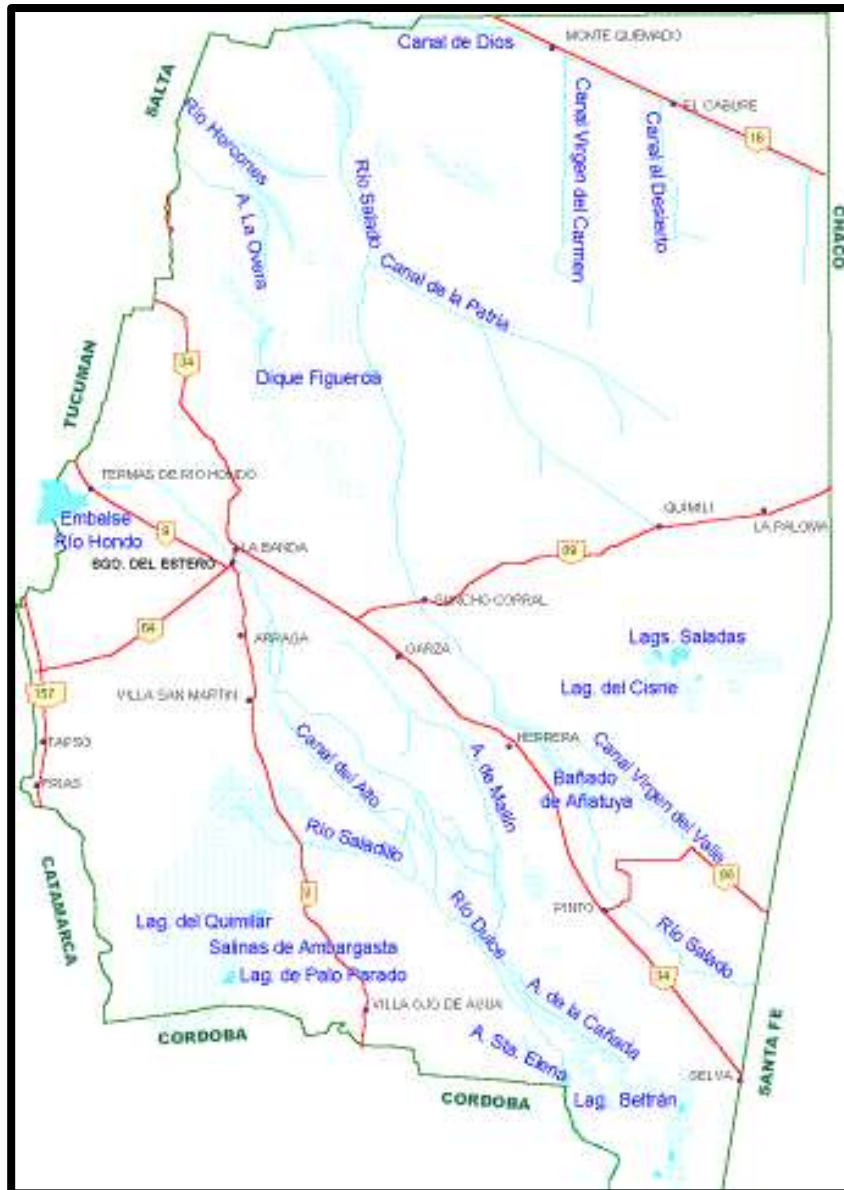


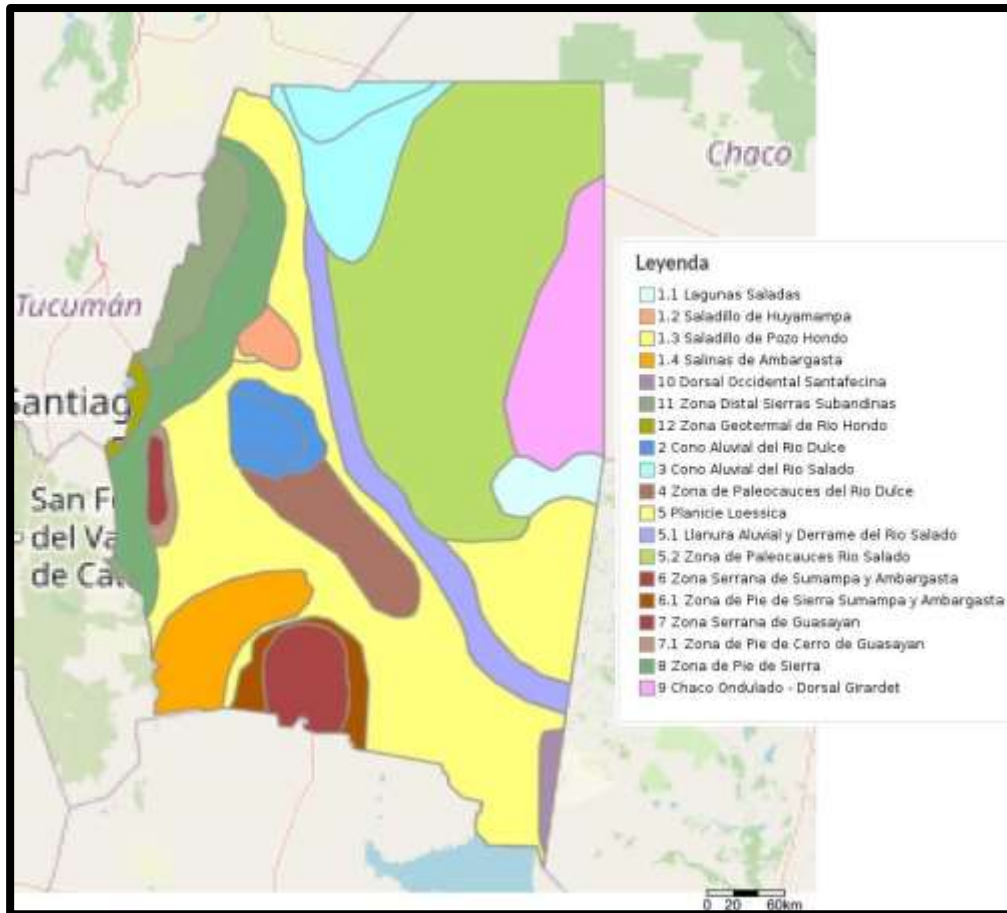
Figura 18. Red hidrológica provincial. Fuente: Ministerio de Agua y Medio Ambiente de Santiago del Estero.

## Hidrología subterránea

La zona que posee mayor cantidad de agua subterránea de buena calidad corresponde a los departamentos Jiménez, Pellegrini, Banda, Capital, Robles, Río Hondo y Choya. Casi toda la población de la provincia se abastece de agua subterránea que utiliza para su consumo. De acuerdo con un estudio elaborado por el INTA, en cooperación con la UNSE, la zonificación hidrogeológica de Santiago del Estero es la siguiente:

- **Saladillo de Huyamampa:** En esta unidad la profundidad del nivel freático varía de 5 a 2 m desde las áreas marginales hacia el centro y Sur de la Depresión de los Saladillos, condicionando la dirección del flujo subterráneo en la misma medida que crece el contenido de Residuo Seco. En los sectores deprimidos el nivel es de -0,5 m, alcanzando la superficie en época de máxima precipitación. El sentido del flujo subterráneo regional se manifiesta con dirección Norte-Sur. (Martín, R. et al. 1999).

- **Saladillo de Pozo Hondo:** Los acuíferos con aguas de baja salinidad se alojan generalmente en arenas grisáceas del Plioceno con características de semisurgentes en Gramilla, Dpto. Río Hondo; Ardiles y Los Banegas, en Dpto. Banda a surgentes en Pozo Hondo y Huyamampa, Dpto. Banda. El nivel de las aguas freáticas en la zona elevada que circunda a la depresión se encuentra entre 9 y 12 m. En el lecho de El Saladillo el nivel varía entre 1,0 y 2,0 m. La calidad química de estos acuíferos es muy variable, en la región Occidental se encuentran valores de concentración salina que varían entre 1,5 a 3,6 g/l. En tanto que hacia el Este los tenores salinos alcanzan valores de 7,0 g/l. (Martín, R. et al. 1999).
- **Cono Aluvial del Río Dulce:** Corresponde a una estructura geológica de gran importancia hidrogeológica, ocupando gran parte de los Departamentos: Capital, Banda, Robles, San Martín y Silipica. Las perforaciones habilitadas para provisión de agua potable a ciudad Capital y Banda no sobrepasan los 150 m de profundidad, obteniéndose caudales de explotación entre 300 a 400 m<sup>3</sup> /h. Los caudales específicos varían entre los 20 m<sup>3</sup> /h a 70 m<sup>3</sup> /h dependiendo de la cantidad de filtros, y posición de captación en el cono aluvial. La dirección del flujo subterráneo es de Oeste hacia el Este, siendo la salinidad de los acuíferos captados de 550 mg/l a unos 960 mg/l. La primera capa libre o freática, existente en el cono aluvial se ubica entre los 3,0 m a los 10,0 m de profundidad, siendo en general de buena calidad química, pero en gran parte del cono es de características saladas a salobres. Además, en los acuíferos superiores incluida la freática, los valores de arsénico sobrepasan los aptos para consumo humano, microelemento que disminuye con la profundidad. (Martín, R. et al. 1999).
- **Planicie Loésica:** Forma parte del gran cono de deyección del Río Salado que en su divagar originó una serie de cauces en la actualidad secos y colmatados por sedimentos finos. El acuífero libre se encuentra en una formación loésica limo - arcillosa con intercalaciones calcáreas y sales solubles. La profundidad del nivel freático en el Sector Norte (Dpto. Copo y Aberdi) oscila entre los 8,00 a 65,0 m. En el Sector Este (Dpto. Belgrano) se encuentra entre 1,5 y 13,6 m. En general la freática tiende a aflorar a medida que se acerca al Río Salado. Las aguas del primer nivel y dentro del entorno de los 3,0 g/l de Residuo Seco, se clasifican como Sulfatadas y Cloruradas Sódicas - Cálcidas, mientras que las subyacentes tienden a aumentar el contenido de Cloruros. (Martín, R. et al. 1999).
- **Zona de pie de Sierra:** Los componentes sedimentarios de las perforaciones profundas realizadas están constituimos por capas alternadas de gravas, arenas gruesas, arenas y margas, arcillas margosas y limos loésicos con intercalaciones calcáreas y yesíferas. La Bajada Distal de las Sierras Subandinas ofrece mejores posibilidades para la obtención de agua y mejor calidad química. (Martín, R. et al. 1999).
- **Zona Distal de las Sierras Subandinas:** Esta zona corresponde a la parte distal de las Sierras Subandinas, y se ubican los cauces de los Ríos Horcones y Ureña y el Tajama. El 95 % de la zona se ubica en un ambiente de la Llanura Pampeana. Los acuíferos surgentes se manifiestan a partir de Nueva Esperanza con caudales del orden de los 3,0 m<sup>3</sup> /h. Los acuíferos surgentes, se ubican en el departamento Pellegrini y Jiménez con caudales espontáneos de hasta 200 m<sup>3</sup> /h. (Martín, R. et al. 1999).



**Figura 19. Hidrología Subterránea de la Provincia. Fuente: SIG INTA (2018).**

En la Provincia de Santiago del Estero existen numerosos focos de contaminación de diversas características y magnitudes, según los enumeró López, G. et al (1998)<sup>14</sup>, en especial en el conurbano de Santiago del Estero - La Banda como principal centro de asentamiento de la incipiente actividad industrial.

En puntos de relevamientos el citado autor menciona los siguientes que afectan a la calidad del agua subterránea:

- Depósito ilegal de pesticida enterrado en la localidad de Argentina.
- Planta recuperadora de Plomo en la localidad de Selva.
- Las fábricas de baterías, que no cuentan con instalaciones adecuadas y eliminan directamente a la red cloacal o a pozos de infiltración sus efluentes.
- Las Curtiembres ubicadas en la ciudad de Frías, en Clodomira y en La Banda tienen como principal contaminante los compuestos trivalentes y hexavalente del Cromo que utilizan en cantidades importantes y a elevadas concentraciones.
- La Galvanoplastia instalada en la ciudad de La Banda, donde se verificaron contaminantes de Cianuro, Cobre, Cadmio, Níquel, Zinc y otros.



- Industrias Metalúrgicas, situadas en el Parque Industrial de Santiago Capital, que generan efluentes con alto contenido de Cianuro, Cromo, Hierro y Fosfatos de los cuales los más peligrosos son el Cianuro y el Cromo.
- Descargas Cloacales a través de pozos negros.
- La construcción de barrios en zonas de Recarga de acuíferos.
- Los desechos patogénicos que no reciben el tratamiento correspondiente.
- Los Residuos Sólidos urbanos que carecen de la adecuada gestión.

## Clima

La Provincia de Santiago del Estero posee en general un clima continental, cálido, tal como corresponde al de las regiones subtropicales por estar situada entre las isoterms de 20 ° C y 22 ° C, con una variación desde el árido y semiárido hasta el subhúmedo continental, con una marcada estación seca, entre mayo y octubre, que se acrecienta de este a oeste.

El régimen de temperaturas es del tipo continental, cálido en verano y frío en invierno. La temperatura media anual oscila alrededor de 21, 5 ° C, con una máxima absoluta en verano de hasta 47° C y una mínima absoluta en invierno de hasta -5° C. En el verano, la media ronda los 27° C, con máximas superiores a los 45 ° C. En invierno la media se sitúa en los 12° C con mínimas absolutas de -5° C, con una marcada amplitud térmica diaria.

Los veranos son calurosos y largos; los inviernos, suaves y cortos con heladas poco frecuentes. Estas características son típicas de la situación mediterránea de la provincia, que impide la influencia benéfica y moderadora del océano. Se observa una gran diferencia entre las temperaturas altas del verano y las bajas del invierno, es decir, existe una gran amplitud térmica estacional. (Mendoza, E. & González, J. 2011).

Al sur de la provincia, en las sierras de Sumampa y Ambargasta, las temperaturas son menores. Es la única zona que se puede incluir en el clima templado. En las sierras la altura influye en la disminución de la temperatura y aumento de la presión atmosférica.

La zona más cálida se encuentra en el norte de la provincia con registros que sobrepasan los 48° C en verano. Las heladas ocurren entre mayo y agosto, y el granizo, que es poco frecuente (total anual 0,5) en la provincia, ocurre entre octubre y marzo. Se caracteriza por tener gran sequedad del medio ambiente, días de temperaturas altas y noches frescas, incluso con heladas, una estación muy seca entre mayo y octubre, las precipitaciones apenas sobrepasan los 50 mm. que se convierte muchas veces en sequía, y un verano poco ventoso o con calmas muy prolongadas.

En la provincia existe un gradiente de precipitaciones que, desde los 750-800 mm. promedio en el Este va disminuyendo hacia el Centro y Sudoeste, pasando la isoyeta de 550 mm. por el centro del territorio. Los valores aumentan hacia la zona serrana y Noroeste, límite con la provincia de Tucumán, mientras que los mínimos de 400 mm se registran en el Sudoeste. El balance hídrico presenta valores negativos, aún en los períodos húmedos de primavera- verano. La evapotranspiración potencial (ETP) oscila entre 900 y 1.100 mm. anuales. (ORA, 29/3/2021).

Los vientos que recorren el territorio provincial son el viento norte, que es cálido y produce aumento en la temperatura, y el viento sur, frío y seco, que suele provocar descensos de temperatura y algunas

heladas en invierno. Las precipitaciones anuales oscilan entre los 500 y 950 mm en gran parte del territorio, produciéndose una disminución en sentido este- oeste. (Vélez, S. et al. 2006).

El diagrama de Ciudad de Santiago del Estero muestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza una cierta velocidad.

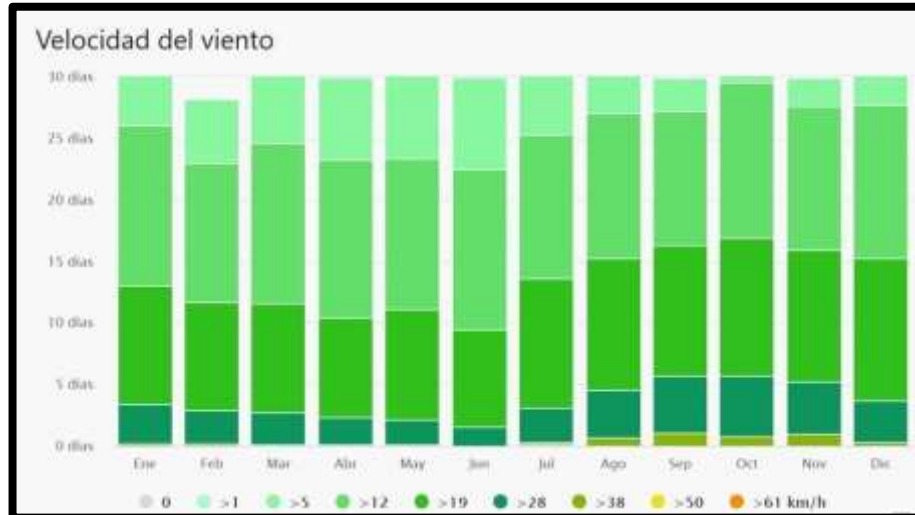


Figura 20. Velocidad del viento en Santiago del Estero Fuente: Meteoblue.<sup>18</sup>

La Rosa de los Vientos para Ciudad de Santiago del Estero muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Ejemplo SO: El viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE).

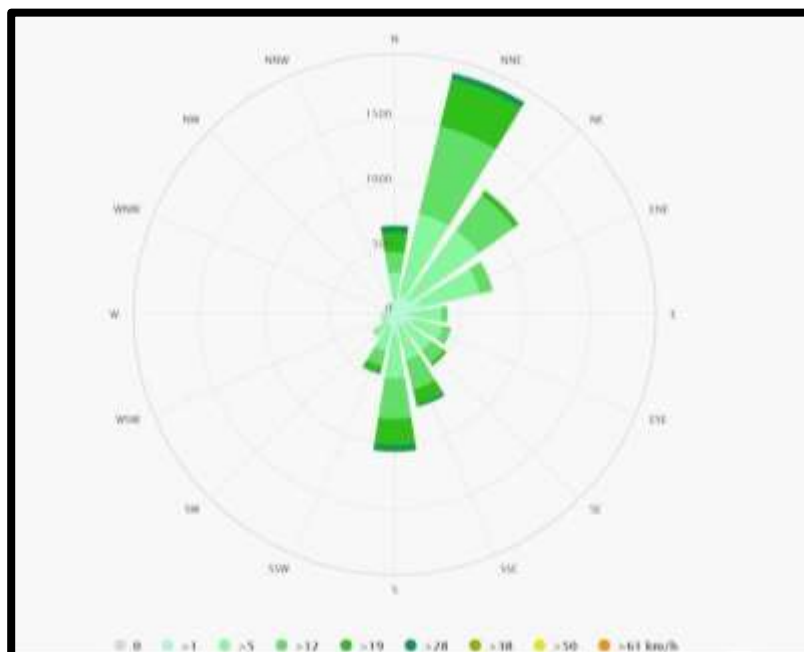


Figura 21. Rosa de los vientos de Santiago del Estero. Fuente: Meteoblue.

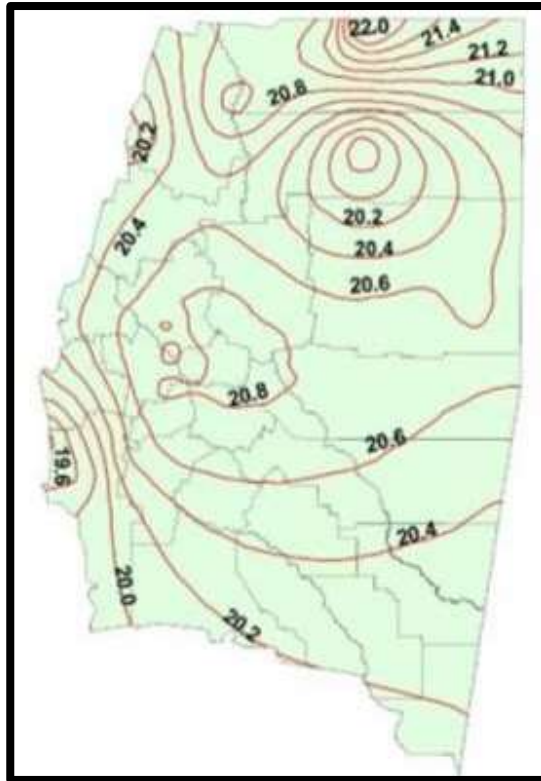


Figura 22. Temperatura media anual en °C. Fuente: Angueira, C. et al. INTA (2007).

Se distinguen dos estaciones: lluviosa (de octubre a marzo) y seca (abril-septiembre). La presión atmosférica es de 763,5 mm de Hg y se registra en agosto, cuya temperatura media es de 17° C; y la presión mínima absoluta, que corresponde al mes de octubre, es de 728 mm, con una temperatura media de 22° C. El promedio mensual de lluvias en verano es de 13 mm con una amplitud de 1,28 mm; en otoño es de 10 mm con una amplitud de 1,08 mm, en invierno 5,83mm y 0,83 mm de amplitud; y en primavera es de 8,95 mm y 1,05 mm de amplitud. La nubosidad del territorio tiene poca amplitud y la correlación es de 259 días claros y 105 días nublados.

En el sudoeste, la marcada continentalidad y la ausencia de influencia marítima se manifiestan en el clima árido serrano, con veranos calurosos, secos y ventosos e inviernos templados. En los veranos tórridos el agente atemperador es la altura de las sierras. En éstas, las precipitaciones son más abundantes en las laderas orientales, pues están expuestas a los vientos húmedos del este. Bajo este tipo climático las precipitaciones no superan los 200 mm anuales. Chaparrones breves y violentos se suman a la erosión eólica, causada por partículas en suspensión transportadas por el viento.

En invierno, la ausencia de precipitaciones es singular. En un pequeño sector en el sur, departamento Ojo de Agua, las condiciones climáticas se tornan más benignas, propias de un clima templado serrano. (MAGyP, S/F).

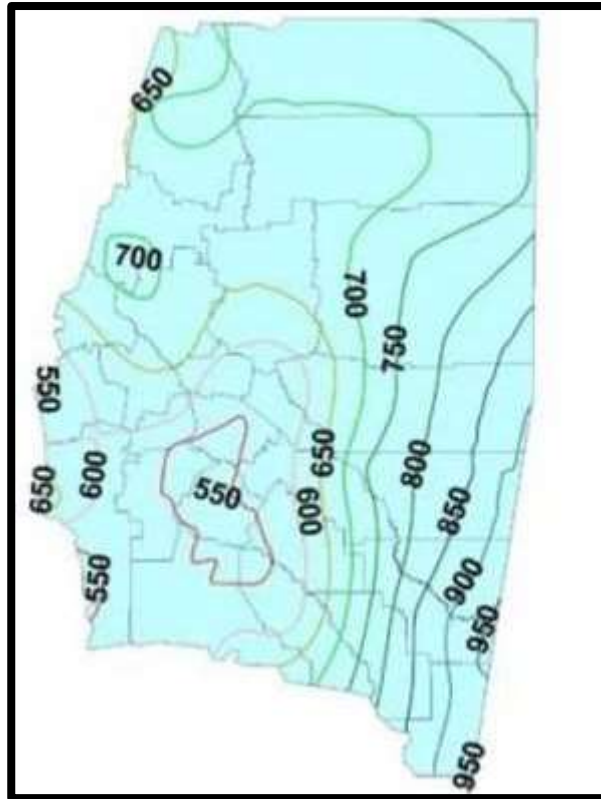


Figura 23. Precipitaciones medias anual. Fuente: Angueira, C. et al. INTA (2007).

## Cambio Climático

Durante el año 2021 el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) presentó su Sexto Informe del Grupo 1 sobre Bases Físicas del Cambio Climático (IPCC, 2021). En el mismo, se describe el Sudeste de Sudamérica, donde queda comprendida la Provincia de Santiago del Estero. Se informa con alto nivel de confianza que se observa para el Sudeste de Sudamérica un aumento en las precipitaciones medias y extremas desde 1960, y con un nivel de confianza media se proyecta un incremento en la intensidad y frecuencia de eventos extremos de precipitación, así como de inundaciones fluviales bajo un escenario de aumento de 2°C en la temperatura media global. Por otro lado, dentro de los eventos extremos de precipitación, se proyecta un aumento de las sequías agrícolas y ecológicas hacia mediados de siglo, con alto nivel de confianza.

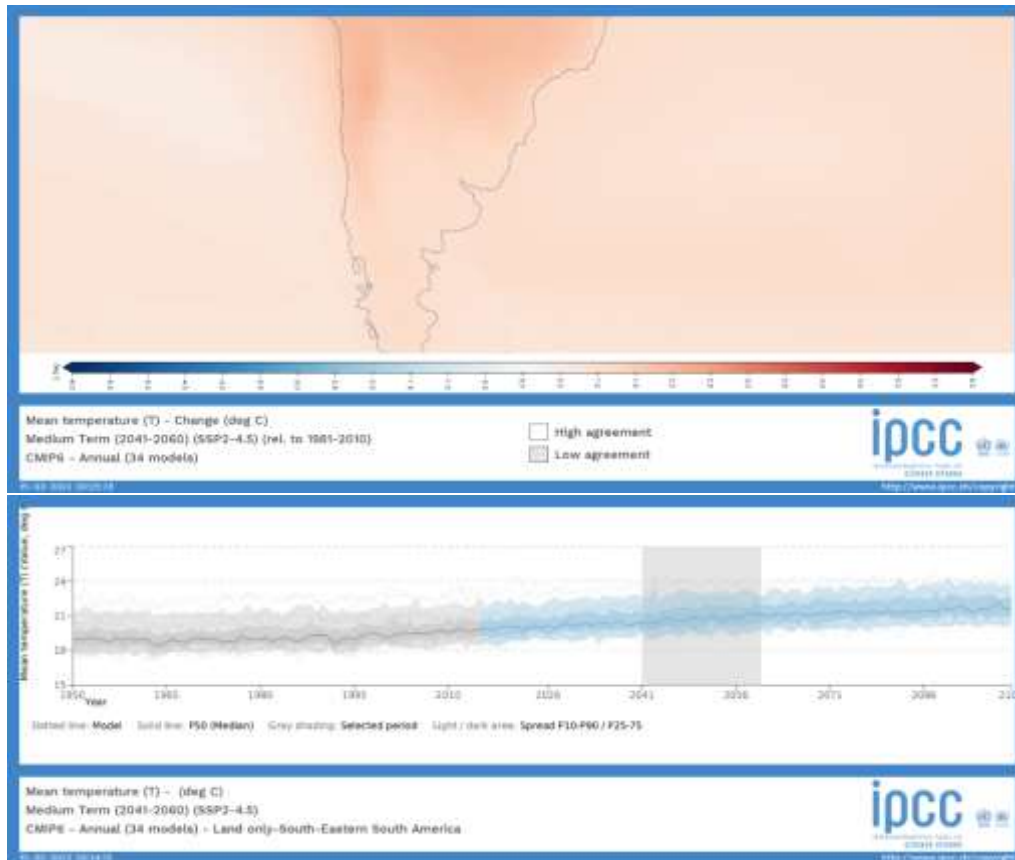
La

Figura 24 y Figura 25 muestran los cambios proyectados para temperatura y precipitación en el mediano plazo (2041-2060) para el Sudeste de Sudamérica según el Sexto informe del IPCC. En la

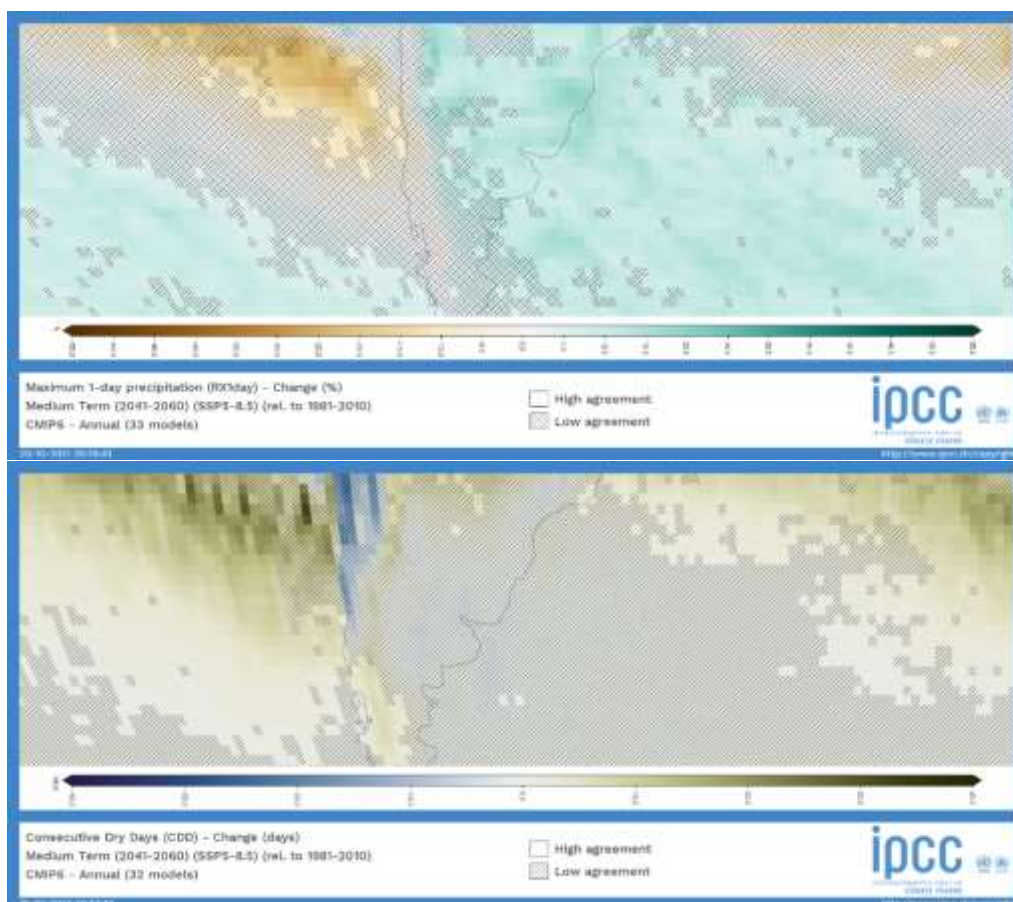
**Figura 24** puede observarse el aumento esperado en la temperatura media para Sudeste de Sudamérica. Se proyecta que para el 2040 habrá un aumento de 1.2°C en la temperatura media para el Sudeste de Sudamérica, con respecto al valor climatológico medio de 1981-2010, aún para un escenario intermedio de estabilización de las emisiones (SSP2-4.5).

En la Figura 25 panel superior se observa los cambios en la precipitación máxima para 1 día lo cual representa una medida de intensidad de la precipitación. Si bien hay zonas de poco acuerdo entre los modelos, para un escenario de altas emisiones (SSP5-8.5) considerando el mediano plazo existe suficiente acuerdo en la zona del proyecto en esperar un aumento en la intensidad de las precipitaciones. Por otro lado, en el panel inferior se observa los cambios en los días consecutivos sin

lluvia. Si bien la incertidumbre es alta debido al poco acuerdo entre modelos, se observa como para la región donde se encuentra la provincia de Santiago del Estero en el mediano plazo se proyectaría un aumento en los días consecutivos sin llover, lo cual podría indicar un aumento en la incidencia de sequías, pero con bajo nivel de confianza. Esto indica una posible intensificación de los eventos extremos de precipitación, tanto húmedos como secos, en acuerdo con lo proyectado para sudeste de Sudamérica.



**Figura 24.- Cambios en la temperatura media, mediano plazo (2041-2060), escenario SSP2-4.5, modelos CEMIP6. Fuente: Atlas Interactivo, IPCC 2021.**



**Figura 25.- Cambios en la precipitación máxima para 1 día y días consecutivos sin lluvia, mediano plazo (2041-2060), escenario SSP5-8.5, modelos CEMIP6. Fuente: Atlas Interactivo, IPCC 2021.**

## Flora

El bioma natural predominante corresponde al bosque chaqueño, más exactamente la subregión del Chaco Austral, fuertemente modificado por la influencia del hombre. Entre las especies propias de la zona están: el algarrobo, el quebracho blanco y el colorado, el lapacho, el chañar, el mistol y el espinillo. Los desmontes, talas y deforestaciones en general, máxime las provocadas para el cultivo industrial de soja transgénica o para la extensión de la frontera ganadera (caprinos y vacunos) ha conllevado preanuncios graves de incipiente desertificación, entre estos se nota un empobrecimiento de la vegetación clímax, una disminución de la materia orgánica de los suelos, un ascenso de napas freáticas con salitre.

El bioma de la provincia es un mosaico caracterizado por una cobertura arbóreo-leñosa, salpicado de pastizales y otras gramíneas que reflejan la variabilidad climática. Santiago del Estero es una provincia argentina mediterránea con características físicas de transición, evidenciadas en sus rasgos topográficos (de tierra alta al oeste, de tierras deprimidas al centro y de tierras llanas al este) hídrico, climático y edáfico – vegetacional que al mismo tiempo señalan en su conjunto, una convergencia de factores naturales definitorios de un nuevo paisaje.

El bioma de la provincia está caracterizado por una cobertura arbóreo-leñosa, salpicado de pastizales y otras gramíneas que reflejan la variabilidad climática. Se distinguen las siguientes regiones fitogeográficas:

- a. Parques y Sabanas secas

- b. Chaco Leñoso
- c. Chaco Serrano
- d. Chaco de pastizales y Sabanas

- **Parques y Sabanas secas:**

Comprende bosques de maderas duras, imputrescibles, ubicadas en estratos de estructuración horizontal; con cuatro pisos de vegetación:

- **Cuarto piso:** representados por las especies de mayor porte, ej. quebracho blanco, quebracho colorado, algarrobo, mistol, guayacán.
- **Tercer piso:** árboles y arbustos espinosos: tusca, garabatos, brea, vinal.
- **Segundo piso:** representado por cactáceas: opuntia quimil, ucle, cardón, jarilla, jume.
- **Primer piso:** corresponden a especies herbáceas como la shusisa, paico, afata, malva, chaguar, gramíneas (aibal).

- **Chaco Leñoso:**

Ubicado al oeste de la provincia, la vegetación es de monte con especies caducifolias espinosas, árboles de porte medio de 12 a 15 metros de altura, con especies como el Algarrobo, el Chañar, el Tala.

- **Chaco Serrano:**

Esta región coincide con la topografía del lugar en la zona Sur, NO y O (Sierras de Guasayán, Ambargasta y Ojo de Agua). Es una zona de transición que no presenta piso de vegetación vertical. Las especies típicas del lugar son: el cebil, laurel, horco quebracho, jacarandá.

- **Chaco de pastizales y Sabanas:**

Región localizada al SO. Predominan los pastos duros, gramíneas (aibe) y palmeras, entre otros.



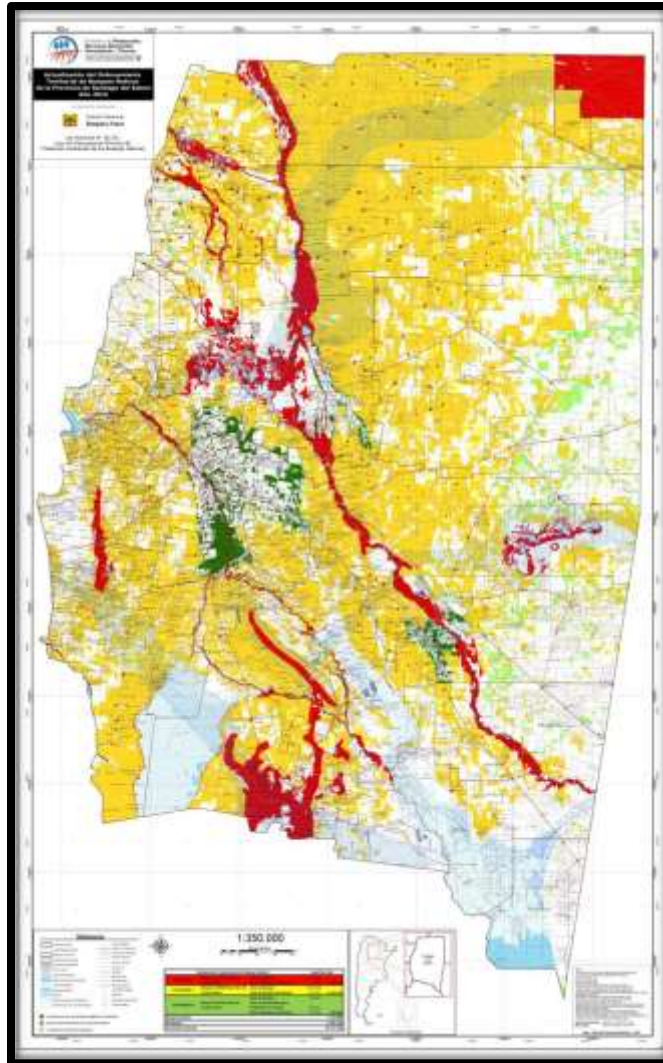
Figura 26. Ubicación de la zona del proyecto en el marco de las provincias biogeográficas argentinas. Fuente: Cabrera, A. & Willink, A., 1980.

## Bosques Nativos

La Ley Nacional de Bosques establece que las provincias deberán realizar el ordenamiento territorial de sus bosques nativos (OTBN) a través de un proceso participativo, categoriza los usos posibles para las tierras boscosas: desde la conservación hasta la posibilidad de transformación para la agricultura, pasando por el uso sustentable del bosque. Así zonifica los bosques de la siguiente manera:

- **Categoría I (Color rojo):** sectores de muy alto valor de conservación que no deben desmontarse ni utilizarse para la extracción de madera y que deben mantenerse como bosque para siempre.
- **Categoría II (Color amarillo):** sectores de alto o medio valor de conservación, que pueden estar degradados pero que si se los restaura pueden tener un valor alto de conservación. Estas áreas no pueden desmontarse, pero podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.
- **Categoría III (Color verde):** sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad, con la previa realización de una Evaluación de Impacto Ambiental.





**Figura 27. Zonificación del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos. Fuente: Dirección General de Bosques (2015).**

Entre las especies del bosque nativo de la provincia se encuentran el Algarrobo Blanco y Negro, el Quebracho Colorado y Blanco, el Tala, el Itín, el Caldén, el Mistol son característicos de esta región. En general la Provincia es una dilatada región plana, cubierta en su mayoría por bosques xerofíticos que ascienden por las pocas serranías del sudoeste y oeste de la provincia formando un tipo de bosque similar, donde coexisten las mismas especies con la incorporación del horco quebracho y el cebil. El área boscosa, compuesta por bosques y tierras forestales, ocupa el 65% de la superficie provincial, con unos 98.000 Km<sup>2</sup>, que, en comienzos del siglo XX, no había sido tocado por el hombre. (Roic, L. & Villaverde, A. 2006).

En la región Noroeste, bajada de las Sierras Sub-Andinas, la vegetación tiene carácter xerófilo; el bosque chaqueño se empobrece florísticamente y la cubierta vegetal toma forma de parque, con islotes de árboles entre pastizales. Aparecen grandes cactáceas, y en los campos abiertos predominan los arbustos y algarrobales; en los bañados y esteros crecen higrófilas y halófitas en los bordes de las salinas.

La región al este del río Salado corresponde al chaco santiagueño, presentando las características del chaco deprimido. A esta zona, la planicie aluvial chaqueña, se la puede definir como arreica y muy

llana; con clima cálido de estación seca invernal y vegetación boscosa de maderas duras, intensamente explotada y expoliada; y falta de corrientes de agua superficial. Se presenta una progresiva aridización climática (norte-sur, este-oeste), y la presencia de áreas pantanosas y salinas en el sur (el Bajo de las Víboras), en el departamento Juan Felipe Ibarra. Estas características influyen en el tapiz vegetal, que va cambiando desde el bosque en las áreas orientales hasta las superficies sin vegetación de los llanos salinos, pasando por las formaciones de parque. En esta región se presenta el bosque chaqueño, de quebracho colorado y blanco, con fisonomía de parque, con islas de árboles en medio de pastizales; en el este, más húmedo, se presentan "cejas" de monte y abras, uniones de estas isletas de bosques. Estas cejas o abras disminuyen hacia el oeste donde la comunidad dominante del bosque es el quebrachal, que ha sido intensamente explotado. (Roic, L. et al. 2000)<sup>23</sup>. Por esta razón, el bosque está ahora dominado por algarrobo, espinillo, brea, y otros elementos que evidencian la aridez del clima, y halófitas en las zonas de suelos salinos.

Para terminar, la zona comprendida entre los Ríos Dulce y Salado y cercana a sus cauces, es llamada "Mesopotamia Santiagueña" o diagonal fluvial. Presenta el relieve casi sin pendiente de la llanura chaqueña; se trata de una zona sometida a los periódicos desbordes de los ríos, que aportan limos fertilizantes a los suelos. En la porción norte se desarrolla una parte de una cuenca de concentración salina, los saladillos de Huyamampa.

## Humedales

Los Humedales de la región chaqueña se extienden a lo largo de la porción centro-norte del país, ocupando una parte importante de las provincias de Salta, Santa Fe y Formosa, la totalidad de Chaco y Santiago del Estero, el este de Tucumán y el norte de Córdoba. Se trata de una vasta llanura con pendiente muy suave, conformada por sedimentos cuaternarios de origen fluvial y eólico, modelada por la acción de los grandes ríos alóctonos que desde las sierras Subandinas la atraviesan en sentido noroeste-sudeste: el Pilcomayo, el Bermejo y el Juramento-Salado.



Figura 28. Humedades de la región chaqueña. Fuente: Fuente: Benzaquen, L. et al. (2017).<sup>24</sup>

Los **Bañados del Río Dulce y Laguna Mar Chiquita** es un sitio compartido entre las provincias de Santiago del Estero y Córdoba se ubica, entre los 30° 20' y los 30° 57' de Latitud Sur y desde los 62° 12' y los 63° 05' de Longitud Oeste.

Es el mayor lago salado de la Argentina, con un área aproximada de 6000 km<sup>2</sup>. Se caracteriza por su escasa profundidad y alta biodiversidad. El gran humedal está formado por dos subsistemas: la laguna Mar Chiquita, al sur, y los bañados del río Dulce, al norte. (Bucher, E. et al 2006)<sup>25</sup>.

Estos incluyen una vasta extensión de humedales, pastizales y salares que se dispersan en el valle del río Dulce al final de su recorrido, donde alcanza el norte de la laguna. En 1976 fue Declarada Refugio de Vida Silvestre “Depresión Salina de los Bañados del Río Dulce y Laguna Mar Chiquita”. En 1994 la declararon Reserva de Uso Múltiple “Área Natural Protegida Bañados del Río Petri (Dulce) y Laguna Mar Chiquita (Laguna o Mar de Ansenusa)” y en 2002, se designó el área con el nombre oficial de “Sitio Ramsar Bañados del Río Dulce y Laguna Mar Chiquita” y de acuerdo con la convención es un humedal continental y pertenece al criterio 5 de conservación de la biodiversidad establecido y fue clasificado como Humedal Continental Q; R; O; Ss; Sp; Tp; Ts; M; N.

La laguna se caracteriza por forma parte de una cuenca endorreica (la más importante del país), cuya única vía de pérdida de agua es por evaporación, lo que favorece la acumulación de sales. Esto hace que sus aguas sean cloruradas-sódicas extremas. Es una depresión, que constituye una zona de descarga regional de flujos superficiales y subterráneos. Sus sedimentos son de origen fluvio-lacustres y los suelos halohidromórficos. Su cubeta es de origen tectónico de edad postpliocénico, y los sedimentos que la circundan es de origen eólico y fluvial, depositados desde el Pleistoceno Superior.

El flujo de agua que ingresa se encuentra asociado a la variación de las lluvias registradas en su cuenca, que genera variaciones de corto y largo plazo, tanto en el régimen de inundación en los bañados como en el nivel de laguna de Mar Chiquita, por ello no es posible realizar la determinación de tiempo de residencia del agua en el mismo. Sus principales ríos tributarios son Suquia, Xanaes y Dulce, todos están parcialmente regulados por obras hídras para riego y generación de energía, por lo que su régimen hídrico se encuentra influenciado por el uso antrópico.

Dentro de su biodiversidad podemos decir, como más importante, que constituye el hábitat de tres de las seis especies de flamencos que existen en el mundo: el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), el flamenco andino (*Phoenicoparrus andinus*), y la parina chica (*Phoenicoparrus jamesi*). También del chorlo polar (*Tringa flavipes*), un ave en peligro de extinción (Coconier, E. 2005)<sup>26</sup>. Dentro de la fauna ictícola, la especie *Astyanax cordovae* que es endémica de la laguna. (Butí, C. & Cancino F. 2005).

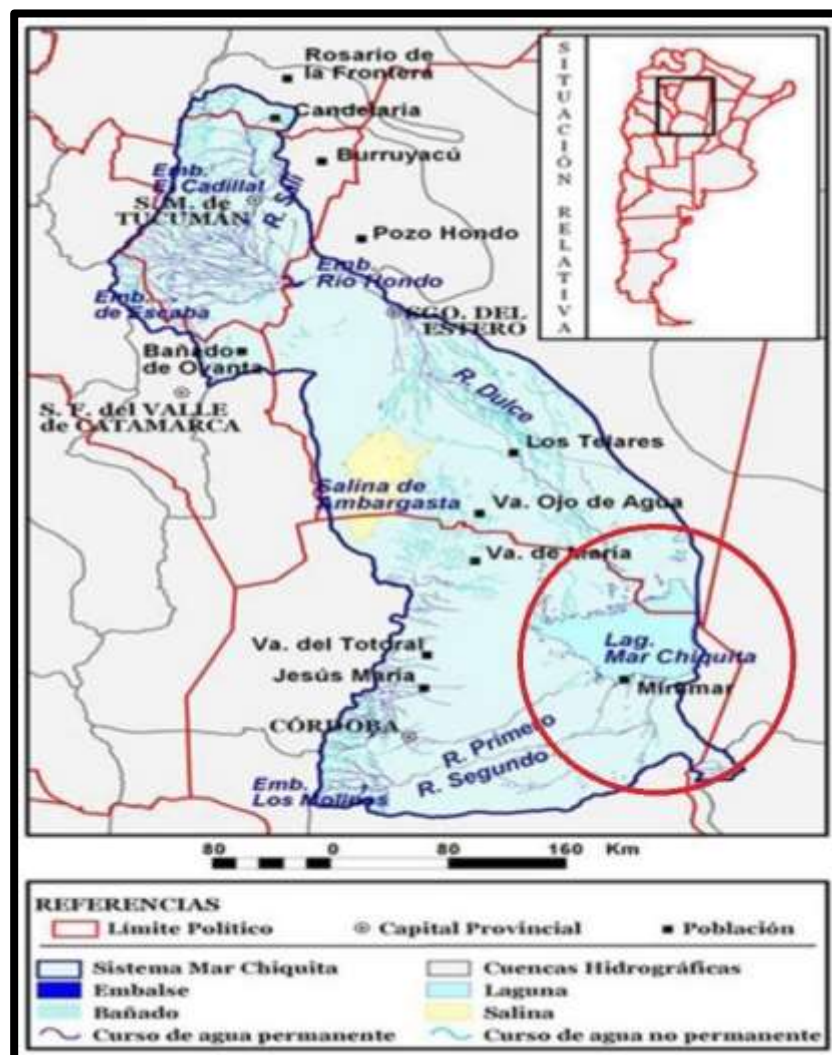


Figura 29. Sitio Ramsar Bañados del Río Dulce y Laguna Mar Chiquita. Fuente: Comité de Cuenca del Río Salí Dulce.

## **Caracterización de las áreas protegidas, zonas de reserva o con restricciones ambientales de uso**

Dentro de este ítem se agrupan las áreas destinadas a conservación en la provincia de Santiago del Estero, entre las que podemos nombrar: Área Natural Bañados de Figueroa, Área Natural Sierras de Sumampa, Área Natural Sierras de Amangasta, Área Natural Sierra de Guasayan, Parque Nacional Copo.

En las siguientes tablas se presenta una pequeña descripción de cada una.

**Tabla 32. Parque Nacional Copo. Descripción. Fuente: Elaboración propia en base a información de ADP**

PARQUE NACIONAL COPO	
UBICACIÓN	
	Extremo noreste de la provincia de Santiago del Estero
SUPERFICIE	
	114 250 ha
DESCRIPCIÓN	
	<p>Fue creado el 22 de noviembre de 2000, por Ley 25.366 del mismo año. En el pasado este territorio supo atesorar a los gigantes quiebra hacha, pero en los comienzos del siglo XX y durante décadas, los quebrachales fueron talados y se llevaron de esta región alrededor de 170 millones de toneladas de madera. El saqueo indiscriminado del quebracho colorado se realizó, especialmente, entre los años 1900 y 1966. Esto ocurrió tras la llegada del tren, que sirvió para trasladar millones de toneladas para crear 64.500.000 postes de quebracho colorado de las estancias pampeanas. Millones de hectáreas de monte fueron destruidas, el clima se tornó mucho más árido y los pueblos fueron condenados a buscar otros rumbos para trabajar. Esta situación de tala, sumada a la ganadería sin control que impide la recuperación de la arboleda, hizo que la cantidad de monte en pie se redujera notablemente, apenas queda el 21% del 80% que cubría a principios de siglo la provincia. Primeramente, El Copo fue reserva natural, en 1968, luego de algunos años pasó a ser Parque Provincial y el 22 de noviembre de 2000, por ley 25.366, las autoridades nacionales lo declararon Parque Nacional. Representa un área de conservación para el quebracho colorado santiagueño, cuyos bosques han sido talados en forma indiscriminada durante el siglo XX, para la obtención de madera y de tanino. Más del 80 % de los bosques de quebracho se perdieron debido a la tala y el pastoreo, que no permite su renovación. El clima del parque es tropical cálido, con mayores precipitaciones durante el verano y temperaturas veraniegas superiores a los 43 °C con escasas fuentes de agua. No posee infraestructura para recibir visitantes, aunque se permite el acampe. Existen paradores en donde es posible alojarse. Protege especies animales en peligro de extinción, como el yagareté, el tatú carreta, el oso hormiguero grande, el loro hablador y el chancho quimilero.</p>

**Tabla 33. Área Natural Bañados de Figueroa. Descripción. Fuente: Elaboración propia en base a información en Meloni, D. et al. (2018)**

AREA NATURAL BAÑADOS DE FIGUEROA	
UBICACIÓN	
	Centro de la provincia de Santiago del Estero, Dptos. Figueroa y Alberdi.
SUPERFICIE	
	Aproximadamente 60.000 ha.
DESCRIPCIÓN	
	<p>Constituye un área de gran extensión de esteros y bañados, con pequeñas lagunas y terrenos inundados estacionalmente y salitrales a lo largo del Río Salado. La vegetación acuática está dominada por Junco y Totorá, junto con numerosas especies vegetales flotantes y arraigadas. Son también frecuentes amplios ambientes con suelos salobres ocupados por una característica vegetación. Las tierras altas no inundables sustentan bosques de Algarrobo Blanco y Quebracho Blanco, entre otras especies. Sin embargo, se encuentra en gran parte alterado por la acción del ganado doméstico. En el camino de acceso al área pueden observarse densos Vinalares como testimonio de lo referido. Con la construcción del Dique Figueroa y la formación del Embalse homónimo, se inundaron extensos sectores del bosque natural y se redujo en parte, la superficie ocupada originalmente por los bañados. No obstante, la misma varía en función de las crecidas y bajantes periódicas. Constituye una valiosa área para la avifauna acuática regional, ya sea como área de cría para aves residentes como de invernada para aves pampeanas y patagónicas. También se han encontrado especies de aves migratorias del hemisferio norte. Por tratarse de uno de los ambientes acuáticos de mayor extensión e importancia biológica de la República Argentina, fue incluido en el Inventario de Humedales de la Región Neotropical. También constituye un importante refugio para poblaciones de Falsa Nutria o Coipo y Carpincho. Los extensos ambientes acuáticos, ricos en nutrientes, sustentan una gran variedad de peces que desafortunadamente son frecuentes víctimas de capturas ilegales. Aunque su avifauna ha sido bastante bien estudiada, son necesarias investigaciones complementarias del resto de los grupos animales y de la flora nativa del área.</p>

**Tabla 34. Área Natural Sierras de Ambargasta. Descripción. Fuente: Elaboración propia en base a información de Cisneros, A. et al. (2017)**

AREA NATURAL SIERRAS DE AMBARGASTA	
UBICACIÓN	
	Centro sur de la Provincia de Santiago del Estero, Dpto. Ojo de Agua
SUPERFICIE	
	Aproximadamente 30.000 ha
DESCRIPCIÓN	
	<p>La Sierras de Ambargasta, junto a las de Sumampa, representan la continuación, en la provincia de Santiago del Estero, del sistema serrano del norte de la provincia de Córdoba. Es por ello por lo que aquí se encuentran ambientes marcadamente influenciados por la vegetación de las vecinas Sierras de Córdoba. Tratándose de una sierra de menos altura que la de Guasayán, no logra interceptar los vientos cargados de humedad provenientes del este. La gran irradiación solar hace que la escasa agua se evapore rápidamente. Por ese motivo, la vegetación que domina la sierra es del tipo xerófila, o sea, adaptada a soportar la escasez del líquido vital. Se encuentran numerosas cactáceas como el Ucle, Quiscaloro, Quimil, Usvincha, etc., extensos Jarillales y los escasos bosques formados por Algarrobos, Quebracho Blanco, Tala, Chañar y Mistol, vegetan principalmente sobre los cauces de pequeños arroyos temporarios, en los valles más húmedos. Cerca del límite con la vecina provincia de Córdoba densos palmares de Carandilla alternan con pastizales, formando un paisaje muy llamativo no representado en otro lugar de la geografía provincial. Este ambiente prospera a pesar de los incendios periódicos que soporta, muchos de los cuales se originan en las sierras cordobesas. Aunque la región está bastante poblada y abunda, como en toda área serrana, el ganado caprino (además del vacuno y caballar), existen sectores que merecen protección antes que su recuperación sea imposible. Los pocos bosques existentes son utilizados para la fabricación de carbón. Desde el punto de vista arqueológico, esta sierra posee incalculable valor. Investigadores del Museo Provincial de Santiago del Estero “Emilio y Duncan Wagner”, detectaron en esta sierra y en su vecina, la Sierra de Sumampa, la mayor concentración de expresiones de arte rupestre de toda la provincia.</p>



**Tabla 35. Área Natural Sierras de Sumampa. Descripción. Fuente: Elaboración propia, en base a información en Cisneros, A. et al. (2017).**

AREA NATURAL SIERRAS DE SUMAMPA	
UBICACIÓN	Centro sur de la Provincia de Santiago del Estero, Dptos. Ojo de Agua y Quebrachos.
SUPERFICIE	30.000 ha
DESCRIPCIÓN	<p>Aunque el aspecto de la Sierra es muy similar a la de Ambargasta, presenta características paisajísticas que las distinguen claramente. Sumampa con su mayor altura, y la existencia de numerosos arroyos, permite el establecimiento de una vegetación más abundante que se encuentra protegida en las profundas quebradas, del agobiante calor de la llanura. Bosques de Algarrobos, Quebrachos Blancos, Talas, Mistoles adornan el paisaje con su verdor y son refugio de numerosa avifauna. Por su cercanía con la localidad de Ojo de Agua, se ha convertido en un importante centro de atracción turística. Sus húmedas quebradas boscosas surcadas por arroyos son muy frecuentadas por visitantes locales y de otras provincias, especialmente durante los calurosos meses de verano. Los balnearios del Arroyo Cantamampa y el Dique de Báez son los puntos más conocidos y concurridos. Desde el punto de vista arqueológico, esta sierra posee incalculable valor. Investigadores del Museo Provincial de Santiago del Estero “Emilio y Duncan Wagner”, detectaron en esta sierra y en su vecina, la Sierra de Sumampa, la mayor concentración de expresiones de arte rupestre de toda la provincia. Aunque la región está bastante poblada y abunda, como en toda área serrana, el ganado caprino (además del vacuno y caballar), existen sectores que merecen protección antes que su recuperación sea imposible. Los pocos bosques existentes son utilizados para la fabricación de carbón y muchas especies animales son perseguidas por ser consideradas perjudiciales, como el Puma; por su preciada carne como la Corzuelas y Pecaríes o por su valioso cuero como la Iguana Colorada y las Boas.</p>

**Tabla 36 - Área Natural Sierras de Guasayán ubicado a 63 km de la ciudad de Santiago del Estero, Provincia de Santiago del Estero. Fuente: Elaboración propia, en base a información en Cisneros, A. et al. (2017).**

ÁREA NATURAL SIERRAS DE GUASAYÁN	
UBICACIÓN	
	Está ubicado al oeste de la provincia de Santiago del Estero, a 63 Km de la ciudad de Santiago del Estero.
SUPERFICIE	
	60.000 ha
DESCRIPCIÓN	
	<p>En la inmensa llanura santiagueña, se destaca entre las pocas elevaciones del terreno, la Sierra de Guasayán. Al acercarse, llama la atención la exuberancia de la vegetación. Su color verde intenso la destaca de los llanos circundantes, agobiados por el calor y la sequía. La razón principal de su benigno clima es la abundancia de agua que surge de manantiales y forma pequeños arroyos en las profundas quebradas. Este microclima se ve beneficiado, además, por los vientos húmedos provenientes del este, que son interceptados gracias a la considerable altura de la Sierra (700 metros sobre el nivel del mar). La bondad de la zona, que se levanta como un vergel en el desierto, la ha hecho refugio del hombre desde tiempos prehistóricos. Numerosas etnias aborígenes dejaron sus testimonios culturales a través de petroglifos. Por allí pasaron los primeros conquistadores españoles provenientes del Alto Perú, en busca de la legendaria Ciudad de los Césares. En la actualidad, la población de las sierras desciende de aquellas numerosas corrientes civilizadoras. El paisaje está conformado por elementos botánicos y zoológicos característicos del Chaco Serrano. Asimismo, merced a la cercanía con las sierras de la vecina provincia de Tucumán, recibe una marcada influencia de las selvas del noroeste o Yungas, pudiéndose hallar en Guasayán especies propias de ese ambiente. Las laderas de la Sierra poseen distinta inclinación. Las que miran al este son más abruptas, mientras que las del oeste se confunden en un suave declive con los llanos catamarqueños. Densos bosques cubren los faldeos, llamando la atención la abundancia de plantas epífitas, como Claveles del aire y Cactus de numerosas especies, que se sostienen sobre los troncos y ramas de grandes árboles. En el sotobosque se encuentra una sorprendente variedad de helechos, que junto a lianas, enredaderas, hierbas y arbustos le dan un singular aspecto selvático. Entre los árboles se destacan: el Horco quebracho, el Cebil que aprovecha las laderas y quebradas más húmedas, el Viraró Colorado, el Yuchán o Palo Borracho de Flor Amarilla de vistosas flores blanco-amarillentas y grueso tronco verde y espinoso (es posible hallar ejemplares de gran diámetro) y el Guayacán, además de otras especies. En los soleados paredones verticales de roca color rojizo, se aferran bromeliáceas junto a una singularidad botánica, una compuesta descrita en el año 1982 que se considera endémica de estas serranías. La Sierra brinda refugio a determinadas especies de aves que no se encuentran en el resto de la provincia. Especies típicas de las Yungas encuentran aquí su ámbito familiar, como el Colibrí Blanco y del Fío Corona Dorada, entre otras. Los anfibios serranos también ocultan sorpresas. Un escuercito, fue descrito como especie nueva para la ciencia en el año 1985, en base a un ejemplar hallado en el Arroyo Casa del Tigre, que surge por el sur la Sierra de Guasayán. Hasta el momento, esta localidad es la única conocida para la especie.</p>

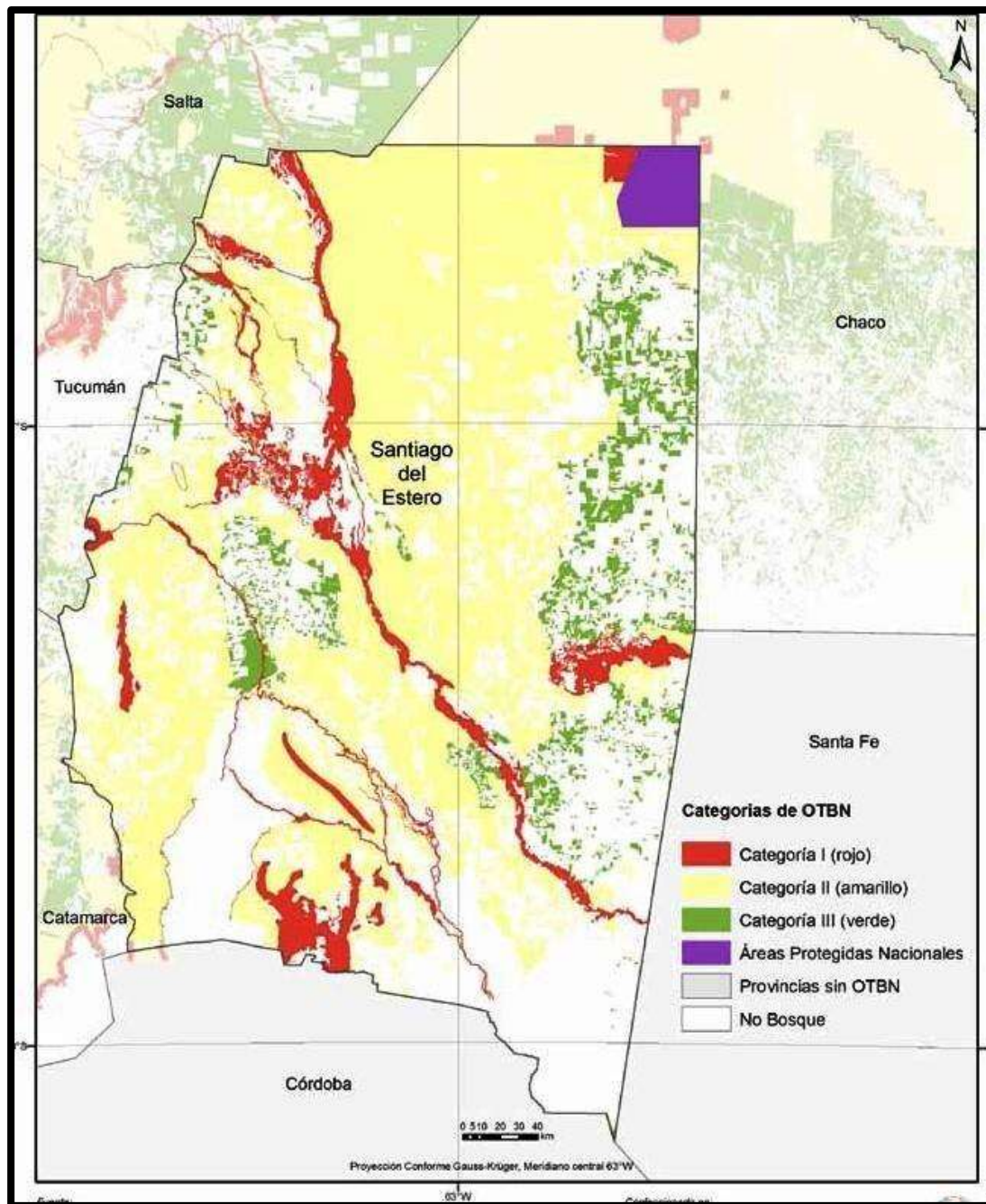


Figura 30. Ubicación del Área Protegida Nacional Copo. Fuente: Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. (2013).

## Fauna

Dada la riqueza y variedad de la flora, el suelo Santiagueño es un refugio natural para una gran variedad de animales. Según las características de cada zona se encuentran diversos mamíferos, aves, reptiles y anfibios. En toda la geografía de la provincia y especialmente en los bosques, por la buena disponibilidad de refugios y alimento, viven grandes vertebrados como el puma, el yaguareté y el gato montés, entre otros. También en este hábitat existe la cabra de monte, así como iguanas, lagartos y lagartijas.

En las zonas montañosas, es posible encontrar ejemplares de perdiz, martineta, torcaza, carancho, lechuza, loro y muchas más especies. En las lagunas y bañados se encuentran patos, teros, garzas (blancas y moras), gallitos del agua y cigüeñas.

El ambiente de hierbas y espesura es propicio para la vida de ofidios, entre los que se destaca la presencia temida de las víboras como la yarará, la cascabel, la coral, la víbora de la cruz, la boa constrictor (lampalagua), la culebra.

### **Mastofauna**

En las zonas de los bosques y los montes podemos ver vizcachas (*Lagostomus máximus*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*), liebres (desambiguación) y zorrinos (*Mephitidae*). En los bosques, especialmente, viven el puma (*Puma concolor*), el yagareté (*Panthera onca*), el gato montés (*Oncifelis geoffoyi*), el tatú carreta (*Priodontes máximus*), el pichi (*Pecari tajacu*). También podemos hallar dos especies de ciervo, la sachacabra (*Pudu mephistophiles*) y la corzuela, el Oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) y Oso melero (*Tamandua tetradactyla*), entre otros.

Muchos ejemplares de la fauna autóctona son perseguidos por el hombre, por el valor que representan sus cueros y pieles. Otros animales son perseguidos por su carne, como la vizcacha, el pichi, la corzuela, la perdiz, entre otros.

Algunos de estos animales han sido tan perseguidos que están a punto de desaparecer, como el yagareté, el tatú carreta, el avestruz o ñandú y el puma. En algunos departamentos la caza ha sido vedada para evitar la extinción de muchas especies.

### **Aves**

De acuerdo con el trabajo de Zoonimia Andina (Nomenclador zoológico) de Vúletin, A. (1960)<sup>32</sup> (dependiente del Instituto de Lingüística, Folklore y Arqueología de Santiago del Estero), se puede mencionar que en la región se pueden encontrar más de 280 especies de aves. Entre ellas se pueden citar como más características a: la lechuza (*Athene cuniculari*), el ñandú (*Rhea americana*), la chuña (*Chunga burmestieri*), el pato (*Dendrocygnia bicolor – D. viduata*), la perdiz (*Nothura maculosa*), sachita (*Sicalis Flaveola*), el cardenal (*Paroaria Coronata*), la calandria (*Mimus triurus*), el churrinche (*Coryphospingus cucullatus*), siete colores (*Thraupis bonariensis*), chajá (*Chauna torquata*), entre muchos más.

En la diversidad de hábitats urbanos, se puede registrar unas 80 especies distintas entre las que se destacan por su abundancia: el gorrión (*Passer domesticus*), el benteveo (*Pitangus sulphurtus*), el hornero (*Furnarius rufus*), el celestino (*Thraupis sayaca*), el tordo (*Molothrus badius*) y la cata (*Myiositta monachus*), paloma torcaza (*Zenaida auriculata*), entre otros.

### **Ictiofauna**

La provincia de Santiago del estero presenta una nutrida cantidad de especies ícticas. De acuerdo con Liotta (2005)<sup>33</sup> en la provincia se encuentran unas 42 especies diferentes de las cuales citaremos algunas: Bagre Blanco (*Pimelodus albicans*), Dorado (*Salminus maxillosus*), Sábalo (*prochilodus platensis*), Bogas (*Ieporinus obtusiden*), Palometas (*serrasalmus spilopleura*), Armado (*Pterodoras granulosus*), Bagre amarillo (*Pimelodus maculatus*), Carpa (*Cyprinus carpio*), Chafalote o Machete (*Rhaphiodon vulpinus*), Lisa (*Mugil platanus*) Manduvá (*Ageneiosus brevifilis*), Patí (*Luciopimelodus pati*), Manduví o Manduvé Cucharón (*Sourubim lima*), Pejerrey o Matungo (*Odontesthes bonariensis*), Surubí atigrado (*Pseuplatystoma fasciatum*), Surubí atigrado (*Pseuplatystoma fasciatum*), entre otros.

## Herpetofauna

Santiago del Estero es la provincia argentina que posee la mayor extensión de Chaco Semiárido aunque en los últimos quince años se ha convertido en la región que presenta la mayor superficie de bosque transformada del país asociada al incremento de la actividad agrícola o la llamada “pampeanización” del Chaco (Boletta<sup>34</sup> et al., 2006, Morello<sup>35</sup> et al., 2012; Volante<sup>36</sup>, 2014; Camba Sans<sup>37</sup>, 2015; Volante<sup>38</sup> et al., 2016). En este contexto los anfibios y reptiles no escapan a esta problemática y sus poblaciones están sufriendo una disminución a nivel global, principalmente por causa de la destrucción y fragmentación de los hábitats (Alford y Richards<sup>39</sup>, 1999).

Las especies de reptiles registradas representan y con mayor presencia son: la familia *Teiidae*, la *Dipsadidae*, la *Tropiduridae* y la *Viperidae*. Todas las especies de anuros registradas son consideradas “No Amenazadas” según la última recategorización de anfibios argentinos (Vaira<sup>40</sup> et al., 2012) y la lista roja de la IUCN (IUCN, 2015)<sup>41</sup>. En el caso de los reptiles, considerando la última recategorización de reptiles (Abdala<sup>42</sup> et al., 2012; Giraudo<sup>43</sup> et al., 2012; Prado<sup>44</sup> et al., 2012), cinco de las especies registradas son consideradas “Vulnerables”: *Chelonoidis chilensis*, *Vanzosaura rubricauda*, *Contomastix serrana*, *Tropidurus spinulosus*, y *Stenocercus doellojuradoi*. Una especie está incluida en la categoría “Amenazada”: *Boa constrictor occidentalis*., considerando la lista de especies de lagartijas registradas para Santiago del Estero por Abdala y col. (2012).

## Especies en peligro

Especies en peligro en orden de estado de conservación:

- a. Nombre común: Yagueté, Jaguar, Tigre. Nombre científico: *Panthera onca* Clase: Mammalia Orden: Carnívora Familia: Felidae Estatus nacional: En peligro Estatus provincial: En peligro
- b. Nombre común: Tatú carreta. Nombre científico: *Priodontes maximus* Clase: Mammalia Orden: Xenarthra Familia: Dasypodidae Estatus nacional: En peligro Estatus provincial: En peligro
- c. Nombre común: Chancho quimilero Nombre científico: *Catagonus wagneri* Clase: Mammalia Orden: Artiodactyla Familia: Tayassuidae Estatus nacional: En peligro Estatus provincial: En peligro
- d. Nombre común: Aguará guazú, Lobo de crin Nombre científico: *Crysocyon brachyurus* Clase: Mammalia Orden: Carnívora Familia: Canidae Estatus nacional: En peligro Estatus provincial: En peligro.
- e. Nombre común: Oso hormiguero, Yurumí. Nombre científico: *Myrmecophaga tridactyla* Clase: Mammalia Orden: Xenarthra Familia: Myrmecophagidae Estatus nacional: En peligro Estatus provincial: En peligro
- f. Nombre común: Oso melero Nombre científico: *Tamandua tetradactyla* Clase: Mammalia Orden: Xenarthra Familia: Myrmeophagidae Estatus nacional: En peligro Estatus provincial: En Peligro
- g. Nombre común: Ampalagua, Lampalagua. Nombre científico: *Boa constrictor occidentalis* Clase: Reptilia Orden: Squamata Familia: Boidae Estatus nacional: En peligro Estatus provincial: En peligro

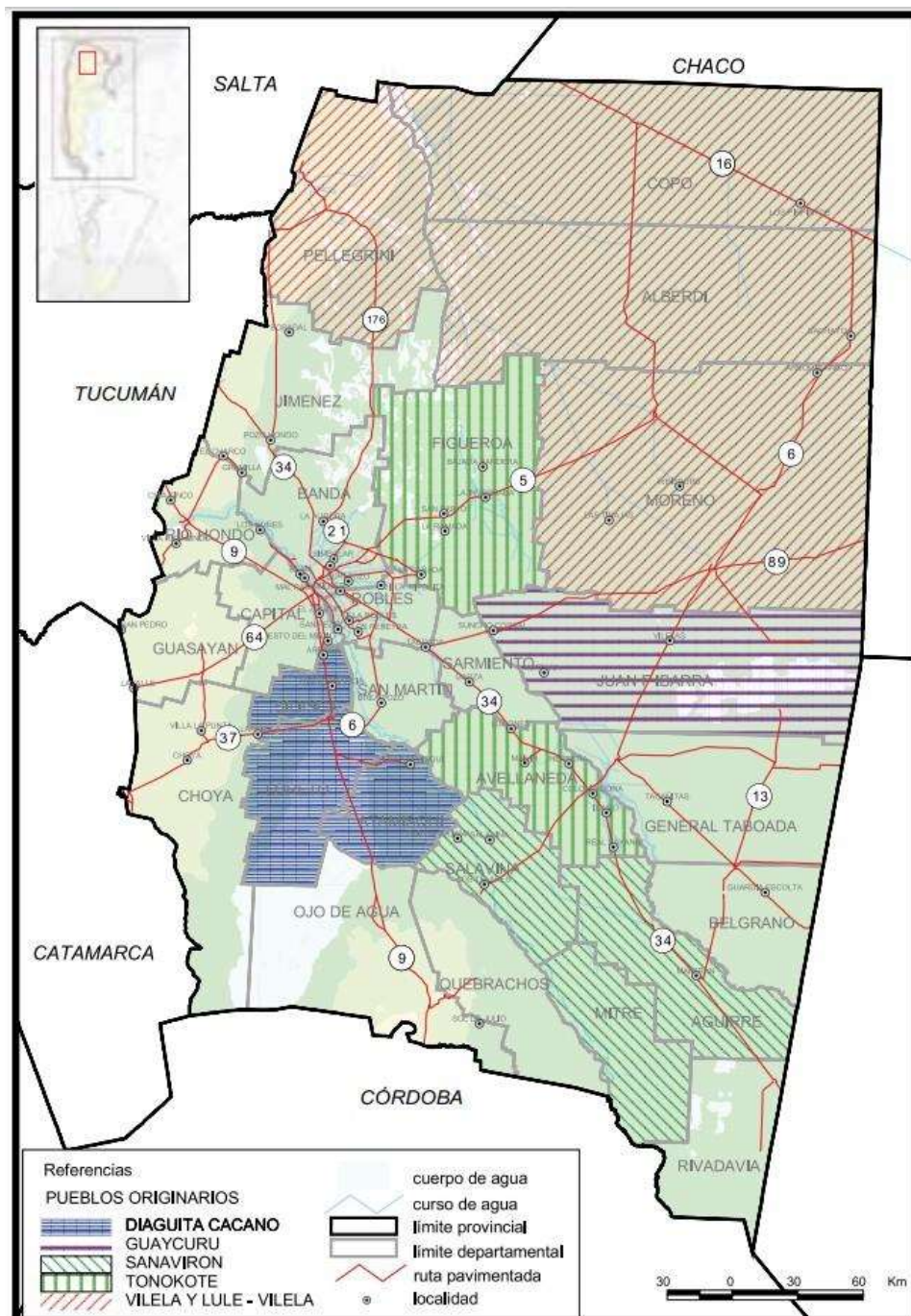
- h. Nombre común: Tortuga terrestre, Wualu. Nombre científico: Chelonoides chilensis Clase: Reptilia Orden: Chelonii Familia: Testudinidae Estatus nacional: Vulnerable Estatus provincial: Vulnerable
- i. Nombre común: Loro hablador Nombre científico: Amazona aestiva Clase: Aves Orden: Psittciformes Familia: Psittcidae Estatus nacional: Vulnerable Estatus provincial: Vulnerable

Las causas de extinción son múltiples entre las que se destacan:

- La transformación de los ambientes naturales, mediante la explotación agropecuaria y forestal, la contaminación, las obras de gran impacto ambiental y la introducción de especies exóticas.
- La caza furtiva y el tráfico de fauna, existe un gran mercado mundial de productos y subproductos y animales vivos lo que ha llevado a considerárselo el tercero en importancia global después de las armas y las drogas.

## Comunidades Indígenas

En Santiago del Estero numerosas comunidades indígenas se han organizado en los últimos años, tras décadas y a veces siglos de negación de su identidad. Son parte de los pueblos guaycurú, vilela, lule-vilela, tonokoté, diaguita cacano, sanavirón, comechingón y rankülche.



**Figura 31. Distribución espacial de pueblos originarios en la provincia de Santiago del estero. Fuente: Ministerio de Educación de la Nación (2016).**

La principal actividad laboral en estas comunidades es la horticultura (maíz, hortalizas, etc.) y la cría de animales (cabritos, chivos, ovejas, terneros, gallinas, patos, chanchos, entre otros) para autoconsumo y, en algunos casos, para el intercambio con otras familias. A estas actividades las acompañan otras tareas como la recolección de miel, frutos, semillas y fibra, la extracción de leña, la caza y la pesca.

La producción artesanal de tejidos, tallados en madera, trabajos en cuero y cerámica y la producción de carbón y ladrillos que realizan en hornos comunitarios o familiares también son importantes para el ingreso familiar. Por último, está el trabajo estacional en “la desflorada” del maíz, la cosecha de

papa, limón, arándano, trigo, etc. Esta labor conlleva la migración temporal de los jóvenes y adultos (principalmente hombres) a provincias como Santa Fe, Córdoba, La Pampa, Buenos Aires y Mendoza, donde residen por períodos de tiempo variables en condiciones habitacionales y alimenticias bastante duras.

El trabajo doméstico de las mujeres en casas de familia de la ciudad de Santiago del Estero, Córdoba o Capital Federal es también otra de las caras de la migración de estos campesinos indígenas. Tanto hombres como mujeres trabajan desde muy jóvenes ayudando en las labores familiares, por lo que es común que los niños asistan sólo a la escuela primaria y no continúen los estudios secundarios. (Stagnaro, M. 2016).

**Tabla 37 - Población indígena u originaria por pueblo indígena u originario. Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.**

Pueblo indígena	Población
Tonokoté	3636
Diaguita-calchaquí (diaguita cacano)	1755
Lule	1196
Qom	947
Quechua	815
Atacama	632
Guaraní	480
Vilela	359
Sanavirón	350
Otros	1338
<b>Total</b>	<b>11.508</b>

## Línea de Base Local

### Clima

En la ciudad de Santiago del Estero, las temperaturas oscilan entre 6 y 34 °C a lo largo del año. La temporada de calor se ubica entre los meses de noviembre y marzo con temperaturas mínima y máxima promedio de 21 y 34 °C, la temporada fresca se encuentra entre los meses de mayo y agosto con temperaturas promedio entre los 6 y los 20 °C. (7) De igual forma, la temporada de lluvias es húmeda y muy caliente, se ubica desde mediados del mes de septiembre hasta finales de mayo, con una acumulación total promedio de 127 mm, la temporada seca que corresponde al tiempo restante, es mayormente despejada y cómoda con una acumulación total promedio de 3 mm.

La cantidad de horas de luz solar varía a lo largo del año, teniendo la mayor cantidad en el mes de diciembre, siendo su día más largo el 21 de diciembre con 13 h y 54 minutos y la menor cantidad en el mes de junio con su día más corto el 20 de junio con 10 h y 23 minutos de luz.



Respecto a la humedad, los periodos más húmedos del año se encuentran entre los meses de noviembre y abril con niveles de comodidad entre bochornoso, opresivo o insoportable, por el contrario, el mes con menor humedad es el mes de Julio.

La velocidad promedio del viento por hora en esta ciudad exhibe variaciones estacionales leves a lo largo del año. El periodo más ventoso va de principios de agosto a mediados de diciembre, con velocidades promedio de 9,6 Km/h, de igual forma, en el día más ventoso del año se pueden alcanzar velocidades promedio de 11,3 Km/h. El periodo calmado corresponde al tiempo restante siendo su mínimo en el mes de junio con velocidades promedio de 7,8 Km/h.

En cuanto a la dirección predominante promedio por hora del viento, esta varía durante el año, sin embargo, se observa que desde mediados de abril y hasta finales de agosto el viento es predominante del norte y desde finales de agosto hasta mediados de abril el viento más frecuentemente viene del Este.

En las figuras a continuación se presenta un resumen de las condiciones climáticas descritas anteriormente.

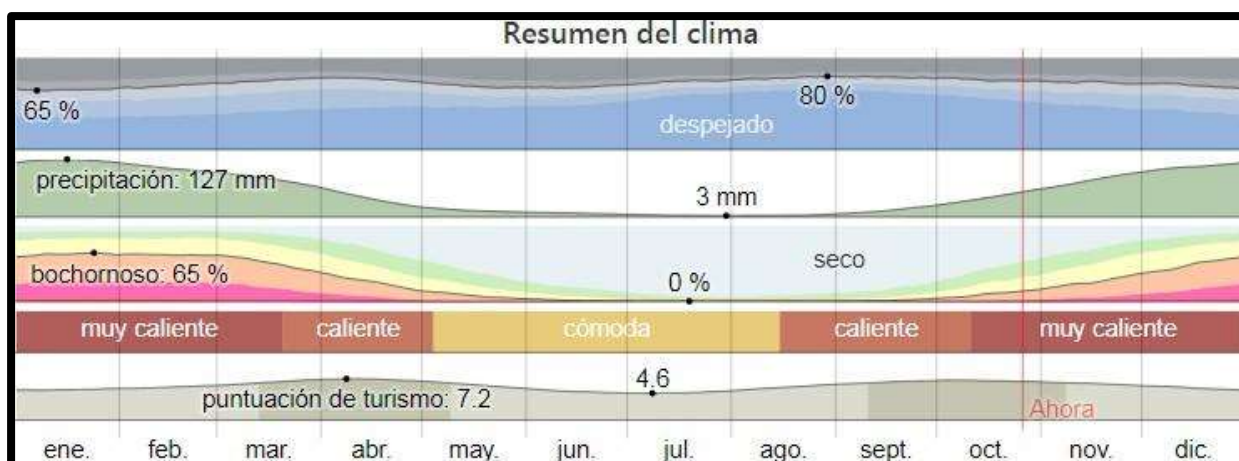
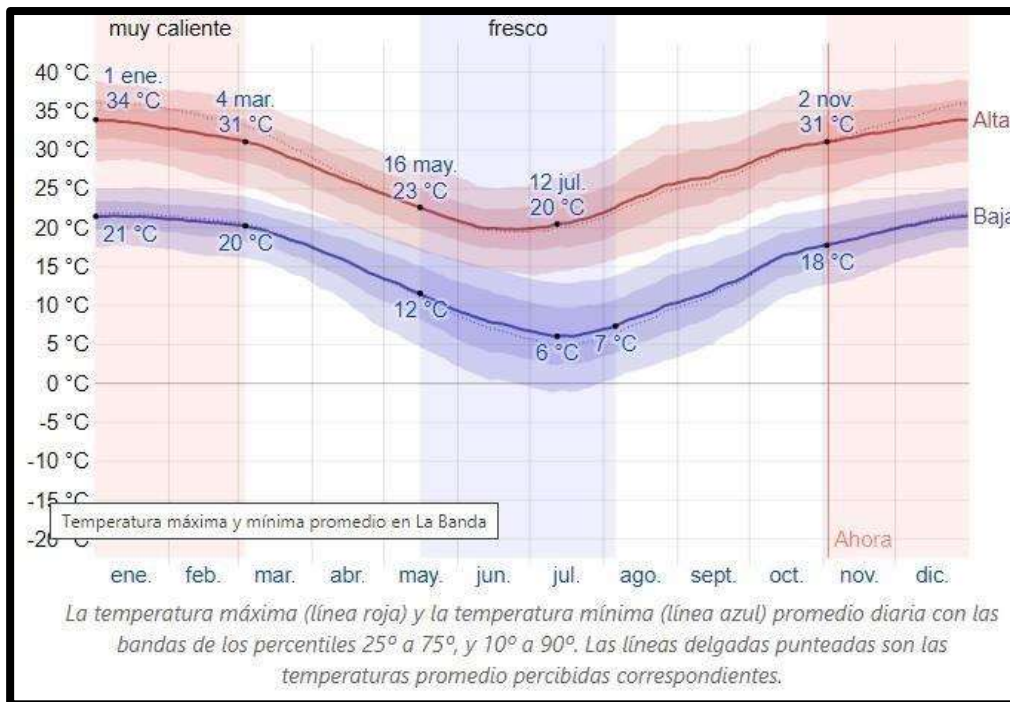


Figura 32. Resumen de clima ciudad de Santiago del Estero. Fuente: Cedar Lake Ventures, Inc.

En La Banda, la temporada de lluvia es muy caliente y húmeda, la temporada seca es cómoda y es mayormente despejado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 34 °C y rara vez baja a menos de -1 °C o sube a más de 39 °C.



**Figura 33. Temperaturas Mensuales Máximas y Mínimas en La Banda.**

La temporada calurosa dura 4,0 meses, del 2 de noviembre al 4 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El día más caluroso del año es el 1 de enero, con una temperatura máxima promedio de 34 °C y una temperatura mínima promedio de 21 °C.

La temporada fresca dura 2,7 meses, del 16 de mayo al 5 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 23 °C. El día más frío del año es el 12 de julio, con una temperatura mínima promedio de 6 °C y máxima promedio de 20 °C.

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en La Banda varía considerablemente durante el año.

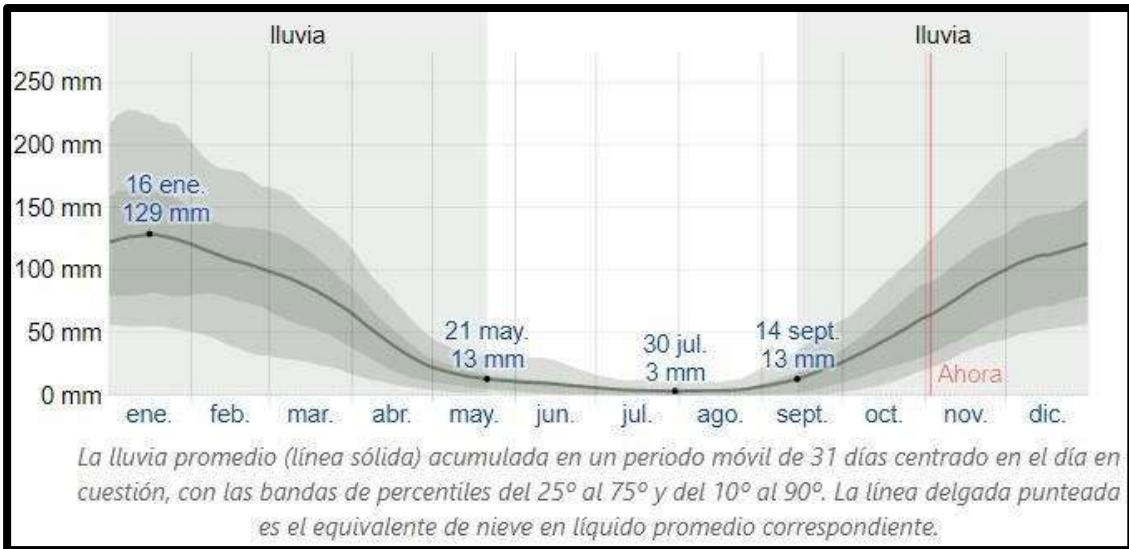
La temporada más mojada dura 5,7 meses, de 23 de octubre a 13 de abril, con una probabilidad de más del 19 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 37 % el 12 de febrero.

La temporada más seca dura 6,3 meses, del 13 de abril al 23 de octubre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 2 % el 9 de agosto.

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, se muestra a continuación la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. La Banda tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia dura 8,2 meses, del 14 de septiembre al 21 de mayo, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 16 de enero, con una acumulación total promedio de 129 milímetros.

El periodo del año sin lluvia dura 3,8 meses, del 21 de mayo al 14 de septiembre. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 30 de julio, con una acumulación total promedio de 3 milímetros.

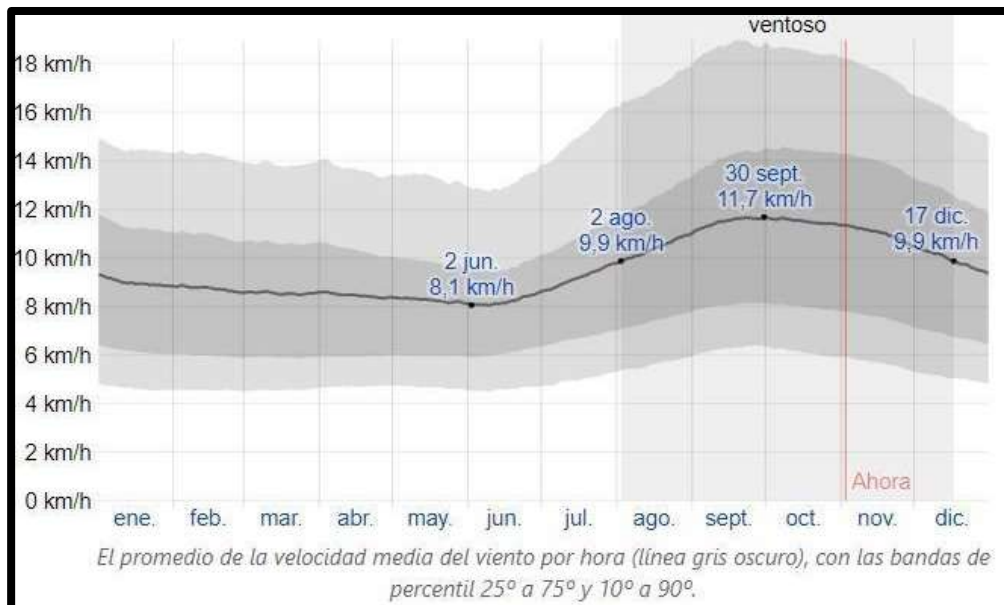


**Figura 34. Precipitación de lluvia mensual promedio en La Banda.**

La velocidad promedio del viento por hora en La Banda tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4,5 meses, del 2 de agosto al 17 de diciembre, con velocidades promedio del viento de más de 9,9 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 30 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 11,7 kilómetros por hora.

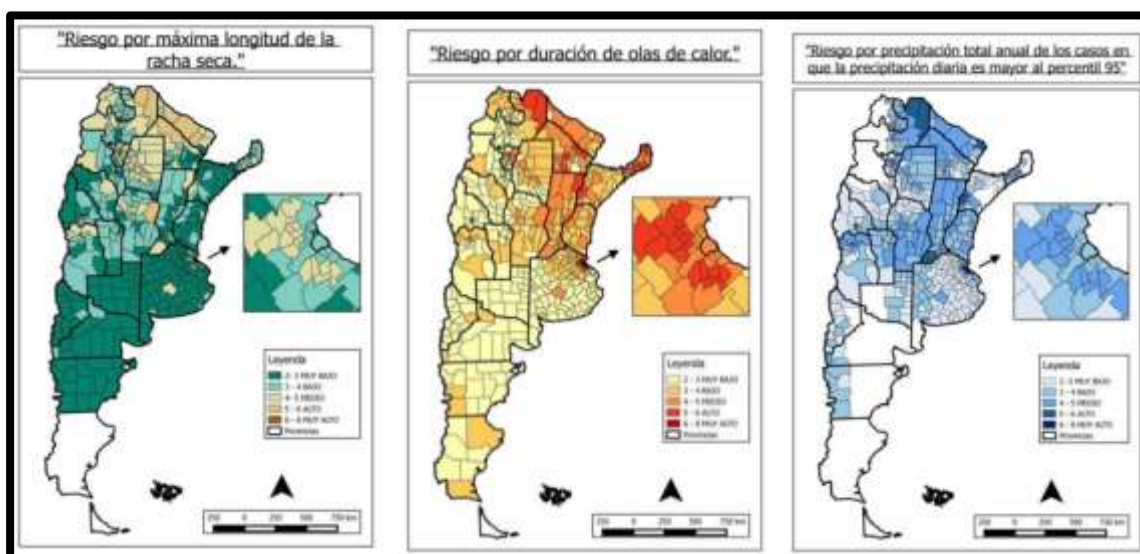
El tiempo más calmado del año dura 7,5 meses, del 17 de diciembre al 2 de agosto. El día más calmado del año es el 2 de junio, con una velocidad promedio del viento de 8,1 kilómetros por hora.



**Figura 35. Velocidad promedio del viento**

## Cambio Climático y Vulnerabilidad

En la **Figura 36** se presentan los mapas de riesgo frente al cambio climático generados en la Tercera Comunicación Nacional de Argentina en el año 2015. La Provincia de Santiago del Estero se encuentra en la denominada Región Central, se observa que la mayor parte del territorio norte y oeste de la Provincia posee un riesgo medio a bajo, tendiendo a riesgo bajo hacia el sur provincial. En la zona del proyecto se presenta principalmente riesgo medio y alto, siendo mayor el riesgo para el departamento de La Banda.



**Figura 36- Mapas de riesgo frente al cambio climático. Fuente: Tercera comunicación Nacional. Componente 2- Vulnerabilidad social, amenaza y riesgo.**

La Región Central de la Argentina es la que menos calentamiento ha registrado desde 1960. Ello, junto con un aumento de la precipitación media anual, especialmente en el periodo estival, generó condiciones más húmedas que favorecieron la expansión de la frontera agrícola. La expansión de actividades agropecuarias y la intensificación de la agricultura con tendencia al monocultivo aumentó la productividad de la región, pero está causando cambios ambientales de importancia en el almacenaje de carbono y nutrientes, el ciclo del agua, el escurrimiento superficial, la disponibilidad de hábitats, la salinidad del suelo, la acidificación de las corrientes de agua, y la expansión de inundaciones asociadas a la dinámica del agua subterránea, que aumentan la vulnerabilidad a la variabilidad y el cambio del clima (MAyDS, 2015).

Existe actualmente a nivel nacional un Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático (SIMARCC), que permite generar mapas de riesgo actualizados y proyectados según escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, con nivel de detalle de Departamentos, combinando con la vulnerabilidad social.

Puntualmente para la zona del proyecto se muestra el detalle de riesgo por cambio climático para los Departamentos de La Banda y La Capital. El mismo fue elaborado en la plataforma interactiva del SIMARCC para escenario RCP 4.5 (estabilización de emisiones) y mediano plazo (2050). Se combinó vulnerabilidad social con valor absoluto futuro de temperatura media Figura 37, obteniéndose para ambos departamentos un nivel de riesgo alto, y por otro lado con precipitación media Figura 38, obteniéndose para ambos departamentos un nivel de riesgo bajo.

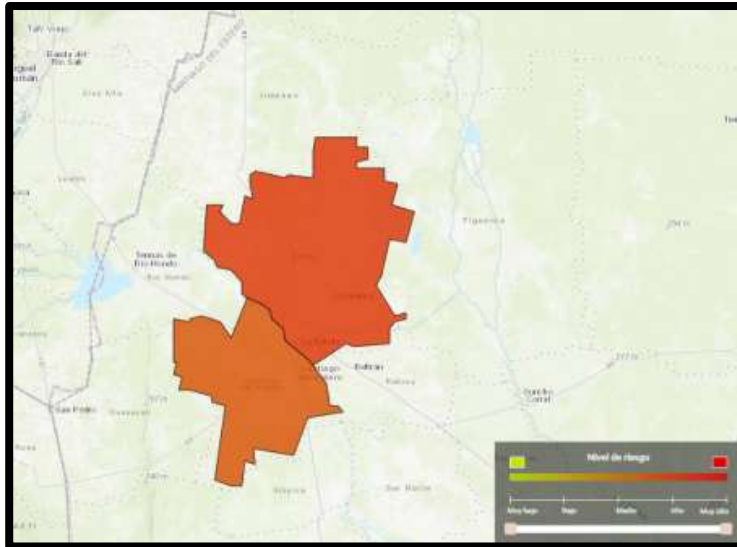


Figura 37. Mapa de riesgo por cambio climático para escenario RCP 4.5 y mediano plazo (2050), para temperatura media. Fuente: elaboración propia en la plataforma interactiva SIMARCC

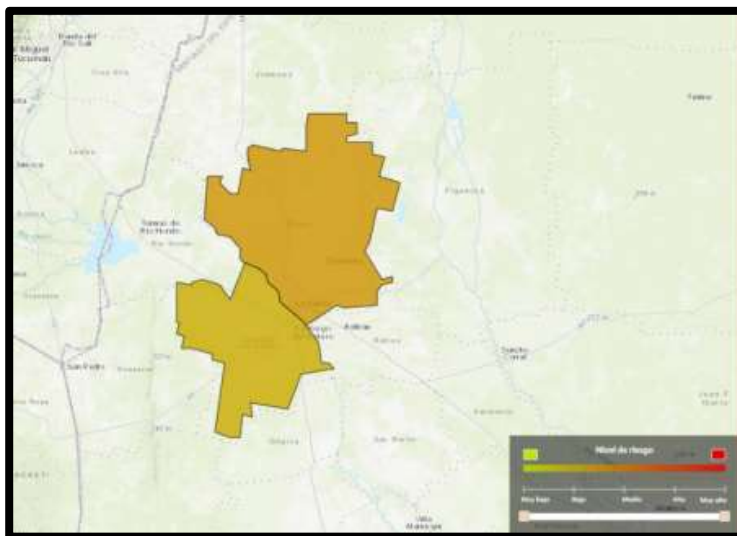


Figura 38. Mapa de riesgo por cambio climático para escenario RCP 4.5 y mediano plazo (2050), para precipitación media. Fuente: elaboración propia en la plataforma interactiva SIMARCC.

## Geomorfología

La zona local del proyecto, Santiago y la Banda se encuentra en la Llanura Aluvial del Río Dulce donde los componentes salinos se han identificado como Aridisoles, estos son suelos secos por períodos prolongados del año y/o salinos con napa freática alta. Se desarrollan en zonas donde la evapotranspiración es mayor que la precipitación, manifestando un déficit hídrico importante para el desarrollo de la vegetación (Collantes, M. 1983).

Además, presentan bajos contenidos de materia orgánica (menos del 1%); color claro; textura franca; débil estructuración; consistencia blanda, ni dura ni masiva cuando seco. El horizonte subsuperficial es el resultado de la translocación y acumulación de sales, carbonatos y arcilla. La evapotranspiración

provoca la concentración de sales originándose un horizonte salino en los 75 cm, a pocos cm de la superficie y como en la mayoría de los Aridisoles la intensidad del color es baja.

Son suelos inundados frecuentemente, pero no permanecen saturados todo el año. La textura es arenosa-franca o más fina. El material es estratificado. Los sedimentos aluviales son ricos en carbono orgánico (producto de la erosión aguas arriba), que se presentan generalmente asociados a la fracción arcilla. Es así como el porcentaje de materia orgánica varía irregularmente, dependiendo de la fracción granulométrica presente. Son suelos dominados por procesos de translocación de arcilla sin pérdida importante de bases con buena aptitud agrícola si no están afectados por salinización o sodificación (Martin et al. 2000).

En el territorio de la provincia de Santiago el Estero, Argentina, es evidente el predominio de tres sistemas de fracturas, uno de rumbo norte-sur (megafallas meridianas directas) por ejemplo Huyamampa, Los Gatos, Guasayán, Mar Chiquita, otros de rumbo noroeste- sudeste (fallas Laguna Verde, Jumialito, Río Dulce) y noreste-sudoeste (fallas Las Piedritas y Lagunas Saladas). Dichos lineamientos son un fiel reflejo de una tectónica profunda que influenciaron poderosamente en la génesis del subsuelo de la provincia. (Martin, A. 1999).

En particular el subsuelo del conurbano Santiago del Estero - La Banda, muestra una marcada diferencia de estratigrafía según la ubicación que presenta con respecto a la falla de Huyamampa. Hacia el Oeste se desarrollan suelos de tipos loésicos, con predominancia de limos y limos arcillosos de baja plasticidad y sin presencia de napa de agua hasta una profundidad considerable. Por otro lado, el abanico aluvial del Río Dulce se desarrolla donde el río sale de su valle estrecho y profundo y penetra en la planicie al pie de la falla de Huyamampa. Debido a la falla de Huyamampa y a su actividad, el perfil longitudinal del depósito en la zona varía sustancialmente. Si la falla es activa durante el desarrollo del abanico aluvial, como en el caso que nos ocupa relativamente grande de 50 km de radio aproximadamente, se origina una cuña clástica o cuña gravosa que posteriormente es ocupada por el agua infiltrada. (Schiava, R. et al. S/F).

Esta génesis de los estratos subyacentes les otorga, en una amplia área urbanizada, propiedades granulométricas y de densidad relativa propias, que le confieren las características de potencial licuefacción por acción de las fuerzas sísmicas al manto arenoso saturado, define un problema de gran importancia socio-económica dado el riesgo creciente de colapsos o fallas. (Schiava, R. & Lucio, T. 1996)<sup>51</sup>.

Una gran parte del territorio de la provincia, que se incluye las ciudades de La Banda, Santiago Capital y las Termas de Río Hondo, se encuentra en la Zona sísmica 1, de reducida sismicidad, según la Zonificación Sísmica de Argentina elaborado por el INPRES<sup>52</sup>.

## Hidrología Superficial

El principal río que atraviesa la zona de influencia del proyecto es el Río Dulce (Figura 23), el cual corresponde a una estructura geológica de gran importancia hidrogeológica, además de La Banda ocupa gran parte de los Departamentos: Capital, Robles, San Martín y Silípica.

Nace en las cumbres calchaquíes en Salta con el nombre de río Tala, y luego, al unirse al río Candelaria toma el nombre de Salí. Atraviesa Catamarca de norte a sur hasta el centro de la llanura, a partir de allí cambia su rumbo y se dirige hacia el este, vuelca sus aguas en el embalse de Río Hondo, Recorre la provincia en forma diagonal y con sentido sureste, pasando por el aglomerado urbano que forman las





Figura 40. Localización de los sitios de muestreo S1 a S8 sobre el eje longitudinal del río Dulce. Fuente: (Leiva et al. 2018)

Tabla 38 - Localización de los sitios de muestreo (coordenadas geográficas).

Estaciones de muestreo		
ID	Latitud	Longitud
S1	27°31'19.10"S	64°53' 6.31"O
S2	27°28'34.63"S	64°49' 33.38"O
S3	27° 29'43.45"S	64°33' 31.13"O
S4	27°31'14.02"S	64°29' 46.33"O
S5	27° 39'8.85"S	64° 21' 47.92"O
S6	27° 45'30.04"S	64°16' 14.01"O
S7	27° 46'27.93"S	64° 15' 7.82"O
S8	27° 49'32.93"S	65°11' 34.31"O

Las estaciones que se van a considerar en este informe son las S6 y S7 las cuales se encuentran en cercanías al departamento La Banda.



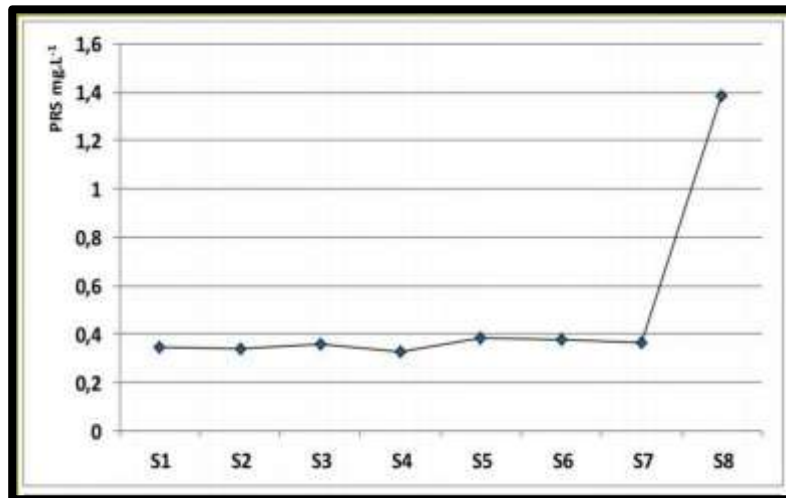


Figura 41. Niveles de fósforo reactivo disuelto en el Río Dulce, Santiago del Estero Fuente:( Leiva et al.2018)

El fósforo reactivo disuelto (PRD), es una medida de la concentración del fósforo biológicamente disponible y por ende de la calidad del cuerpo de agua. No todo el fósforo disuelto está realmente disponible para los organismos; la disponibilidad biológica del elemento depende de muchos factores, incluyendo las especies presentes y sus concentraciones (Murphey y Riley, 1962). En este caso en las estaciones S6 y S7 se pueden ver niveles de fosforo estable.

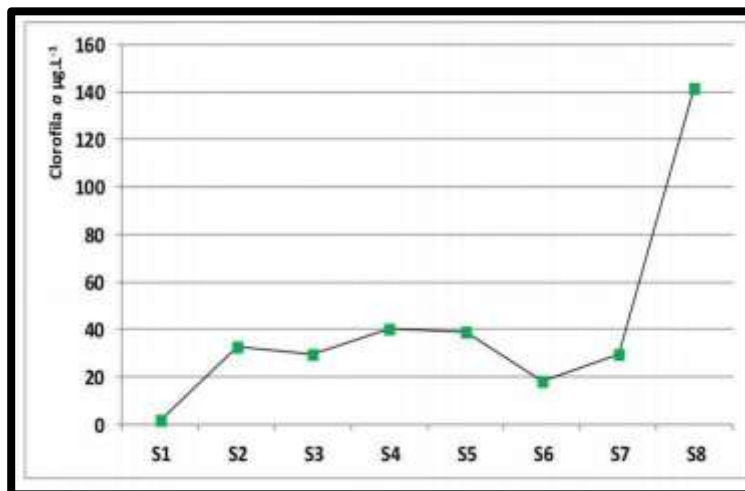


Figura 42Valores de concentración de clorofila a. Fuente:( Leiva et al.2018)

La eutrofización es una de las problemáticas ambientales más importantes de los cursos de agua, uno de los indicadores para conocerla es la concentración de Clorofila en las muestras en las estaciones S6 y S7 se muestran niveles de concentración más bajos que estaciones anteriores.

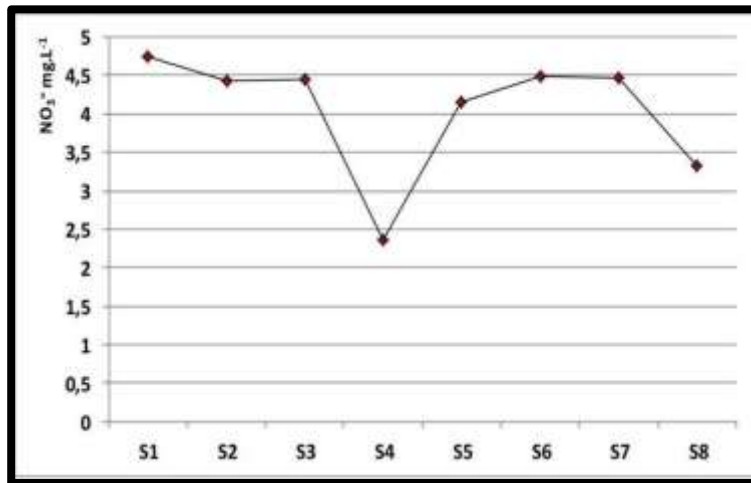


Figura 43. Valores de concentración de nitratos. Fuente: (Leiva et al.2018).

La Determinación de nitritos, nitratos, sulfatos y fosfatos en son indicadores de contaminación ocasionada por el hombre, en este caso se midió la concentración de Nitratos los cuales se pueden observar en el gráfico con concentraciones similares en ambas estaciones

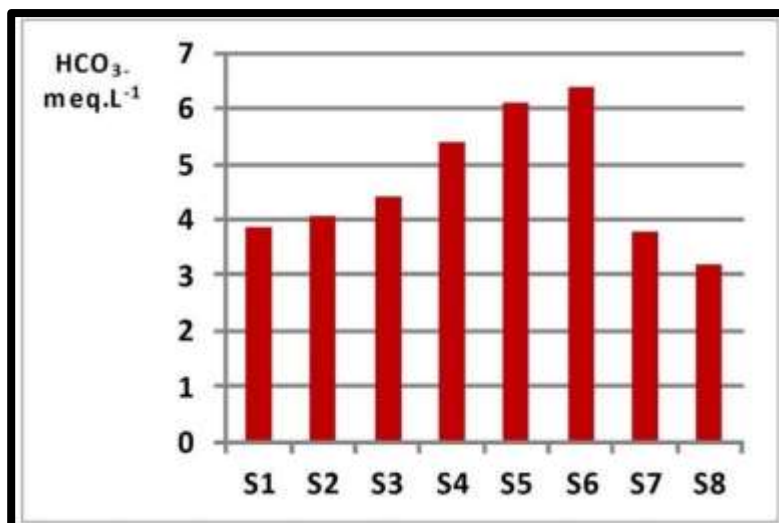


Figura 44. Valores de concentración de bicarbonatos. Fuente: (Leiva et al.2018)

En este grafico se pueden observar las concentraciones de Bicarbonato el cual en la estación S6 obtuvo concentraciones más altas que en la estación S7.

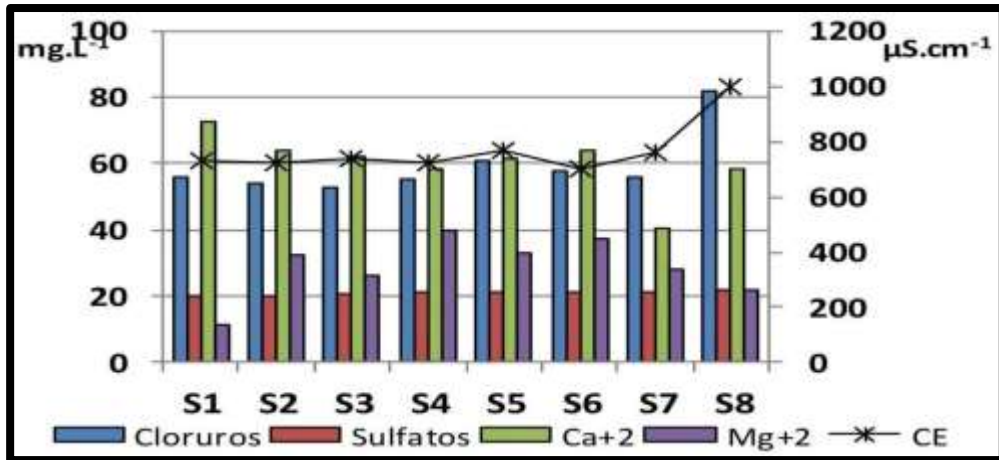


Figura 45. Valores de concentración de sulfato, cloruro, Calcio y Magnesio a lo largo del gradiente longitudinal. Fuente: (Leiva et al.2018)

### Hidrología Subterránea

El área de influencia del proyecto se ubica en la unidad hidrogeológica **“Facies calcáreo– Limosas”**, en la que las aguas subterráneas se encuentran a profundidades en general mayores a 40 metros y resultan inaptas para todo uso, por su elevado contenido de sales y también algunos elementos tóxicos.

Hacia el este la citada unidad limita con el **“Abanico Aluvial del Río Dulce”** que contiene aguas de alta calidad que abastecen a las principales ciudades de dicho abanico.

Existe un límite tectónico entre el Abanico Aluvial y la Facies calcáreo – Limosas, de manera que no se registran intrusiones del acuífero de mala calidad en el acuífero utilizado para abastecimiento de las poblaciones.



Figura 46 - Cuencas Subterráneas. Fuente: Subsecretaría del Agua, Gobierno de Santiago del Estero

### Flora

En relación con sus características fitogeográficas, el área de proyecto se encuentra ubicado al Centro-Oeste de la provincia. La vegetación natural está integrada por una trama irregular de un bosque bajo,

semiabierto, con fachinal bajo, espinoso y pastizal semidenso, con otros elementos herbáceos. El bosque bajo, con densidad deficiente o cobertura incompleta, tiene altura que oscila entre 5 y 11 m, y diámetro de 5 a 25 cm, mostrando heterogeneidad en su composición florística y condiciones de crecimiento, donde evidencia su dominio el quebracho. El fachinal, integrado por un estrato arbustivo semiabierto y bajo entremezclado, tiene superficialmente el mayor porcentaje de cobertura (70- 75%) (Fumagalli, C. Sacundo, N. 2010)<sup>55</sup>.

La vegetación está comprendida por tres estratos:

- Estrato arbóreo (Cuadro 1)
- Estrato arbustivo (Cuadro 2)
- Estrato herbáceo (Cuadro 3)

**Cuadro 1: Estrato arbóreo**

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Quebracho colorado	<i>Schinopsis quebracho</i>
Quebracho blanco	<i>Aspidosperma quebracho</i>
Algarrobo negro	<i>Prosopis nigra</i>
Algarrobo blanco	<i>Prosopis alba</i>
Chañar	<i>Geoffroea decorticans</i>
Mistol	<i>Zizyphus mistol</i>
Brea	<i>Cercidium australe</i>

**Cuadro 2: Estrato arbustivo**

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Garabato blanco	<i>Mimosa detinens</i>
Tusca	<i>Acacio aroma</i>
Garabato negro	<i>Acacio furcatispina</i>
Piquillín	<i>Condalia microphilia</i>
Chaguar	<i>Bromelia hieronimus</i>
Atamisqui	<i>Atamisque emarginata</i>
Retamo	<i>Prosopis sericanta</i>
Abreboca	<i>Maytenus spinosa</i>
Churqui	<i>Acacia caven</i>
Palan palan	<i>Nicotina glauca</i>
Sacho naranjo	<i>Caparis speciosa</i>
Cardón	<i>Cereus coryne</i>
Quimil	<i>Opuntia quimilo</i>
Meloncillo	<i>Castela coccinea</i>

**Cuadro 3: Estrato herbáceo**

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Aybe	<i>Elionorus sp</i>
Pastos	<i>Setarias</i>
	<i>Digitarias</i>
	<i>Aristidia</i>

## Fauna

En las zonas de los bosques y los montes del área de influencia del proyecto se pueden ver vizcachas (*Lagidium viscacia*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*), liebres (*Lepus europaeus*), zorros (*Vulpes vulpes*), zorrinos (*Mephitidae*). En toda la geografía de la provincia y especialmente en los bosques, (como en los que se emplazará el proyecto) por la buena disponibilidad de refugios y alimento, viven algunos vertebrados como el tatú carreta (*Priodontes maximus*) o la mulita (*Dasypodidae*), entre otros.

También en este hábitat existen dos especies de ciervo (*Cervus elaphus*), la sachá cabra (Pudu mephistophiles) y la corzuela (*Mazama americana*), la primera, llamada localmente "sachá cabra" que significa "cabra del monte", junto con el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), integran el grupo de los herbívoros.

Se pueden mencionar otros mamíferos como el quirquincho (*Chaetophractus nationi*), piche bola (*Zaedyus pichiy*) o mataco, yaguarundí o gato moro (*Puma yagouaroundi*) y zorro gris (*Lycalopex griseus*).

En las zonas montuosas y boscosas, es posible encontrar ejemplares de chuña (*Cariamidae*), perdiz (*Alectoris rufa*), martineta (*Eudromia elegans*), torcaza (*Zenaida auriculata*), charata (*Ortalis canicollis*), cotorra o cata (*Myiopsitta monachus*), águila común (*Aquila chrysaetos*), carancho (*Caracara plancus*), lechuza (*Tyto alba*), urraca (*Pica pica*), búho (*Bubo bubo*) y loro (*Psittacoidea*).

En las lagunas, bañados y costa del río se encuentran patos (*Anas platyrhynchos domesticus*), teros (*Vanellus chilensis*), garzas (*Ardeidae*) (blancas y moras) y gallitos del agua (*Jacana spinosa*).

La espesura del monte santiagueño en general y en particular en la zona del proyecto se encuentra habitada por numerosas especies de pájaros silbadores, entre los que se puede citar: pájaro carpintero (Picidae), boyero (*Cacicus haemorrhous*), tordo (*Molothrus bonariensis*), reina mora (*Cyanocompsa brissonii*), cardenal (*Cardinalis cardinalis*), golondrinas (*Hirundo rustica*), calandria (*Mimus saturninus*), zorzal (*Turdus philomelos*), benteveo (*Pitangus sulphuratus*) y picaflor (*Trochilidae*) entre otros. También hay palomas del monte (*Columba Picazaru*) y torcazas.

El ambiente de hierbas y espesura es propicio para la vida de ofidios, entre los que se destaca la presencia de víboras como la yarará (*Bothrops alternatus*), la cascabel (*Crotalus durissus*), la coral (*Micrurus spixii*), la víbora de la cruz (*Bothrops alternatus*), la boa constrictora (*boa constrictor*) (lampalagua), la culebra (*Colubridae*). También se pueden encontrar murciélagos (Chiroptera) y una gran variedad de arácnidos (viuda negra (*Latrodectus mactans*), rastrojera, entre otras).

Los extensos ambientes acuáticos, ricos en nutrientes, sustentan una gran variedad de peces, algunos de gran importancia para la alimentación de las poblaciones locales, como el dorado (*Salminus brasiliensis*), la boga (*Megaleporinus obtusidens*), el bagre (*Squalius cephalus*), el sábalo (*Prochilodus lineatus*), etc. (Fumagalli, C. & Sacundo, N. 2010).

## Áreas Protegidas, zonas de reserva o con restricciones ambientales de uso

No se encuentran áreas protegidas ni zonas de reserva en el entorno cercano al proyecto. El área natural de mayor cercanía al proyecto es el área natural los Bañados de Figueroa que dista unos 75 km aproximados del predio del proyecto del distrito La Banda.

En cercanías del proyecto (**Figura 47**) se encuentran zonas con categoría II de ordenamiento territorial de bosque nativo. Como puede observarse en la **Figura 48**, una porción del predio del proyecto donde

está prevista la construcción de la Estación de Transferencia en La Banda se encuentra dentro de zona Categoría II, con lo cual deberán realizarse ajustes en el diseño final del proyecto, de modo que ninguna parte del predio destinado a la implantación del proyecto se encuentre dentro de zona de ordenamiento territorial de Boque Nativo.

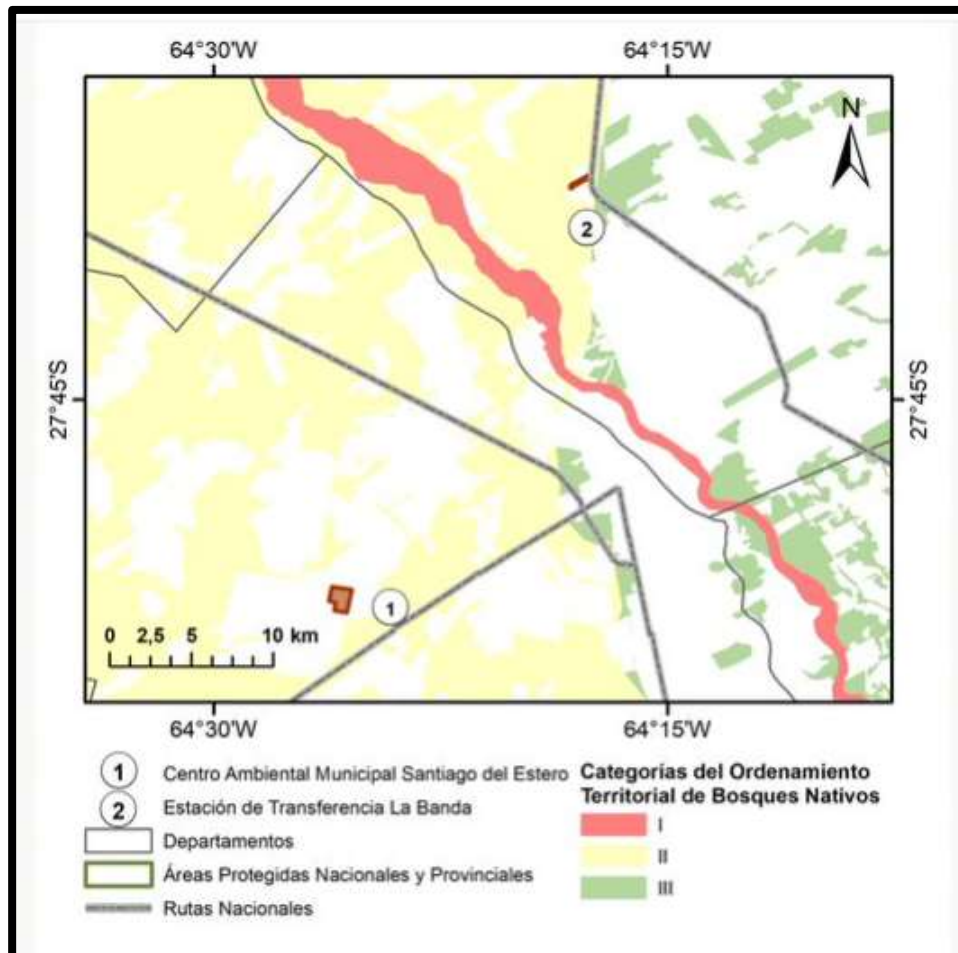


Figura 47. Categorías del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos; y Áreas Protegidas Nacionales y Provinciales para el proyecto. Fuente: MAyDS - Sistema Integrado de Información Ambiental-SIIna; Instituto Geográfico Nacional (IGN).

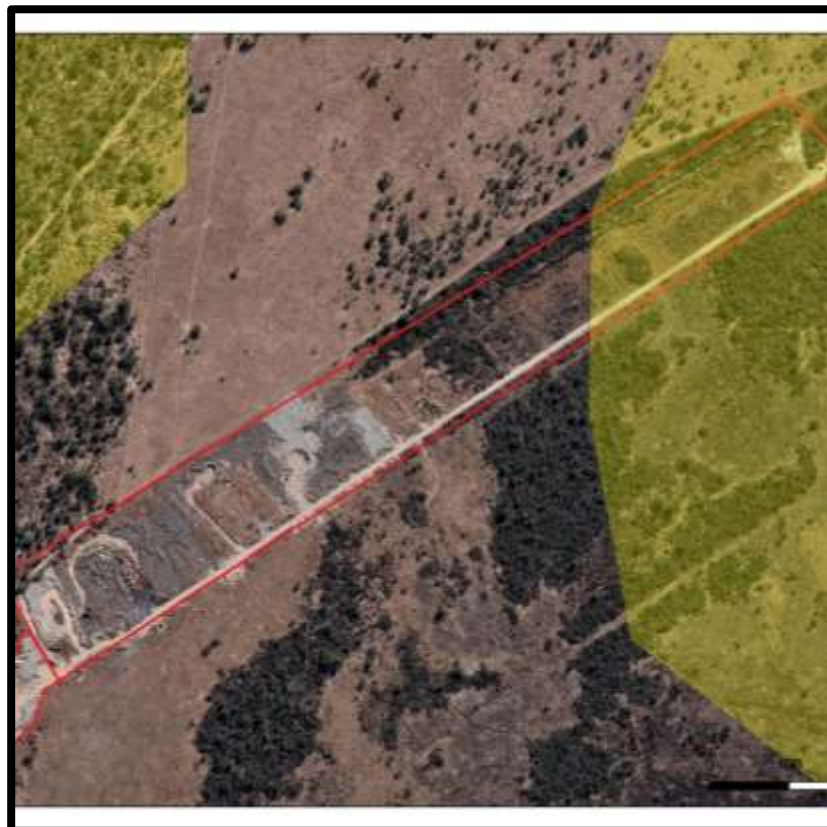
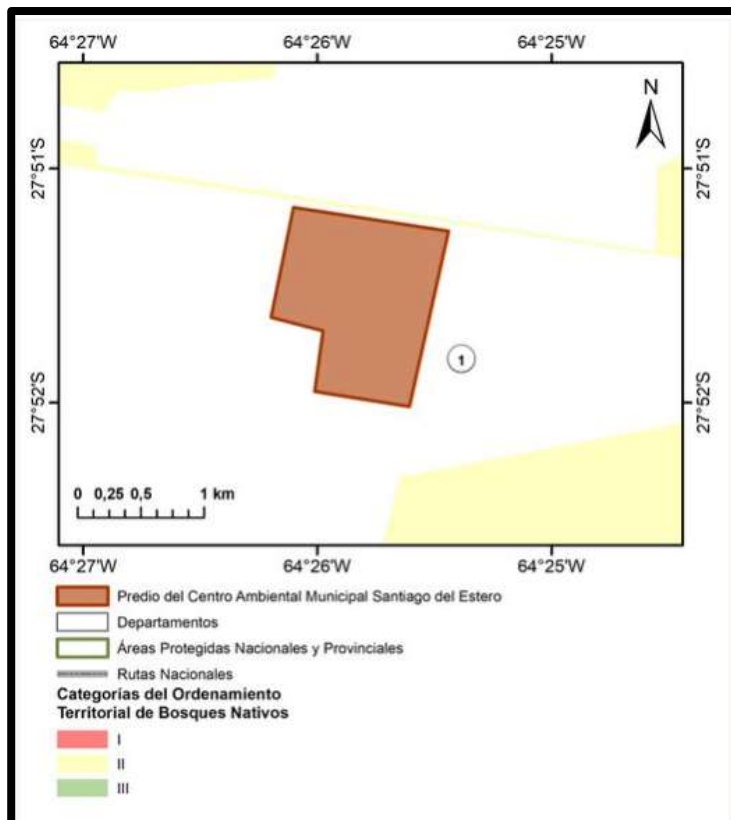


Figura 48. Categorías del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos para ambos predios. Fuente: MAyDS - Sistema Integrado de Información Ambiental-SIInA y elaboración propia

## Aspectos Territoriales

### Santiago del Estero

La ciudad de Santiago del Estero es la capital de la Provincia de Santiago del Estero y cabecera del Departamento Capital. Está ubicada junto con la ciudad de La Banda en el norte argentino, a solo 5,9 km de distancia entre ellas. Si bien las separa el Río Dulce, están unidas por dos puentes, uno sobre la Avenida Belgrano, conocido como “Puente Carretero”, y otro sobre la Avenida Juan Domingo Perón (Puente Nuevo).

El suelo de la zona Santiago del Estero - La Banda se encuentra cubierto principalmente por tierra de cultivo, árboles, arbustos y pradera. Adicionalmente, la gama de suelos que se encuentra dentro de los sistemas fluviales del Río Dulce y Salado va desde suelos minerales con desarrollos emergentes, hasta suelos lixiviados e hidromórficos, y capas con altos niveles de minerales, sales y álcalis. Su cercanía al Río Dulce, por lo tanto, la hacen ideal para la agricultura, teniendo como cultivos principales algodón, maíz, soja, melón, cebolla, tomate y zapallo.

La cercanía de estas ciudades al Dique derivador Los Quiroga, ubicado sobre el río Dulce, en el cual se encuentra la Central hidroeléctrica Los Quiroga, y que abastece a la ciudad de Santiago y alrededores, la hacen de gran atractivo para la pesca por su gran riqueza ictícola con especies como dorado, boga, bagre, sábalo, soco, anguila, cangrejo y caracol.

#### ***Jurisdicciones involucradas***

Las jurisdicciones involucradas dentro de este proyecto son la Ciudad de Santiago del Estero y la ciudad de La Banda.

#### ***Vías de comunicación***

En general, la Provincia de Santiago del Estero cuenta con 9 rutas nacionales en buenas condiciones que la conectan con las provincias limítrofes, así como rutas provinciales que conectan las ciudades del interior de la Provincia con el conglomerado Santiago - La Banda.

La mayor cantidad del tránsito de pasajeros y de carga por la ciudad de Santiago del Estero pasa la ruta nacional 9 que la conecta por el Oeste hacia el norte con las ciudades de San Miguel de Tucumán, Salta y San Salvador de Jujuy, y hacia el sur con las ciudades de Córdoba, Rosario y Buenos Aires. También se encuentra la ruta nacional 64 que la conecta hacia el Oeste con la ciudad de Catamarca, y por el Este se conecta con la ciudad de La Banda a través de los puentes Nuevo y Carretero (Ver Figura 49).



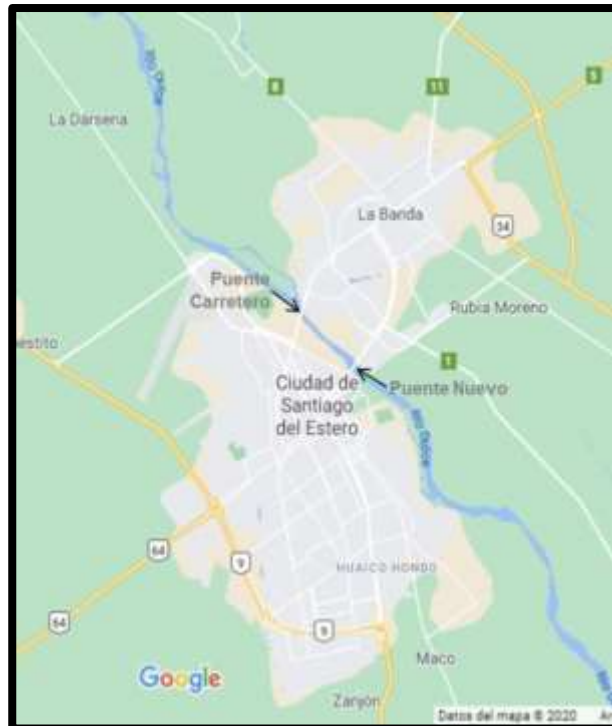


Figura 49. Rutas Santiago del Estero - La Banda. Fuente: Google maps

#### ***Distancia a núcleos urbanos***

Las ciudades y localidades más cercanas a Santiago del Estero según su distancia (calculada en línea recta) son: La Banda (5.9 Km), Villa Zanjón (9.3 Km), La Dársena (9.6 Km), Vilmer (11.3 Km), Manogasta (13.5 Km) y Estación Simbolar (16.5 Km). Las ciudades principales más cercana son San Miguel de Tucumán (143 Km), Salta (352 Km) y Córdoba (404 Km).

#### ***Usos del suelo actuales, restricciones al uso del suelo, planificación urbana***

Los alrededores de Santiago del Estero, dada su cercanía al Río Dulce, están constituidos por tierras de regadío, por lo tanto, su actividad económica es agrícola, ganadera y comercial; en la parte ganadera se destaca el ganado bovino y en la parte comercial sobresale el sector de servicios (salud, transporte, educación, comercio, comunicaciones, entes gubernamentales, etc.), y la venta de alimentos.

Aunque el territorio de la provincia se manifiesta poco variable, plano o con variaciones modestas de altitud, homogéneo y uniforme, la dinámica geotectónica de la zona ha generado variadas unidades geomorfológicas que determinan entre otros el asentamiento de la población, las condiciones hidrogeológicas, el escurrimiento hídrico superficial y los usos del suelo.

En cuanto a la planificación urbana y las restricciones al uso del suelo se toma en consideración la zonificación del uso del suelo extraído del Sistema de Información Territorial de Santiago del Estero, Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero - Centro Regional Tucumán Santiago del Estero. INTA. Ministerio de Agroindustria de la Nación (**Figura 50**). Particularmente, el área de implantación del Centro Ambiental Santiago del Estero corresponde a la Zonificación D – Zona Forestal y Ganadera (**Figura 51**).

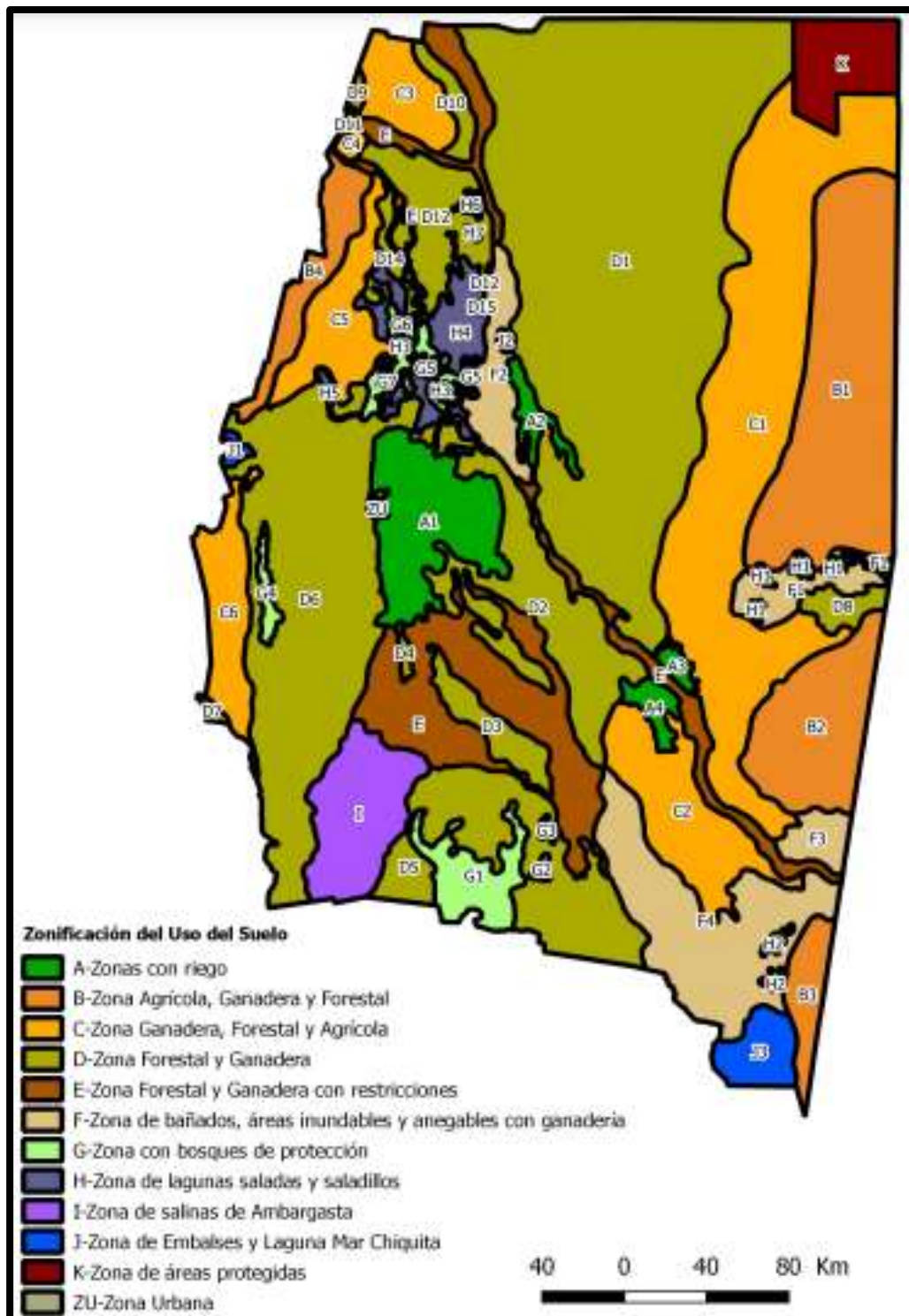


Figura 50 – Zonificación del Uso del Suelo<sup>15</sup>



Figura 51 – Zonificación Usos del Suelo – Predio de implantación Centro Ambiental Santiago del Estero<sup>16</sup>

## La Banda

La ciudad de La Banda es considerada satélite urbano de la capital y polo industrial de la provincia, siendo la segunda ciudad en importancia de la misma, especialmente debido a su desarrollo económico y crecimiento, impulsado principalmente por la estación del Ferrocarril, por mucho tiempo centro de las actividades comerciales.

Su actividad comercial, concentrada esencialmente en el centro de la ciudad, está compuesta por diversos rubros como, por ejemplo, el Mercado Unión (principal proveedor de frutas y verduras de la ciudad y zonas aledañas) y el Parque Industrial “La Isla” (superficie total 266 ha).

### *Jurisdicciones involucradas*

Como se mencionó anteriormente, las jurisdicciones involucradas dentro de este proyecto son la Ciudad de Santiago del Estero y la ciudad de La Banda.

### *Vías de comunicación*

La ciudad de La Banda, cuenta con vías de acceso que la conectan con el Sur y el Norte del país a través de las siguientes vías:

- Por el oeste: Puente Nuevo y Puente Carretero, desde Santiago del Estero.
- Por el sur: RN 34, hacia la ciudad de Rosario
- Por el norte: RN 34 con las Provincias de Salta y Jujuy.

---

<sup>15</sup> Fuente: Secretaría de la Producción, Recursos Naturales, Forestación y Tierras de Santiago del Estero. Ley N° 6.801. Sistema de Información Territorial de Santiago del Estero. Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero. Centro Regional Tucumán Santiago del Estero. INTA. Ministerio de Agroindustria de la Nación.

<sup>16</sup> Fuente: Secretaría de la Producción, Recursos Naturales, Forestación y Tierras de Santiago del Estero. Ley N° 6.801. Sistema de Información Territorial de Santiago del Estero. Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero. Centro Regional Tucumán Santiago del Estero. INTA. Ministerio de Agroindustria de la Nación.

- Por el este: RP 5, desde los Departamentos Figueroa y Alberdi
- Por el noreste: RP 11, desde Clodomira y Simbolar.
- Por el noroeste: RP 8, desde Los Quiroga y Chaupi Pozo.
- Por el sudoeste: RP 1, desde La Bajada y Los Romanos.

Adicionalmente, por estas ciudades pasa el Ferrocarril General Mitre contando con un servicio de transporte de pasajeros tres veces por semana, desde Tucumán hasta Buenos Aires, siendo la estación de la Banda una de las de mayor tráfico.

También circula el tren que transporta material de la mina La Alumbraera desde Catamarca y con destino San Lorenzo, Provincia de Santa Fe.

#### ***Distancia a núcleos urbanos***

Las ciudades y localidades más cercanas a La Banda según su distancia (calculada en línea recta) son La Dársena (5.2 Km), Estación Simbolar (10,7 Km), Vilmer (11.2 Km) y Manogasta (11.8 Km). Después de Santiago del Estero, las ciudades principales más cercanas son San Miguel de Tucumán (140 Km) y Salta (348 Km).

#### ***Usos del suelo actuales, restricciones al uso del suelo, planificación urbana***

Debido a su diversidad de vegetación, propia de la región chaco-leñosa y su cercanía al río Dulce, sus principales actividades económicas son la ganadería, la actividad forestal y la agricultura con cultivos de trigo, maíz, batata, zapallo, zanahoria, algodón, papa, cebolla, tomate y frutales.

Respecto al sector industrial, cuenta con un parque industrial el cual produce alimentos procesados, calzado, productos metalúrgicos, textiles, entre otros.

En cuanto a la planificación urbana y las restricciones al uso del suelo se toma en consideración la zonificación del uso del suelo extraído del Sistema de Información Territorial de Santiago del Estero, Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero - Centro Regional Tucumán Santiago del Estero. INTA. Ministerio de Agroindustria de la Nación (Figura 50). Particularmente, el área de implantación de la Estación de Transferencia La Banda también corresponde a la Zonificación D – Zona Forestal y Ganadera (Figura 52).



Figura 52 - Zonificación Usos del Suelo – Predio de implantación Centro Ambiental Santiago del Estero<sup>17</sup>

### Caracterización Socioeconómica

Se han comparado los siguientes indicadores del Censo 2010: Características constructivas en las viviendas, % de hacinamiento, tipos de vivienda y población en ellas, % de hogares con al menos un indicador NBI, grupos etarios y condición de actividad, condiciones sanitarias y calidad de conexiones a servicios básicos. El procesamiento de esta información se presenta en las tablas a continuación.

#### Viviendas

La cantidad de viviendas, de acuerdo al censo 2010, en las localidades en estudio, Santiago del Estero y La Banda de los Departamentos Capital y Banda, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 39. Número de Viviendas por Localidad. Provincia Santiago del Estero. (4)

Localidad	Departamento	Nro. de viviendas	% (Total de localidades en Estudio)	% (Total de la Provincia)
Santiago del Estero	Capital	74.336	71,41%	30,66%
La Banda	Banda	29.758	28,59%	12,27%
<b>Total de localidades en Estudio</b>		<b>104.094</b>	<b>100,00%</b>	<b>42,93%</b>
<b>Total de la Provincia</b>				<b>242.475</b>

#### Calidad de Materiales

En cuanto a las características constructivas de las viviendas, la calidad de los materiales con que están construidas puede dividirse en 4 categorías. Los materiales se refieren a aquellos predominantes de los pisos y techos y se tiene en cuenta la solidez, resistencia y capacidad de aislamiento, así como también su terminación.

<sup>17</sup> Fuente: Secretaría de la Producción, Recursos Naturales, Forestación y Tierras de Santiago del Estero. Ley N° 6.801. Sistema de Información Territorial de Santiago del Estero. Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero. Centro Regional Tucumán Santiago del Estero. INTA. Ministerio de Agroindustria de la Nación.

- Calidad I: La vivienda presenta materiales resistentes y sólidos tanto en el piso como en techo; presenta cielorraso.
- Calidad II: La vivienda presenta materiales resistentes y sólidos tanto en el piso como en el techo. Y techos sin cielorraso o bien materiales de menor calidad en pisos.
- Calidad III: La vivienda presenta materiales poco resistentes y sólidos en techo y en pisos.
- Calidad IV: La vivienda presenta materiales de baja calidad en pisos y techos.

Como puede observarse, la mayoría de las viviendas en las localidades en estudio tienen viviendas de Calidad I (60%), mientras que el 29% es de Calidad II.

Para la Provincia de Santiago del Estero, el porcentaje de viviendas de Calidad I es del 42%.

**Tabla 40. Calidad de los Materiales.**

Calidad de los materiales											
Localidad	Departamento	Calidad I		Calidad II		Calidad III		Calidad IV		Total	NSA
		N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
Santiago del Estero	Capital	38.183	62%	16.942	28%	3.868	6%	2.237	4%	61.230	13.106
La Banda	Banda	13.275	53%	8.421	34%	2.115	8%	1.303	5%	25.114	4.644
<b>Total de localidades en Estudio</b>		<b>51.458</b>	<b>60%</b>	<b>25.363</b>	<b>29%</b>	<b>5.983</b>	<b>7%</b>	<b>3.540</b>	<b>4%</b>	<b>86.344</b>	<b>17.750</b>
<b>Total Provincia</b>		<b>82.429</b>	<b>42%</b>	<b>54.897</b>	<b>28%</b>	<b>23.593</b>	<b>12%</b>	<b>36.987</b>	<b>19%</b>	<b>197.906</b>	<b>44.569</b>

### Hacinamiento

Se muestra a continuación un resumen del hacinamiento en los departamentos Capital y Banda, y en dos de las localidades que lo conforman.

Como puede observarse, el nivel de hacinamiento en las localidades consideradas no es alto, el 79% tiene a lo sumo 2 personas por cuarto, siendo menor en la localidad de La Banda con un 75%.

**Tabla 41 - Hacinamiento**

Localidad	Departamento	Hasta 0.50	0.51 - 0.99	1.00 - 1.49	1.50 - 1.99	2.00 - 3.00	Más de 3.00
		personas por cuarto	personas por cuarto	personas por cuarto	personas por cuarto	personas por cuarto	personas por cuarto
Santiago del Estero	Capital	20%	19%	29%	12%	15%	5%
La Banda	Banda	16%	17%	29%	13%	19%	6%
<b>Total de localidades en Estudio</b>		<b>19%</b>	<b>19%</b>	<b>29%</b>	<b>12%</b>	<b>16%</b>	<b>5%</b>
<b>Total Provincia</b>		<b>17%</b>	<b>15%</b>	<b>28%</b>	<b>12%</b>	<b>20%</b>	<b>8%</b>

### Hogares y Población Censada por Tipo de Vivienda

El tipo de vivienda permite clasificar a las mismas de acuerdo con la calidad de su estructura. Las distintas categorías que surgen de la clasificación tienen que ver tanto con el valor de mercado como con las comodidades que ofrecen a sus residentes.

Se muestra en la tabla siguiente, para cada localidad de los Departamentos en análisis, la población y hogares por tipo de vivienda.

Como puede observarse, en estas localidades más del 90% de la población habita el tipo de vivienda “casa”. Este tipo de vivienda también representa el porcentaje más alto en toda la provincia (85%), seguido por las viviendas tipo rancho<sup>57</sup>. Sin embargo, para las 2 localidades evaluadas, el segundo porcentaje más alto corresponde a la vivienda tipo “departamento”.

**Tabla 42 - Porcentaje de Viviendas por Tipo**

Tipo de vivienda particular													
Localidad	Departamento		Casa	Rancho	Casilla	Departamento	Pieza en inquilinato	Pieza en hotel familiar o pensión	Local no construido para habitación	Vivienda móvil	Persona /s viviendo en la calle	Total	NSA
Santiago del Estero	Capital	Población	92,66%	0,81%	0,65%	5,57%	0,21%	0,04%	0,04%	0,01%	0,01%	100,00%	1.906
		Hogares	89,81%	0,80%	0,67%	8,40%	0,20%	0,04%	0,05%	0,01%	0,02%	100,00%	71
La Banda	Banda	Población	95,19%	1,31%	0,65%	2,54%	0,19%	0,02%	0,04%	0,06%	0,01%	100,00%	285
		Hogares	94,44%	1,08%	0,67%	3,44%	0,23%	0,02%	0,05%	0,05%	0,02%	100,00%	20
<b>Total localidades en Estudio</b>		<b>Población</b>	<b>93,41%</b>	<b>0,96%</b>	<b>0,65%</b>	<b>4,67%</b>	<b>0,21%</b>	<b>0,03%</b>	<b>0,04%</b>	<b>0,03%</b>	<b>0,01%</b>	<b>100,00%</b>	<b>2.191</b>
		<b>Hogares</b>	<b>91,13%</b>	<b>0,88%</b>	<b>0,67%</b>	<b>6,98%</b>	<b>0,21%</b>	<b>0,04%</b>	<b>0,05%</b>	<b>0,02%</b>	<b>0,02%</b>	<b>100,00%</b>	<b>91</b>
<b>Total Provincia</b>		<b>Población</b>	<b>84,95%</b>	<b>12,09%</b>	<b>0,54%</b>	<b>2,05%</b>	<b>0,17%</b>	<b>0,03%</b>	<b>0,08%</b>	<b>0,09%</b>	<b>0,01%</b>	<b>100,00%</b>	<b>5.573</b>
		<b>Hogares</b>	<b>85,56%</b>	<b>10,01%</b>	<b>0,69%</b>	<b>3,32%</b>	<b>0,19%</b>	<b>0,03%</b>	<b>0,09%</b>	<b>0,09%</b>	<b>0,02%</b>	<b>100,00%</b>	<b>393</b>

NSA: No aplica



## Hogares con NBI

Las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) están relacionadas al no cumplimiento de al menos una de las siguientes características o condiciones:

**Hacinamiento Crítico:** Hogares con más de tres personas por cuarto.

**Vivienda:** Hogares que habitan una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria etc.).

**Condiciones Sanitarias:** Hogares carentes de inodoro.

**Asistencia Escolar:** Hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.

**Capacidad de subsistencia:** Hogares que tienen 4 o más personas por miembro ocupado y en los cuales el jefe tiene bajo nivel de educación (sólo asistió dos años o menos al nivel primario).

Como puede observarse la construcción del indicador NBI, es un índice que integra otras variables, lo cual lo hace más complejo que la simple reducción al nivel de ingreso y a la vez más amplio y es utilizado asiduamente para caracterizar las condiciones socioeconómicas de la prestación.

En la siguiente tabla se muestra el número de hogares con al menos un indicador NBI. Como se observa, el porcentaje de hogares con NBI es superior en la localidad de La Banda con un valor cercano al 12%. Respecto al total de la Provincia la cantidad de hogares con al menos un indicador NBI supera el 17%.

**Tabla 43 - Hogares con al menos un Indicador NBI.**

Hogares con al menos un indicador NBI				
Localidad	Departamento	Nro.	%	Total
Santiago del Estero	Capital	5617	8,61%	65255
La Banda	Banda	3159	11,81%	26759
<b>Total de localidades en Estudio</b>		<b>8776</b>	<b>9,54%</b>	<b>92014</b>
<b>Total Provincia</b>		<b>38599</b>	<b>17,70%</b>	<b>218025</b>

## Población por Grupos de Edades y Condición de Actividad

Como puede observarse en la tabla siguiente, en las 2 localidades, alrededor del 60% de la población está ocupada. Se observa también un alto porcentaje de inactivos, que alcanzan aproximadamente un 35%. El porcentaje de desocupación ronda el 4,3%. En el grupo de 0 a 14 años se observa casi un 22% de ocupación.

**Tabla 44. Población por Grupos de Edades y Condición de Actividad por Localidad**

POBLACIÓN									
Localidad	Departamento	Edad en grandes grupos	Condición de actividad						
			Ocupado		Desocupado		Inactivo		Total
			Nro	%	Nro	%	Nro	%	Nro
Santiago del Estero	Capital	0 - 14	1.145	21,07%	43	0,79%	4.247	78,14%	5.435
		15 - 64	109.138	67,43%	7.839	4,84%	44.874	27,73%	161.851
		65 y más	5.020	25,77%	127	0,65%	14.335	73,58%	19.482
		<b>Total</b>	<b>115.303</b>	<b>61,74%</b>	<b>8.009</b>	<b>4,29%</b>	<b>63.456</b>	<b>33,98%</b>	<b>186.768</b>
La Banda	Banda	0 - 14	522	21,71%	21	0,87%	1.861	77,41%	2.404
		15 - 64	43.570	64,34%	3.226	4,76%	20.923	30,90%	67.719
		65 y más	1.738	23,23%	55	0,74%	5.688	76,03%	7.481
		<b>Total</b>	<b>45.830</b>	<b>59,06%</b>	<b>3.302</b>	<b>4,25%</b>	<b>28.472</b>	<b>36,69%</b>	<b>77.604</b>
<b>Total localidades en Estudio</b>		<b>0 - 14</b>	<b>1.667</b>	<b>21,27%</b>	<b>64</b>	<b>0,82%</b>	<b>6.108</b>	<b>77,92%</b>	<b>7.839</b>
		<b>15 - 64</b>	<b>152.708</b>	<b>66,52%</b>	<b>11.065</b>	<b>4,82%</b>	<b>65.797</b>	<b>28,66%</b>	<b>229.570</b>
		<b>65 y más</b>	<b>6.758</b>	<b>25,06%</b>	<b>182</b>	<b>0,67%</b>	<b>20.023</b>	<b>74,26%</b>	<b>26.963</b>
		<b>Total</b>	<b>161.133</b>	<b>60,95%</b>	<b>11.311</b>	<b>4,28%</b>	<b>91.928</b>	<b>34,77%</b>	<b>264.372</b>
<b>Total Provincia</b>		<b>0 - 14</b>	<b>3.813</b>	<b>18,48%</b>	<b>162</b>	<b>0,79%</b>	<b>16.661</b>	<b>80,74%</b>	<b>20.636</b>
		<b>15 - 64</b>	<b>303.778</b>	<b>57,71%</b>	<b>20.741</b>	<b>3,94%</b>	<b>201.848</b>	<b>38,35%</b>	<b>526.367</b>
		<b>65 y más</b>	<b>14.007</b>	<b>21,15%</b>	<b>356</b>	<b>0,54%</b>	<b>51.869</b>	<b>78,31%</b>	<b>66.232</b>
		<b>Total</b>	<b>321.598</b>	<b>52,44%</b>	<b>21.259</b>	<b>3,47%</b>	<b>270.378</b>	<b>44,09%</b>	<b>613.235</b>

### Condiciones Sanitarias

En la siguiente tabla, para cada localidad se observa la cantidad de hogares que tienen baño o letrina, según la información obtenida del Censo 2010.

La localidad con mayor porcentaje de falta de baño o letrina es La Banda con un 4,44 %. Como puede observarse tanto Santiago como La Banda tienen un porcentaje de tenencia de baño o letrina superior al 90% con un promedio de 96,3%. De igual forma el 90,6% del total de la provincia cuenta con servicio de baño o letrina.

**Tabla 45. Cantidad de Hogares con Baño o Letrina por Localidad.**

Localidad	Departamento	Tiene baño / letrina	Casos	%
Santiago del Estero	Capital	Si	63.365	97,10%
		No	1.890	2,90%
		<b>Total</b>	<b>65.255</b>	<b>100,00%</b>
La Banda	Banda	Si	25.571	95,56%
		No	1.188	4,44%
		<b>Total</b>	<b>26.759</b>	<b>100,00%</b>
<b>Total de localidades en Estudio</b>		<b>Si</b>	<b>88.936</b>	<b>96,65%</b>
		<b>No</b>	<b>3.078</b>	<b>3,35%</b>
		<b>Total</b>	<b>92.014</b>	<b>100,00%</b>
<b>Total Provincia</b>		<b>Si</b>	<b>197.565</b>	<b>90,62%</b>
		<b>No</b>	<b>20.460</b>	<b>9,38%</b>
		<b>Total</b>	<b>218.025</b>	<b>100,00%</b>

## Calidad de las conexiones a Servicios Básicos

Como puede observarse, en la localidad de Santiago del Estero el 87% de las conexiones es satisfactoria, mientras que en La Banda es del 85,14%. Sin embargo, en La Banda también el 11,2% de los hogares tienen una calidad insuficiente en las conexiones a servicios básicos.

Tabla 46. Calidad de Conexiones a Servicios Básicos.

Localidad	Departamento	Calidad de Conexiones a Servicios Básicos						Total Hogares
		Satisfactoria		Básica		Insuficiente		
		Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	
Santiago del Estero	Capital	53.270	87,00%	3.429	5,60%	4.531	7,40%	61.230
La Banda	Banda	21.381	85,14%	919	3,66%	2814	11,20%	25.114
<b>Total de localidades en Estudio</b>		<b>74.651</b>	<b>86,46%</b>	<b>4.348</b>	<b>5,04%</b>	<b>7.345</b>	<b>8,51%</b>	<b>86.344</b>
<b>Total Provincia</b>		<b>132.443</b>	<b>66,92%</b>	<b>7.514</b>	<b>3,80%</b>	<b>57.949</b>	<b>29,28%</b>	<b>197.906</b>

## Comunidades Originarias

No se encuentran comunidades originarias en inmediaciones a la zona de localización del proyecto.

## Patrimonio arqueológico

No se encuentra registrado ningún sitio de patrimonio arqueológico en el área del proyecto. La siguiente figura se presenta los principales lugares con valor arqueológico de la Provincia.

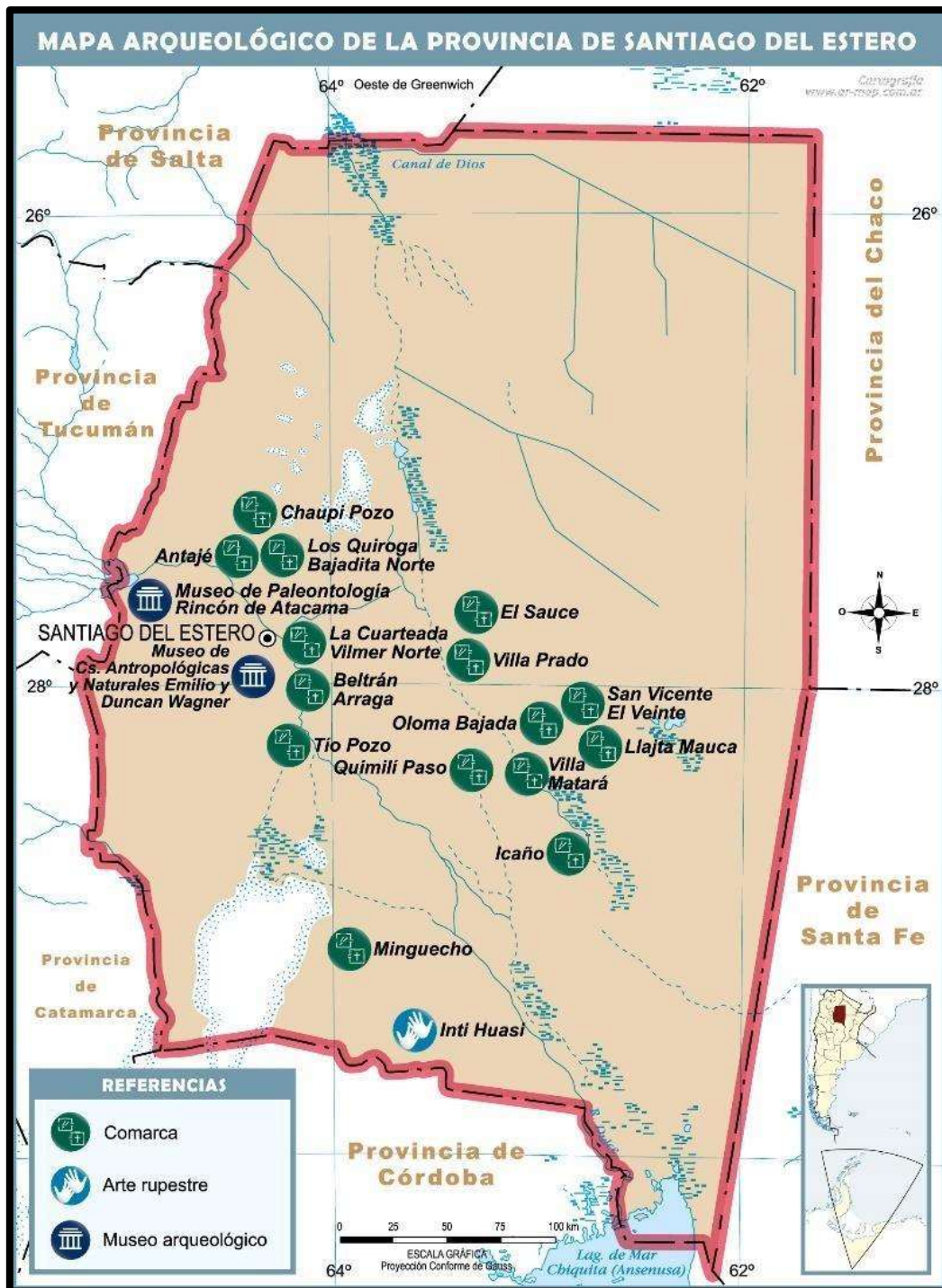


Figura 53. Sitios con patrimonio arqueológico en la provincia de Santiago del Estero.

## Caracterización de la situación de la gestión de residuos sólidos actual

### Caracterización cuantitativa y cualitativa de los residuos

Se han obtenido tres antecedentes en relación a la generación y la caracterización de los residuos en los municipios de Santiago del Estero Capital y La Banda<sup>18</sup>.

El primer antecedente corresponde a una caracterización de residuos realizada por miembros de una cooperativa de trabajo en el año 2019. Durante la misma, se evaluó la composición de los residuos provenientes de tres barrios distintos de la localidad de Santiago del Estero (Barrio Sur, Centro y Norte). La condición socio-económica de los barrios mencionados es media a media baja.

A lo largo de los trabajos de campo durante este estudio, se realizó la separación según componentes y el pesaje del contenido de tres camiones recolectores de 6 m<sup>3</sup>. La selección de los camiones muestreados se determinó a partir del tamaño de los mismos, optando por muestrear aquellos de menor volumen.

El muestreo se realizó a lo largo de 2 días, mediante balanzas de hasta 300 kilogramos donde se pesaron las fracciones de residuos que se separaron en contenedores de 200 litros.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

**Tabla 47. Caracterización de Residuos – Santiago del Estero**

Componente	Barrio Sur		Barrio Norte		Barrio Centro		% Promedio
	[kg]	%	[kg]	%	[kg]	%	
Botellas	28,0	1,54%	50,0	2,90%	110,00	4,27%	2,90%
Cartón	90,0	4,95%	160,0	9,28%	280,00	10,88%	8,37%
Papel Blanco	15,0	0,82%	42,0	2,43%	92,00	3,57%	2,28%
Diario	30,0	1,65%	32,0	1,86%	40,00	1,55%	1,69%
Aluminio	10,0	0,55%	8,0	0,46%	12,00	0,47%	0,49%
Cobre	1,0	0,05%	2,0	0,12%	0,50	0,02%	0,06%
Chatarra	10,0	0,55%	5,0	0,29%	10,00	0,39%	0,41%
Vidrio	100,0	5,49%	60,0	3,48%	100,00	3,88%	4,29%
Tropos	200,0	10,99%	220,0	12,75%	270,00	10,49%	11,41%
Orgánico	1316,0	72,31%	1120,0	64,93%	1620,00	62,92%	66,72%
Otros	20,0	1,10%	26,0	1,51%	40,00	1,55%	1,39%
TOTAL	1820	100,0%	1725	100,0%	2574,5	100,0%	100,0%

En la Tabla 47 se observan los pesos y porcentajes de los diversos componentes en los residuos obtenidos durante el muestreo para los distintos barrios.

En base al análisis de los resultados obtenidos, se ha determinado que el componente principal de los residuos provenientes del barrio Sur es el material orgánico con un valor de 72,31%. Mientras que el componente secundario corresponde a productos textiles (tropos) con un porcentaje de 10,99% y el

---

<sup>18</sup> Informe Final Consolidado. Proyecto Ejecutivo de Seis (6) Centros Ambientales distribuidos en el Norte del Territorio Argentino. Santiago del Estero – La Banda, Provincia de Santiago del Estero. HYTSA Estudios y Proyectos S.A.

componente terciario es vidrio con 5,49 %. Cabe remarcar la presencia de un elevado porcentaje de cartón en la muestra analizada (4,95%).

En relación a los residuos provenientes del barrio Norte, el componente primordial es el material orgánico con un porcentaje de 64,93%. De manera análoga, se ha determinado que los componentes secundarios y terciarios corresponden a trapos y cartón respectivamente, con valores de 12,75% y 9,28%.

Por último, los residuos del barrio Centro presentan un elevado contenido orgánico (62,92%) y un componente secundario constituido por cartón (10,88%). Mientras que los materiales textiles y el vidrio presentaron porcentajes del 10,49% y 3,88% respectivamente

El componente principal de los residuos generados en la localidad de Santiago del Estero corresponde a material orgánico (66,72%). Mientras que el componente secundario y terciario son trapos (11,41%) y cartón (8,37%), respectivamente.

El segundo antecedente de caracterización y generación de residuos corresponde a un estudio realizado por Nélica Marta Sacundo en la Universidad de Santiago del Estero en el año 2017 para la localidad de La Banda<sup>58</sup>.

En dicho estudio, la estimación de la generación per cápita de residuos se realizó mediante la siguiente ecuación:

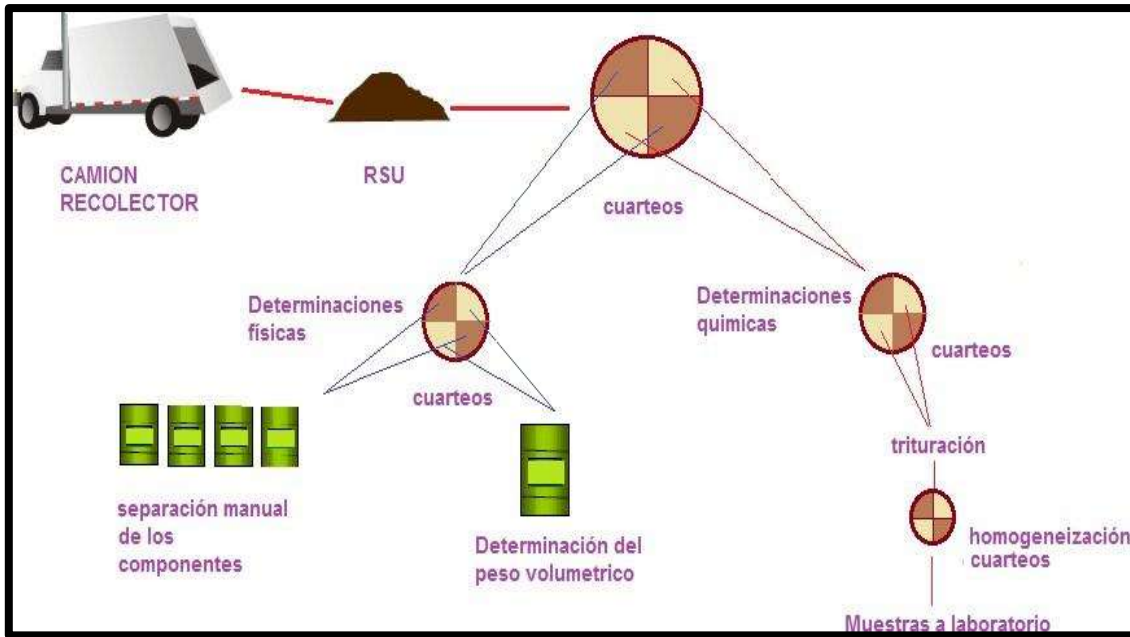
$$\text{Generación per cápita} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{hab. día}} \right] = \frac{\text{Cantidad Total de Residuos Sólidos que se recolecta} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{día}} \right]}{\text{Población servida por el servicio de recolección} [\text{hab.}]}$$

Donde la Cantidad Total de Residuos Sólidos que se recolecta fue determinada a partir de las características del sistema de recolección, incorporando variables tales como la cantidad de camiones, sus capacidades, el número de recorridos que realizan, y la población servida por el servicio de recolección, la cual se adoptó como el 60% de la población total de la localidad de Santiago del Estero. Los datos de población utilizados correspondieron al Censo 2010 del INDEC y la generación per cápita obtenida fue de 1,23 kg/hab.día.

Por otra parte, durante la fase de recopilación de información y antecedentes del estudio, se determinó, mediante datos obtenidos en entrevistas, la composición de los residuos del municipio, la cual se presenta a continuación.

**Tabla 48. Caracterización de Residuos–La Banda**

Componente	Porcentaje
Cartón y Papel	20%
Plásticos	30%
Vidrios	10%
Metales	15%
Orgánicos	25%



**Figura 54 - Caracterización de Residuos–La Banda**

Se observa en la Tabla 48 que el componente principal es plástico (30%), mientras que, el componente secundario y terciario es el material orgánico (25%) y cartón (20%) respectivamente.

Luego, el último antecedente corresponde a un estudio de los volúmenes de residuos que ingresan en forma diaria al Centro Ambiental Municipal de Santiago del Estero (CAMSE) elaborado en el año 2020 bajo la supervisión de la Subsecretaría de Coordinación y Director de Servicios Públicos. El objetivo del estudio fue determinar el volumen de residuos que ingresan al CAMSE y su densidad.

Para ello, se realizó el pesaje vacío y lleno de los camiones que realizan el servicio de recolección. Luego, se dividió el volumen de la caja del camión por el peso determinado y se ha obtenido la densidad. El pesaje de los camiones fue realizado en la balanza de Vialidad Nacional ubicada en la Ruta nacional N° 64 Km. 12,5 y con una frecuencia mensual.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

**Tabla 49 - Generación per Cápita–CAMSE Santiago del Estero**

Población Estimada	Cantidad de Residuos	de Estimada	Generación per Cápita Estimada [kg/hab.día]
Año	2020	[t/día]	
[hab.]			
275.000	350		1,27

La generación per cápita obtenida, considerando una población de 275.000 habitantes para el año 2020 y una cantidad de residuos diaria de 350 toneladas, es 1,27 kg/hab.día. Cabe señalar que, los datos estimados fueron obtenidos por el Operador del CAMSE.

## Diagrama de flujo de RSU

A los efectos de estimar la generación de RSU durante el horizonte de diseño, se ha confeccionado un modelo de generación. El modelo se basa en estimar el flujo de residuos desde la generación misma en los hogares, hasta su disposición final. El análisis se realiza para el período comprendido entre el año de comienzo de la actividad del Centro Ambiental (2022) y el año final del horizonte de diseño (2041).

En las figuras siguientes (Figura 55 y Figura 56), se presentan los diagramas de flujo que muestran las diferentes corrientes de residuos consideradas, tanto para el año inicial (2022) como final (2041) de operación.

Conceptualmente, los residuos generados en los domicilios (en zonas con cobertura del servicio de recolección) podrán tener diferentes destinos:

- Residuos separados en origen y que se aprovechan localmente
- Residuos separados en origen y que son transportados hasta una Planta de Separación regional
- Residuos transportados directamente a punto verde o al CA
- Residuos reciclados informalmente en la vía pública
- Residuos recolectados por el servicio de recolección y transportados hasta el CA (o Planta de separación)

En las zonas sin cobertura actualmente, se ha estimado que una porción de los residuos se transportará a puntos verdes especialmente previstos o al mismo CA, y otra parte terminará en sitios no autorizados, circunstancia que se buscará acotar al mínimo en el tiempo a través de medidas como el aumento de la cobertura, planes de concientización de la población, provisión de puntos verdes, etc.

Para este proyecto en particular, se ha previsto en el Municipio de La Banda una Planta de Separación (PS).

El modelo permite analizar los procesos de clasificación en dicha Planta de Separación. Como resultado parcial, se obtiene del modelo el subtotal comercializable, y el rechazo que será entregado a la Planta de separación, el que será posteriormente será transportado hasta el Centro Ambiental.

El Municipio de Santiago del Estero entrega sus residuos directamente al Centro Ambiental

Como resultado parcial, se obtiene del modelo el subtotal entregado por cada municipio y la Planta de separación al Centro Ambiental. Este subtotal se calcula para cada uno de los municipios en estudio (vayan o no a la ET), de forma tal de poder conocer su probable contribución (toneladas/día) individualmente, o bien en forma conjunta a un mismo CA en un esquema regional como el que nos ocupa.

La herramienta utilizada permite modelar, que este total pueda ser procesado por una planta de separación y/o compostaje en las instalaciones del Centro Ambiental, constituyendo el rechazo el total a disponer efectivamente en el relleno sanitario.



El modelo permite modificar todas las variables a lo largo de tiempo (tasa de generación, % de separación en origen, % reciclado informal, % de disposición directa, % de cobertura del sistema de recolección, % reciclado y compostaje en la planta del relleno (incluso en líneas diferentes), etc.).

Se ha estimado una evolución positiva de las variables hasta el año 2041 en concordancia con la experiencia del equipo Consultor, imaginando que se implementarán a lo largo del tiempo políticas activas en el tema de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) que tiendan a aumentar la separación en origen, reducir el reciclaje informal en las calles, aumentar el % de cobertura del servicio de recolección, etc.

Se presentan en la Figura 55 y en la Figura 56 los Diagramas de Flujo para el Centro Ambiental Santiago del Estero-La Banda para el año 1 y para el año 20 respectivamente, registrando la cantidad de toneladas/día que se estima para las corrientes de residuos más importantes.

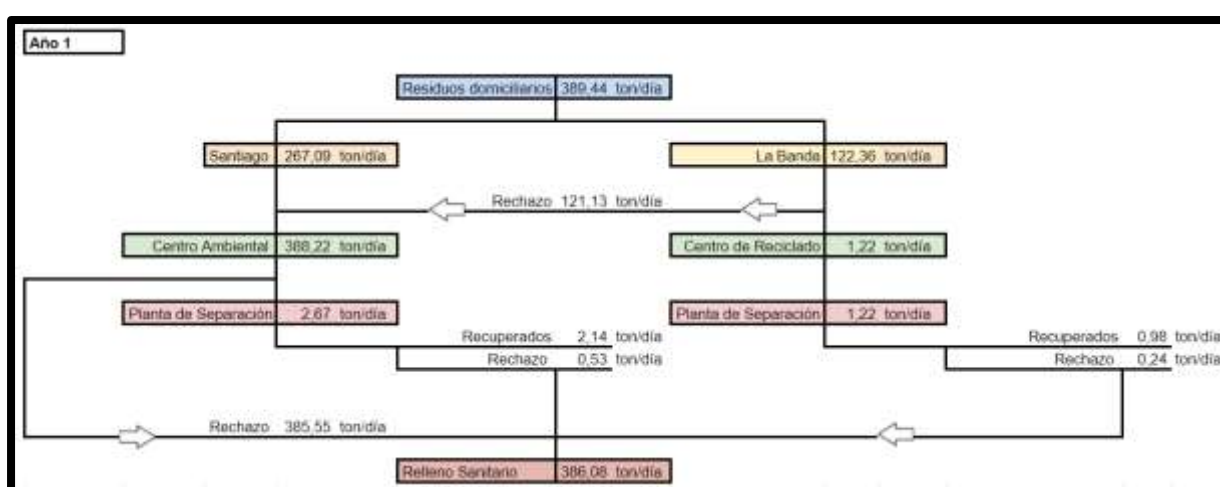


Figura 55. Diagrama de flujo Santiago del Estero-La Banda para el Año 1

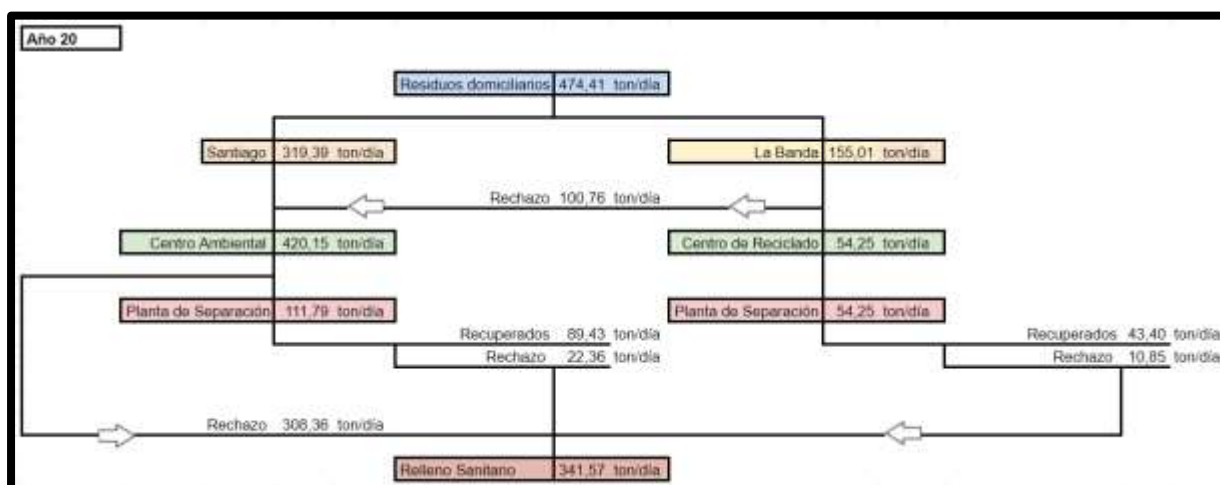


Figura 56. Diagrama de flujo Santiago del Estero-La Banda para el Año 20

## **Diagnóstico de la situación de RSU, Residuos Especiales de Generación Universal (REGU), Industriales, peligrosos y patogénicos.**

- **Grandes Generadores**

En relación a las grandes generaciones de residuos industriales y de acuerdo con el relevamiento realizado, en la ciudad de Santiago del Estero se identifica únicamente una industria de magnitud bajo el nombre de “Cerámicas Santiago”. Sin embargo, la misma no genera cantidades significativas de residuos asimilables.

Por otra parte, en la localidad de la Banda, si bien existe un parque industrial provincial que tiene como empresas a la embotelladora SECCO de gaseosas y el Hipermercado Libertad, estos no clasifican como grandes generadores según lo informado por la Secretaría de Obras Públicas de La Banda.

- **REGU, Industriales, Peligrosos y Patogénicos**

En referencia a los residuos patógenos, las dos ciudades mencionadas han contratado empresas que realizan el servicio de tratamiento de los residuos patógenos generados tanto en el sector público (hospitales) como privado (sanatorios). Sin embargo, la calidad del servicio prestado resulta incierta. Mientras que, en el resto de las localidades no se realiza el tratamiento de los residuos patógenos.

Dentro de las normativas vigentes, el decreto 1131/02 de la Provincia, establece la implementación de planes GIRSU para el cuidado del medio ambiente según la Ley 6321/96.

Además, según lo detallado en el PPGIRSU R4 2016, las autoridades municipales, exceptuando aquellas de Santiago del Estero y La Banda, se encuentran expuestas a acciones penales por el mal manejo de los RSU y los RRPP (Residuos Patogénicos), los cuales son arrojados en los vertederos generalmente.

Adicionalmente, se crea en la Resolución 2.047/00 el “Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos”.

## **Área de Influencia Directa del Proyecto – Línea de Base**

En esta Sección se realiza una descripción del AID del Proyecto. La definición y justificación del área fue realizada en el apartado **Definición del Área de Influencia Directa**.

El Proyecto se inserta en un hábitat modificado, principalmente por la agricultura. El suelo de la zona Santiago del Estero - La Banda se encuentra cubierto principalmente por tierra de cultivo, árboles, arbustos y pradera.

Particularmente, los predios destinados a la implantación del Centro Ambiental en Santiago del Estero y de la Estación de Transferencia en La Banda, se encuentran dentro del área donde actualmente opera el basural a cielo abierto, en el cual se disponen los residuos generados por el Municipio de manera no controlada. En este sentido, el paisaje natural y calidad ambiental de dichas áreas se encuentra deteriorada debido a la modificación de la topografía, relieve, calidad del suelo y agua. Por este motivo, se considera que el Proyecto no generará impactos adversos sobre servicios ecosistémicos. Sin embargo, se deberá arbitrar la implementación de un Plan de Gestión Ambiental y Social con medidas de mitigación específicas destinadas a mitigar potenciales impactos sobre servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, a fin de no generar afectación a campos aledaños.

En cuanto recursos naturales vivos, el Proyecto no realizará ningún tipo de producción primaria ni acopio de recursos naturales vivos.

A fin de mitigar los impactos sobre las especies de flora y fauna presentes en la zona del proyecto, se deberán implementar medidas de mitigación durante la operación y clausura del relleno sanitario, como ser la barrera forestal y la revegetación del predio luego de la clausura de cada módulo. Además de realizar los controles correspondientes para asegurar una adecuada gestión de lixiviados y operación general del relleno sanitario, estación de transferencia y obras complementarias.

Estas medidas no solo permitirán mitigar los efectos sobre la flora y fauna local sino también se implementan para mitigar en conjunto otros impactos potenciales asociados al Proyecto como olores, voladura de residuos, proliferación de vectores, contaminación de suelo y agua, impacto visual, drenaje superficial, etc.).

Para realizar la barrera forestal y la revegetación del predio deberán utilizarse especies que no se encuentren en la lista oficial de especies exóticas invasoras y potencialmente invasoras aprobada por Res. 109/21 del MAyDS. En la sección donde se describen las Obras Complementarias se encuentra la lista de especies recomendadas para la zona.

### **Descripción del entorno del Proyecto**

Con el fin de conocer las características del entorno ambiental, social y territorial, en esta sección se presenta un registro fotográfico organizado a partir de la visita de relevamiento en campo realizada el día 04/03/2022.

También se utilizó un dron y la herramienta de Google Street View que proporciona panoramas interactivos desde distintas posiciones a lo largo de calles y rutas, con el objetivo de visualizar las particularidades del medio, e identificar de manera temprana problemáticas o situaciones que son de utilidad para la evaluación y gestión ambiental y social del Proyecto.

### **Predios Santiago del Estero y La Banda**

Los sitios donde se encuentran actualmente los BCA de ambos municipios y los predios destinados a la implantación del Centro Ambiental y Estación de Transferencia se encuentran en zona forestal y ganadera.

En la **Figura 57** y **Figura 58** se presentan imágenes actuales de ambos basurales, y en las

**Figura 59** y **Figura 60** los polígonos de implantación del proyecto (Centro Ambiental y Estación de Transferencia).



**Figura 57 – Basural a Cielo Abierto Municipal de Santiago del Estero**



**Figura 58 - Basural a Cielo Abierto Municipal de La Banda**



**Figura 59 – Polígono de implantación del Centro Ambiental Santiago del Estero**



**Figura 60 - Polígono de implantación de la Estación de Transferencia La Banda**

### **Predio Centro Ambiental Santiago del Estero**

En la **Figura 61** se presenta una imagen del predio a intervenir donde puede observarse la cobertura vegetal de suelo. En las parcelas destinadas a la implantación del Centro Ambiental Santiago del Estero se observa presencia de vegetación herbácea y en algunos sectores ejemplares arbóreos que sería necesario su extracción. En este sentido vale destacar que la zona no cuenta con valores de flora y fauna de significancia. En la **Tabla 50** se presenta la lista de especies que pueden identificarse en el AID del Proyecto, la cual deberá ser verificada por la empresa contratista asignada para la elaboración del Diseño final del proyecto.



**Figura 61 – Imagen del estado actual del sitio de implantación del Centro Ambiental Santiago del Estero**

Tabla 50 – Flora y Fauna del AID del Proyecto

Nombre Vulgar	Nombre científico
<b>Flora</b>	
Quebracho colorado	<i>Schinopsis quebracho</i>
Quebracho blanco	<i>Aspidosperma quebracho</i>
Algarrobo negro	<i>Prosopis nigra</i>
Algarrobo blanco	<i>Prosopis alba</i>
Chañar	<i>Geoffroea decorticans</i>
Mistol	<i>Zizyphus mistol</i>
Brea	<i>Cercidium australe</i>
Garabato blanco	<i>Mimosa detinens</i>
Tusca	<i>Acacio aroma</i>
Garabato negro	<i>Acacio furcatispina</i>
Piquillín	<i>Condalia microphilia</i>
Chaguar	<i>Bromelia hieronimus</i>
Atamisqui	<i>Atamisque emarginata</i>
Retamo	<i>Prosopis sericanta</i>
Abreboca	<i>Maytenus spinosa</i>
Churqui	<i>Acacia caven</i>
Palan palan	<i>Nicotina glauca</i>
Sacho naranjo	<i>Caparis speciosa</i>
Cardón	<i>Cereus coryne</i>
Quimil	<i>Opuntia quimilo</i>
Meloncillo	<i>Castela coccínea</i>
Aybe	<i>Elionorus sp</i>
Pastos	<i>Setarias, Digitarias, Aristidia</i>
<b>Fauna</b>	
vizcachas	<i>Lagidium viscacia</i>
torcaza	<i>Zenaida auriculata</i>
pava del monte	<i>Penelope obscura</i>
charata	<i>Ortalis canicollis</i>
cotorra o cata	<i>Myiopsitta monachus</i>
carancho	<i>Caracara plancus</i>
lechuza	<i>Tyto alba</i>
loro	<i>Psittacoidea</i>
urra	<i>Pica pica</i>
tordo	<i>Molothrus bonariensis</i>
golondrinas	<i>Hirundo rustica</i>
calandria	<i>Mimus saturninus</i>
benteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>
picaflor	<i>Trochilidae</i>
víboras	
culebra	<i>Colubridae</i>
arácnidos	

### Identificación de predios aledaños al Proyecto

Con el propósito de contar con una identificación detallada del entorno, a continuación, se presentan los predios identificados en el AID. Principalmente se observan campos de cultivo. Estos predios deberán ser relevados por la contratista a cargo del diseño final del Proyecto, previo al inicio de las obras. Ver **Figura 62** y **Tabla 51**.

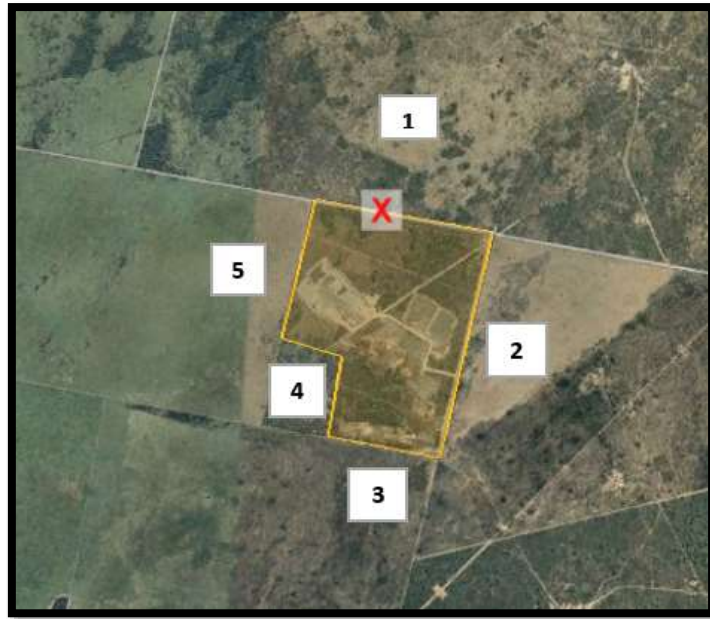


Figura 62 – Ubicación de predios en el AID del Centro Ambiental Santiago del Estero

Tabla 51 – Identificación de predios en el AID del Proyecto

Predio	Coordenadas Geográficas	Descripción
1	27°51'2.49"S , 64°25'47.26"W	Campo de cultivo. Predio lindero al área de proyecto, ubicado al Norte.
2	27°51'43.36"S , 64°25'23.56"W	Campo de cultivo. Predio lindero al área de proyecto, ubicado al Este.
3	27°52'10.24"S , 64°25'51.94"W	Campo de cultivo. Predio lindero al área de proyecto, ubicado al Sur.
4	27°51'49.49"S , 64°26'6.94"W	Campo de cultivo. Predio lindero al área de proyecto, ubicado al Suroeste.
5	27°51'29.30"S , 64°26'17.52"W	Campo de cultivo. Predio lindero al área de proyecto, ubicado al Oeste.

#### Predio Estación de Transferencia La Banda

En la Figura 63 se presenta una imagen del plano de implantación de la Estación de Transferencia, donde puede visualizarse que en algunas parcelas destinadas a la implantación del proyecto hay presencia de vegetación herbácea y arbórea. En este caso, una porción del predio corresponde a zona Categoría II, según clasificación de OTBN (ver sección **Áreas Protegidas, zonas de reserva o con restricciones ambientales de uso**), con lo cual no podrán extraerse ejemplares arbóreos ni ejecutar ningún tipo de trabajo en la zona. Como ya fuera expuesto, se deberá replantear el área de emplazamiento del proyecto, acorde a la normativa nacional, provincial y del Marco de Política Ambiental y Social del BID.

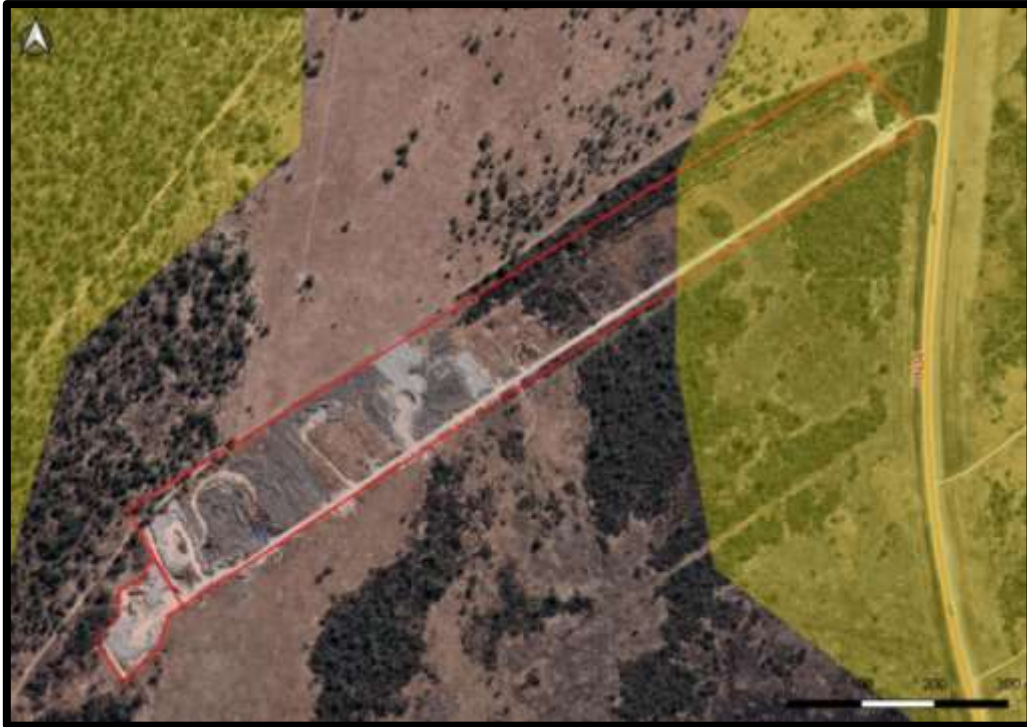


Figura 63 – Área de implantación de la Estación de Transferencia en zona Categoría II de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos. Fuente: PlanEHS.

En la **Tabla 50** se presenta la lista de especies que pueden identificarse en el AID del Proyecto, la cual deberá ser verificada por la empresa contratista asignada para la elaboración del Diseño final del proyecto.

#### Identificación de predios aledaños al Proyecto

Con el propósito de contar con una identificación detallada del entorno, a continuación, se presentan los predios identificados en el AID. Principalmente se observan campos de cultivo. Estos predios deberán ser relevados por la contratista a cargo del diseño final del Proyecto, previo al inicio de las obras. Ver **Figura 62** y **Tabla 51**.





**Figura 64 – Ubicación de predios en el AID del Centro Ambiental Santiago del Estero**

**Tabla 52 – Identificación de predios en el AID del Proyecto**

Predio	Coordenadas Geográficas	Descripción
1	27°37'43.20"S , 64°18'0.33"W	Campo de cultivo. Predio lindero al área de proyecto, ubicado al Noroeste.
2	27°37'22.45"S , 64°17'24.13"W	Campo de cultivo. Predio lindero al área de proyecto, ubicado al Noreste.
3	27°37'43.09"S , 64°17'26.28"W	Campo de cultivo. Predio lindero al área de proyecto, ubicado al Este.
4	27°37'59.19"S , 64°17'55.63"W	Campo de cultivo. Predio lindero al área de proyecto, ubicado al Suroeste.

### **Recuperación informal en los Basurales a Cielo Abierto**

Ambos sitios destinados a la implantación del proyecto se encuentran libre de ocupación. No obstante, tanto en el BCA de Santiago del Estero como en el BCA de La Banda se observa presencia de recuperadores informales que realizan tareas de separación de residuos para su posterior comercialización (**Figura 65**), cuyo abordaje se realiza en el Plan de Inclusión Social (**Anexo 3**), documento desarrollado por el equipo de proyecto del MAYDS.



**Figura 65 – Presencia de recuperadores informales en el BCA de Santiago del Estero**



Figura 66 - Presencia de recuperadores informales en el BCA de La Banda

## Requerimientos Adicionales de Levantamiento de Información Identificados

### Titularidad de los Predios

Se requerirá, previo a la licitación de obras, la certificación de titularidad de los predios de implantación del Centro Ambiental en Santiago del Estero y de la Estación de Transferencia en La Banda.

### Ubicación Estación de Transferencia La Banda

Como se ha descrito en el **Capítulo 4 Áreas Protegidas, zonas de reserva o con restricciones ambientales de uso**, una porción del predio del proyecto donde está prevista la construcción de la Estación de Transferencia en La Banda se encuentra dentro de **zona Categoría II** de Ordenamiento Territorial de Boque Nativo. Esto implica que deberán ajustarse el diseño del proyecto, de modo de garantizar que ninguna parte del predio destinado a la implantación de la Estación de Transferencia se encuentre dentro de zona de ordenamiento territorial de Boque Nativo.

### Estudios de Calidad de Agua Subterránea

Deberá realizarse un estudio de la calidad de agua subterránea para conformar la línea de base en ambos predios.

### Estudios de Calidad de Aire

Deberá realizarse un estudio de la calidad de aire para conformar la línea de base en ambos predios.

### Relevamiento del AID del Proyecto

La información identificada en la Línea de Base Ambiental y Social correspondiente al Área de Influencia Directa del Proyecto deberá ser actualizada por la empresa contratista a cargo del diseño final de las obras, previo al inicio de las mismas.

## 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 el Proyecto “**Centro Ambiental Santiago del Estero, Estación de Transferencia La Banda y saneamiento de Basurales a Cielo Abierto**”.

### Metodología General de Evaluación de Impactos y Riesgos

#### Pasos en la Evaluación de Impactos

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.

#### Etapas Analizadas

El horizonte temporal de análisis del Proyecto se dividió en tres etapas:

- **Construcción**
- **Operación y Mantenimiento**
- **Clausura y Post-clausura**

El Componente de obra civil del proyecto incluye la construcción de una Planta de Tratamiento de Residuos y obras complementarias en Santiago del Estero, y una Estación de Transferencia en La Banda.

Para la construcción del **módulo de relleno sanitario** para 5 años de vida útil y para el cierre de los dos BCA, dadas las características de este tipo de intervenciones, **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, sectores de acopio y obras complementarias** (garita de control de acceso, edificio guardería, vestuarios, sanitarios, comedor 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.**

#### Acciones del Proyecto

Para el proyecto a analizar pueden identificarse acciones en común para la construcción del Centro Ambiental Santiago del Estero (CA Santiago del Estero) y para la construcción de la Estación de Transferencia La Banda (ET La Banda), y también pueden identificarse acciones específicas, principalmente la construcción del relleno sanitario en Santiago del Estero.

A continuación, se realiza una enumeración de las actividades principales susceptibles de generar impactos ambientales y sociales en el entorno ambiental y social.

### **Preparación de las obras**

- A. Transporte, movimiento y acopio de materiales, equipos y maquinarias. Movilización de la mano de obra.
- B. Instalación y funcionamiento de obradores. 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 módulo de relleno sanitario y obras complementarias (drenajes pluviales, sistema de captación y gestión de líquidos lixiviados) en CA Santiago del Estero.
- E. Saneamiento BCA Santiago del Estero y La Banda: compactación y confinamiento de residuos, cobertura de suelo, cobertura vegetal, construcción de venteos y drenes para líquidos lixiviados.
- F. Obra Civil Santiago del Estero: construcción de planta de separación y clasificación de residuos y obras complementarias (sectores de acopio, vestuarios, sanitarios, comedor, guardería, galpones de mantenimiento y de guardado).
- G. Obra Civil La Banda: construcción de planta de separación y clasificación de residuos, estación de transferencia y obras complementarias (sectores de acopio, vestuarios, sanitarios, comedor, galpones de mantenimiento y de guardado).
- H. Obras eléctricas e instalación de equipos electromecánicos. Instalación/conexión de servicios (agua potable, desagües pluviales, conexiones sanitarias).

### **Desmovilización de obra**

- I. Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales excedentes y maquinarias. Cierre de obrador.

### **Operación y mantenimiento**

- J. Operación y Mantenimiento del CA Santiago del Estero y ET de La Banda.

### **Clausura y Post-clausura**

- K. Cierre del módulo de relleno sanitario Santiago del Estero: movimiento de suelo, cobertura final, revegetación. Control y mantenimiento del cierre de los BCA de Santiago del Estero y La Banda.

## **Componentes del Medio Físico, Biológico y Socioeconómico**

A continuación, se describen los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico susceptibles de ser impactados por el Proyecto.

### **Medio Físico**

- 1. Aire. Emisiones gaseosas y material particulado.
- 2. Aire. Ruido y vibraciones.
- 3. Aire. Generación de olores.
- 4. Aguas. Napas y aguas subterráneas.
- 5. Aguas. Cursos de agua superficiales.
- 6. Suelo.

### **Medio Biológico**

- 7. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

## Medio Socioeconómico

8. Infraestructura y servicios. Red vial y tránsito.
9. Infraestructura y servicios. Sistema de drenaje pluvial.
10. Infraestructura y servicios. Servicios por red (agua, cloacas, energía, gas).
11. Infraestructura y servicios. Generación de Residuos. Residuos sólidos urbanos.
12. Infraestructura y servicios. Generación de Residuos. Residuos especiales y peligrosos.
13. Infraestructura y servicios. Generación de Residuos. Excedentes de obra, residuos áridos de construcción
14. Infraestructura y servicios. Generación de Residuos. Excedentes de excavación.
15. Salud y Seguridad: Salud y Seguridad en el Trabajo, y Salud y Seguridad de la Comunidad.
16. Desarrollo Económico. Empleo de mano de obra. Actividad comercial y de servicios.
17. Desarrollo Económico. Valorización inmobiliaria.
18. Uso del Suelo y Actividades en el Área.
19. Patrimonio Cultural y Arqueológico.
20. Paisaje. Impacto visual. Percepción del paisaje.

## Identificación y Valorización de Impactos

Para la identificación de impactos, se analizaron las **interacciones entre las acciones del 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.

## 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 53**).
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 53** como base para su determinación.

**Tabla 53 - Claves para determinar la magnitud de impactos**

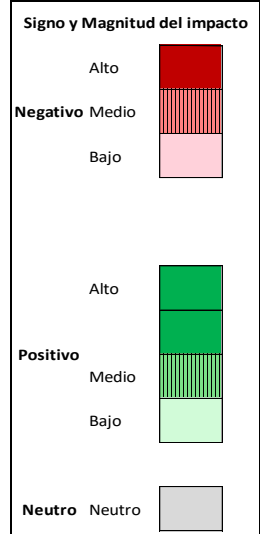
Magnitud del impacto	Medio físico y biológico	Medio socioeconómico
<b>Alto</b>	Se define como aquel que afecta al medio o a un subcomponente de éste, o bien en su totalidad, o bien en un alto porcentaje, alterando sus características en forma contundente, de modo que pueda presumirse que el impacto imposibilitará 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.

## Matriz de Impactos Ambientales y Sociales

La **Tabla 54** muestra la matriz de impactos ambientales y sociales para la ejecución de las obras contempladas en el proyecto en Santiago del Estero y La Banda.

**Tabla 54- Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto “Centro Ambiental Santiago del Estero y Estación de Transferencia La Banda”**

<p><b>Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales</b></p> <p><b>Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos II (AR-L1342)</b></p> <p><b>Proyecto: Centro Ambiental Santiago del Estero, Estación de Transferencia La Banda y Cierre de Basurales a Cielo Abierto</b></p>			ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL											
			Preparación de obra			Desarrollo de Obra					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.	Cierre de BCA Santiago del Estero y La Banda	Obra Civil Santiago del Estero	Obra Civil La Banda	Instalaciones eléctricas, electromecánicas y de servicios	Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales. Cierre de obrador	Operación y Mantenimiento del CA Santiago del Estero y ET La Banda. Control cierre de BCA.	Cierre del módulo de relleno sanitario. Control cierre de BCA.	Operación y Mantenimiento
COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
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											
	SUELO	Suelo	5											
BIOTA	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	6												
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Red vial y Tránsito	7											
		Servicios por red (agua, cloacas, energía, gas)	8											
		GESTIÓN DE RESIDUOS	Residuos sólidos urbanos	9										
			Residuos espec./peligrosos	10										
			Excedentes de obra	11										
	SALUD Y SEGURIDAD	Condiciones y Relaciones Laborales. Salud y Seguridad en el Trabajo.	12											
		Salud y Seguridad Comunitaria	13											
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra y Actividades Comerciales y de Servicios	14											
	USO DEL SUELO	Uso del suelo y actividades en el área	15											
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural y Arqueológico	16											
PAISAJE	Impacto Visual. Percepción del paisaje.	17												



## 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 55 - Impactos Ambientales y Sociales de Fase Constructiva

Impactos en el Medio Físico	
<b>Aire</b>	
<b>Emisiones gaseosas y material particulado</b>	<p>Las acciones propias de la fase constructiva, incluyendo la instalación de obradores, acopio de material, movimiento de maquinaria y vehículos afectados a las obras, 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.</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 de materiales y personas trabajadoras, y la operación de maquinarias de obra, excavaciones, junto con el trabajo de obra civil y electromecánica, son actividades generadoras de <u>ruido y 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 valorizan como de magnitud <u>baja y media</u>, según las acciones del proyecto.</p>
<b>Agua</b>	
<b>Napa, Aguas Subterráneas y Superficiales</b>	<p>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 acciones del proyecto que involucran limpieza, excavación, nivelación de suelos y remoción de la cobertura vegetal.</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) o manipuleo de otras sustancias químicas utilizadas en obra. Este riesgo de derrames accidentales también podría afectar la calidad del manto freático.</p> <p>Respecto al componente aguas superficiales, el predio destinado a la construcción de la ET en La Banda se encuentra aproximadamente a 7 km del Río Dulce y el CA en Santiago del Estero a 19 km, con lo cual, no se espera que la implementación del proyecto afecte la calidad del agua del río.</p> <p>Los impactos identificados como <u>negativos</u> se califican de carácter <u>transitorio</u> (sólo ocurren durante la construcción). Dada la escala y complejidad de las obras, particularmente para la construcción del módulo del relleno sanitario, se evalúan 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.</p>



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> y de <u>baja</u> magnitud, excepto para el caso de la construcción del módulo del relleno sanitario y de la obra civil (planta de separación, estación de transferencia y obras complementarias) donde estos impactos se evalúan como de magnitud <u>media</u>. Considerando que sólo ocurren durante la implementación de la obra, son de carácter <u>transitorio</u> y <u>localizados</u> (afectan únicamente el área de influencia directa del proyecto).</p> <p>En el caso de las obras de saneamiento de los BCA, se considera que el impacto sobre el suelo será <u>positivo</u>, ya que el sitio dejará de recibir residuos y se lo acondicionará a través de trabajos de confinamiento, compactación, cobertura de suelo y revegetación del área. De esta manera, se minimizarán los impactos al ambiente respecto de la situación actual. Por este motivo, el impacto para esta acción del proyecto se califica como <u>positivo</u>, de <u>baja</u> magnitud y <u>permanente</u>.</p>
Impactos en el Medio Biológico	
<b>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</b>	<p>El proyecto se inserta en un hábitat modificado, principalmente por actividades de agricultura. En el caso del CA Santiago del Estero, se trata de un predio ya intervenido y en área previamente degradada por la presencia del BCA municipal, no identificándose valores ecosistémicos de relevancia.</p> <p>En el caso del predio destinado a la implantación de la ET La Banda, una porción del predio se localiza en zona Categoría II (OTBN), con lo cual en el diseño final de obra deberá garantizarse que el área de implantación de la ET no impacte ni resulte en eliminación ejemplares arbóreos en ese sector, ni realizar tareas que impacten en el sustrato suelo, contribuyendo a la protección y conservación del área.</p> <p>En cuanto a recursos naturales vivos, el Proyecto no realizará ningún tipo de producción primaria ni acopio de recursos naturales vivos.</p> <p>Las acciones del proyecto que generarán potenciales impactos son las tareas vinculadas a la limpieza del terreno, instalación del obrador y frentes de obra, acopio de materiales para la construcción del relleno sanitario y de obra civil en Santiago del Estero y La Banda ya que 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). En el caso del CA Santiago del Estero, el impacto se valoriza de magnitud <u>baja</u>. En el caso de la ET La Banda, dada la sensibilidad de la franja de Bosque Nativo indicada, el impacto se valoriza de magnitud <u>alta</u>.</p>

Impactos en el Medio Socioeconómico	
Infraestructura y Servicios	
<b>Red vial y Tránsito</b>	<p>Durante la fase constructiva se generarán impactos sobre las Rutas Nacionales N° 64 y N° 34, y otras vías de acceso de zonas aledañas al CA y ET 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 obra). Se estima que estarán operativos dos camiones durante la obra del CA, y uno o dos camiones durante la obra de la ET, junto con los vehículos afectados al transporte del personal de obra (estimado entre 20 y 30 personas en el pico de la obra). Por este motivo, el impacto se valoriza como de magnitud <u>baja</u>.</p>
<b>Servicios por Red (electricidad)</b>	<p>Durante la fase constructiva del módulo del relleno sanitario y obras civiles en Santiago y La Banda, se pueden producir interferencias con la red de servicios existente, 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>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.</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.).</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>. Estos impactos se consideran de carácter <u>transitorio</u> (ocurriendo durante la ejecución de la obra).</p>
Salud y Seguridad	
<b>Condiciones y Relaciones Laborales. Salud y Seguridad en el Trabajo.</b>	<p>Como en todo ámbito laboral es posible que se generen conflictos o situaciones no deseadas sobre 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 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</p>

	<p>transmisión de enfermedades infecciosas en el ámbito laboral (por ejemplo, COVID-19).</p> <p>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 proyecto. 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>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. 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.</p> <p>Por otro lado, se encuentra la población de recuperadores informales que desempeña tareas de separación en el BCA de Santiago del Estero y en el BCA de La Banda que se verán afectados negativamente de manera temporal por la ejecución de las obras. Para el abordaje de esta situación se implementará el PISO que permitirá acompañar el proceso de formalización y mejorar las condiciones de trabajo y calidad de vida de los recuperadores. Este impacto se valora como <u>negativo</u>, medio y de carácter <u>transitorio</u>.</p> <p>Considerando ambos tipos de impactos sobre el empleo y la actividad comercial y de servicios, se valora como <u>negativo</u>, <u>bajo</u> y <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. Si bien se trata de predios ya intervenidos, utilizados actualmente como sitios de disposición final en forma de BCA, es de esperar que durante la etapa constructiva se generen afectaciones en 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).</p> <p>En el caso de este proyecto, dado lo disperso de la población y su ubicación alejada respecto de las obras, se consideran bajas las probabilidades de que se generen conflictos sobre uso del suelo entre los trabajadores y la población.</p> <p>Por lo mencionado anteriormente este impacto se valora como <u>negativo</u>, <u>bajo</u>, y de carácter <u>transitorio</u>.</p>

Patrimonio Cultural	
<b>Patrimonio Cultural y Arqueológico</b>	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 ninguno de los dos predios se identificaron áreas de relevancia cultural o arqueológica 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> ).
Espacio Público	
<b>Percepción del paisaje</b>	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 de las obras se encuentra alejado de la población, siendo poco accesible visualmente. Por este motivo el impacto se valoriza como <u>negativo bajo</u> , y es de carácter <u>transitorio</u> .

## Fase Operativa

Tabla 56 – Impactos ambientales y sociales de Fase Operativa

Impactos en el Medio Físico	
Medio físico	
<b>Aire Emisiones gaseosas, generación de olores, ruidos y vibraciones</b>	Durante la operación del CA y ET es esperable que se generen ruidos y olores que deben ser mitigados apropiadamente (por ejemplo, realizar cobertura periódica del relleno, evitar acumulación del rechazo). También es posible que se genere voladura de residuos por una inadecuada gestión y operación. En adición, producto de la operación del relleno sanitario se generará emisión de GEI por descomposición de los RSU. El predio contará con una barrera forestal perimetral para mitigar estos impactos hacia el exterior. De todas formas, dada la ubicación del proyecto en un área ya impactada por BCA, este impacto se considera <u>negativo bajo</u> , de carácter <u>permanente y localizado</u> .
<b>Aguas Subterráneas</b>	Durante la operación de las obras existe el riesgo de contaminación de aguas subterráneas (napas) por mala gestión de las aguas de lavado o efluentes cloacales de las plantas de separación y estación de transferencia, 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. 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 al muestreo regular vía freáticos.
<b>Suelo</b>	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 la Planta, 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.
<b>Impactos en el Medio Biológico</b>	
<b>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</b>	Los impactos sobre el medio biológico están asociados a la pérdida de suelo vacante. En el predio del CA Santiago del Estero, en la situación <i>sin proyecto</i> no se identifican valores ecosistémicos de relevancia, por lo tanto, este impacto, para fase operativa, se considera irrelevante. En el caso del predio de la ET en La Banda, el impacto se considera <u>negativo</u> , <u>alto</u> y <u>permanente</u> .
<b>Impactos en el Medio Socioeconómico</b>	
<b>Infraestructura y Servicios</b>	
<b>Red vial y tránsito</b>	Durante la etapa de operación el tránsito de camiones transportando residuos domiciliarios hacia la Estación de Transferencia en La Banda y hacia el Centro Ambiental en Santiago del Estero se verá incrementado. Respecto a la situación <i>sin proyecto</i> , particularmente se incrementará el tránsito de camiones en el tramo que va desde la ET al CA. Asimismo, se generará tráfico derivado del transporte del personal de trabajo al Centro Ambiental y a la Estación de Transferencia. Este impacto es <u>negativo</u> , de carácter <u>permanente</u> . Por lo expuesto, se considera que el tráfico representará un tránsito adicional al existente, valorando el impacto como de <u>media</u> magnitud.
<b>Servicios por Red (cloacas, agua, electricidad, gas)</b>	Durante la fase operativa se consumirá agua y electricidad. Asimismo, se generarán efluentes, tanto domésticos por la presencia de personas trabajadoras, como aguas de lavado de las plantas de separación, estación de transferencia y de la playa de recepción de residuos. Los sectores de clasificación, tratamiento y playa de descarga contarán con un sistema de desagües. Estos impactos se califican como <u>negativos</u> , de carácter <u>permanente</u> . Considerando una adecuada instalación de servicios y que la dotación de personal será acorde a la capacidad instalada, este impacto por uso de redes de agua y saneamiento se evalúa de magnitud <u>baja</u> .
<b>Generación de Residuos</b>	El objetivo último de este proyecto es mejorar la gestión de residuos sólidos domiciliarios en Santiago del Estero capital y La Banda, 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 relleno sanitario. 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> . 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 en ambos municipios se dispone en forma de BCA. Asimismo, en la situación de operación de las Plantas 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. Por otro lado, las plantas de separación y obras complementarias también generarán residuos por la presencia de trabajadores (provenientes de vestuarios, actividades administrativas y comedor, guardería, que pueden ser asimilables a residuos sólidos urbanos).

	<p>Otra fracción de los residuos puede resultar de carácter peligroso, tales como residuos sólidos del sistema de pretratamiento de aguas de lavado, 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 y Seguridad</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). 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 CA y de la ET 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 la infraestructura.</p> <p>Por otro lado, podrían existir 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 cercanas.</p> <p>Estos impactos 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 de separación, de la estación de transferencia y del resto de las instalaciones complementarias requerirá mano de obra permanente, como así también requerirán actividades relacionadas al mantenimiento de equipos y de las instalaciones en general. 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 los BCA bajo condiciones de precariedad y vulnerabilidad. 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>Ambos predios seleccionados para la construcción del CA y ET funcionan actualmente como sitios de disposición final en forma de basural a cielo abierto. El presente proyecto contempla la continuación de dicha actividad, pero bajo condiciones controladas según lo establecido por normativa. Por lo</p>

	tanto, se considera que no se producirá una modificación del suelo en cuanto a su uso.
--	--

## Fase de Clausura y Post-Clausura

Tabla 57 - Impactos ambientales y sociales de Fase Clausura y Post-Clausura

Impactos en el Medio Físico	
Medio físico	
<b>Aire</b> <b>Emisiones gaseosas, generación de olores, ruidos y vibraciones</b>	La etapa de clausura y post-clausura del módulo de relleno sanitario de Santiago del Estero generará, en menor medida que la etapa de operación, 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 previamente por un BCA y alejado de centros urbanos, este impacto se considera <u>negativo, bajo</u> , de carácter <u>permanente y localizado</u> .
<b>Aguas Subterráneas</b>	Durante esta fase existe el riesgo de modificación de la calidad del agua subterránea por inadecuada gestión de 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 Servicios 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 mano de obra y 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. De todas formas, el impacto por la generación de empleo continúa siendo positivo y 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 predio se encuentra localizado en una zona poco accesible visualmente, se considera que el impacto es <b>neutro</b> .

## Análisis de Riesgos de Desastres

### Introducción

El análisis precedente considera los impactos y riesgos que el Proyecto causa sobre el ambiente, ya sea físico, biológico o socioeconómico. Para complementar este análisis, se hará un análisis de: (i) Riesgos de desastre y cambio climático hacia el proyecto y su viabilidad, y (ii) Riesgos que el proyecto aumente la vulnerabilidad de las poblaciones humanas a los riesgos de desastre y cambio climático existentes.

### 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 el Proyecto, y que está causado por fuerzas ajenas a él (no predecibles).

### Identificación de Riesgos para el Proyecto

Según información y antecedentes recopilados para la elaboración del Plan Nacional para la Reducción de Riesgos de Desastres 2018-2023 (PNRRD)<sup>19</sup>, el 60% de los desastres naturales ocurridos en Argentina son originados por inundaciones.

En adición, y tal como se menciona en el **Capítulo 4.5** de este EslAS, según mapas de riesgo frente al cambio climático generados en la Tercera Comunicación Nacional de Argentina en el año 2015, se observa que la mayor parte del territorio norte y oeste de la Provincia de Santiago del Estero posee un riesgo medio a bajo, tendiendo a riesgo bajo hacia el sur provincial. En la zona del proyecto se presenta principalmente riesgo medio y alto, siendo mayor el riesgo para el departamento de La Banda.

En el Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático (SIMARCC) que permite generar mapas de riesgo actualizados y proyectados según escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, para la zona del proyecto se muestra el detalle de riesgo por cambio climático para los Departamentos de La Banda y La Capital. Se combinó vulnerabilidad social con valor absoluto futuro de temperatura media (**Figura 67**), obteniéndose para ambos departamentos un nivel de riesgo alto, y por otro lado con precipitación media Figura 38, obteniéndose para ambos departamentos un nivel de riesgo bajo.

---

<sup>19</sup> Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/sinagir/institucional/plan-nacional-reduccion-de-riesgos>



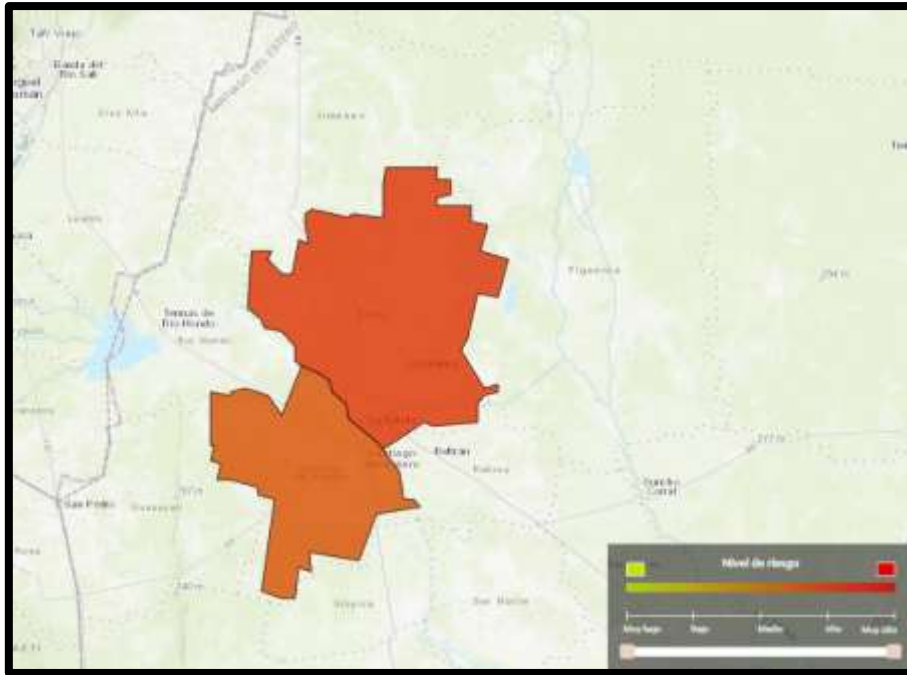


Figura 67. Mapa de riesgo por cambio climático para escenario RCP 4.5 y mediano plazo (2050), para temperatura media. Fuente: elaboración propia en la plataforma interactiva SIMARCC

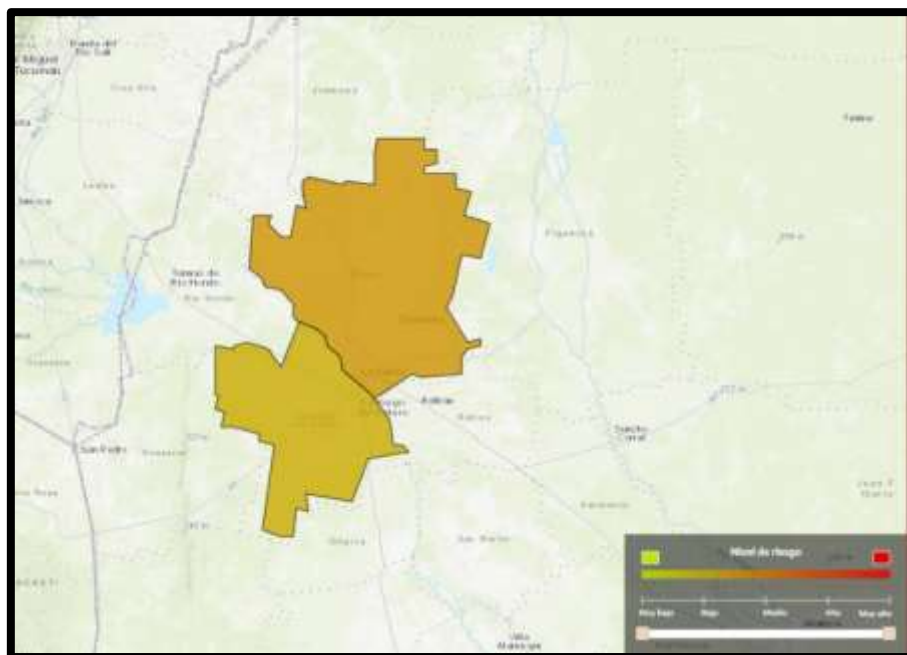


Figura 68. Mapa de riesgo por cambio climático para escenario RCP 4.5 y mediano plazo (2050), para precipitación media. Fuente: elaboración propia en la plataforma interactiva SIMARCC.

A partir de esta información, se puede inferir que el principal riesgo identificado para el proyecto es el riesgo de incendio por el incremento en la temperatura que se proyecta, y un riesgo bajo de inundación por ocurrencia de eventos de intensa precipitación.

En la **Tabla 58** se presentan los riesgos identificados para el Proyecto.

**Tabla 58 - Riesgos identificados para el Proyecto**

Tipo de Riesgo	Causa	Efectos del riesgo
<b>Incendio</b>	<p>Incendio en campos aledaños al proyecto por elevadas temperaturas.</p> <p>Incendio en el módulo del relleno sanitario por elevadas temperaturas e inadecuada operación.</p>	<p>i) Afectación de la cobertura de suelo y cortina forestal por avance del incendio hacia el área de proyecto, alteración de la topografía, erosión hídrica.</p> <p>(ii) Daños a la infraestructura física.</p> <p>iii) Contaminación atmosférica producto de la emisión de gases de combustión.</p>
<b>Inundación</b>	<p>Inundación por intensas precipitaciones en el área de influencia directa de las obras.</p>	<p>(i) Dificultad en la operación por exceso de líquidos lixiviados.</p> <p>(ii) Daños a la infraestructura física por efecto del agua.</p> <p>(iii) Desvío del drenaje natural del agua de lluvia, alteración de la topografía, erosión hídrica.</p>

### Criticidad y Vulnerabilidad del Proyecto

La criticidad y vulnerabilidad del Proyecto queda definida según los criterios incluidos en el gráfico de criticidad para inversiones en infraestructura de agua y saneamiento, de acuerdo con la Metodología de Evaluación del Riego de Desastre y Cambio Climático del BID<sup>20</sup> que se presenta a continuación en la **Figura 69**.

<sup>20</sup> Metodología de Evaluación del Riego 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>)

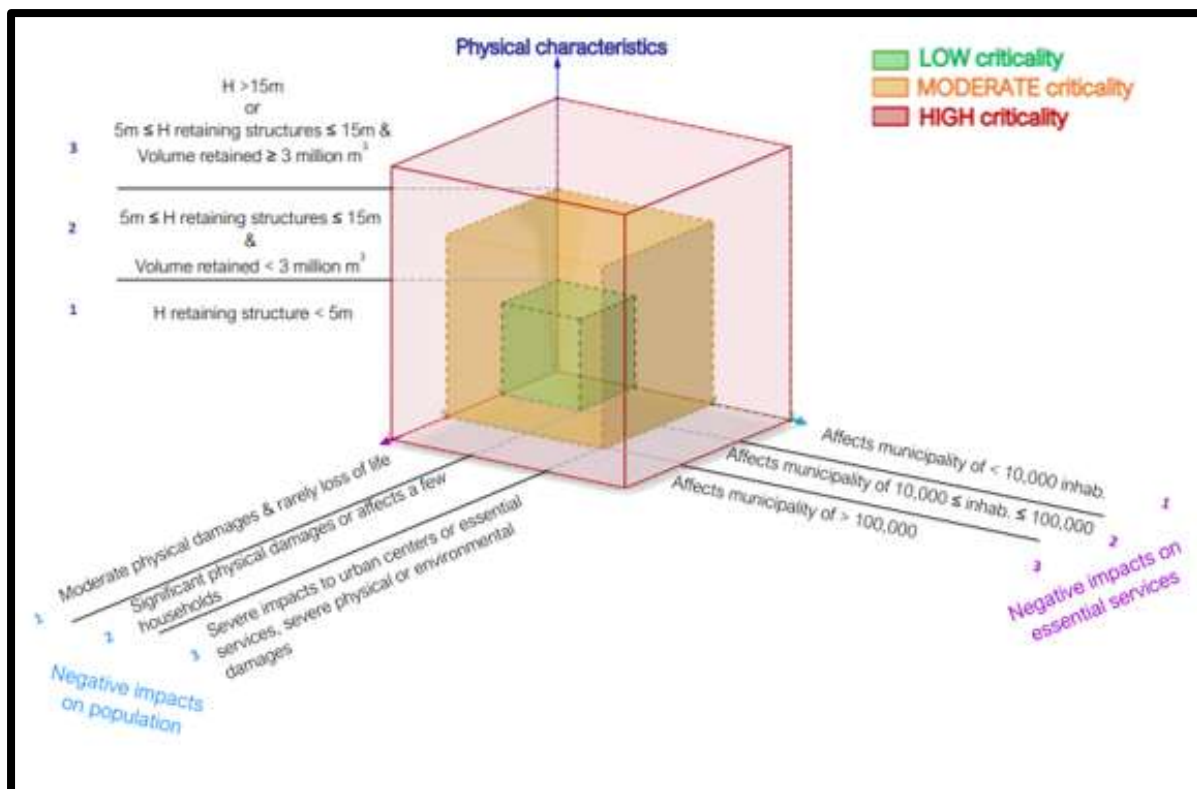


Figura 69 – Gráfico de Criticidad WSA<sup>21</sup>

Analizando las **características físicas de la infraestructura**, en el caso del Centro Ambiental de Santiago del Estero, la planta de separación de residuos y obras complementarias son estructuras de un piso, situación similar a la Estación de Transferencia en La Banda. En el caso de la construcción del módulo de relleno sanitario, según información obtenida del Anteproyecto, se contempla una excavación al fondo de celda con una profundidad de 4 m del nivel bajo el terreno natural, y un terraplén superior con un coronamiento de 2,70 m sobre el terreno natural y un ancho de 11 m. En este sentido, el riesgo de criticidad se clasifica como 1 (baja criticidad).

En cuanto a los **impactos negativos sobre servicios esenciales**, si bien la infraestructura contemplada en el proyecto servirá para brindar un servicio adecuado de tratamiento y disposición final de RSU a una población cercana a los 410.000 habitantes, a los fines de este análisis, este tipo de infraestructura no se considera un “servicio esencial” (de la forma en que el servicio de agua potable, de tratamiento de efluentes cloacales, o un servicio de salud son esenciales para una ciudad). Esto es porque, de impactar un evento de desastre natural que impidiera el uso del Centro Ambiental en Santiago del Estero y de la Estación de Transferencia en La Banda, el Plan de Contingencia sería dirigir la totalidad de los residuos para su disposición en el sitio que anteriormente operaba como basural a cielo abierto, haciendo la función de sitio de disposición final. Por lo expuesto, la criticidad se considera moderada.

Por último, analizando los impactos negativos sobre la población, 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 un predio existente

<sup>21</sup> Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático. Nota Técnica N° IDB-TN-01771.

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 basural, bajo condiciones de precariedad y vulnerabilidad.

Adicionalmente, dado que el riesgo de inundabilidad es un factor importante para considerar en el diseño de obras de infraestructura, se solicita como criterio de preparación del diseño final de proyecto: (i) que los Municipios de Santiago del Estero y La Banda presenten estudios hidrológicos-hidráulicos actualizados, y (ii) previo al inicio de obra, la contratista adjudicataria, como parte del PGAS a implementar en la etapa de construcción, desarrolle análisis de riesgos e implementación de medidas de mitigación para actuar en caso de incendio y de inundación, de acuerdo con el Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias del PGAS (Capítulo 7 de este EsIAS).

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.

La

**Tabla 59** 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 59 - Análisis de Riesgos del Proyecto**

Tipo de riesgo	Efectos del Riesgo	Criticidad	Medidas de Mitigación
<b>Incendio</b>	i) Afectación de la cobertura de suelo y cortina forestal por avance del incendio hacia el área de proyecto, alteración de la topografía, erosión hídrica.	<u>Consecuencia:</u> moderada/alta	Asegurar la realización de la cobertura diaria del relleno sanitario, de manera que no queden expuestos residuos, a fin de evitar la generación de focos de incendio en el módulo.
	(ii) Daño parcial o total a la infraestructura física.	<u>Probabilidad de ocurrencia:</u> probable	Sistema contra incendio instalado en todos los espacios que establecidos según normativa.
	(iii) Contaminación atmosférica producto de la emisión de gases de combustión.	<u>Criticidad:</u> media/alta	Personal capacitado para actuar en caso de incendio, y plan de evacuación.

Tipo de riesgo	Efectos del Riesgo	Criticidad	Medidas de Mitigación
<p style="text-align: center;"><b>Inundación</b></p>	<p>(i) Daños a la infraestructura física y dificultad en la operación por exceso de líquidos lixiviados (agravado por efecto del cambio climático)</p>	<p><u>Consecuencia:</u> moderada</p>	<p>Selección de terrenos que no se encuentren en áreas con alta vulnerabilidad ante situaciones críticas de riesgo ambiental por inundación.</p>
	<p>(ii) Desvío del drenaje natural del agua de lluvia, alteración de la topografía, erosión hídrica.</p>	<p><u>Probabilidad de ocurrencia:</u> poco probable</p> <p><u>Criticidad:</u> media</p>	<p>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 Riesgos de Desastres para fase operativa.</p> <p>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.</p>

## 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 del Proyecto. 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.

### Jerarquía de Mitigación

Todos los impactos y riesgos negativos identificados en el análisis de impactos y riesgos de este EIAS (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.

### 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** y de **clausura/post-clausura** se encuentra ligadas al correcto funcionamiento de las instalaciones del proyecto (relleno sanitario, planta de separación y obras complementarias), lo cual es responsabilidad del prestador de servicio de gestión de residuos.

### 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 OE 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.
- Modificar el plano de implantación de la Estación de Transferencia en La Banda de manera que el predio a impactar no se encuentra ubicado en zona Categoría II de Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo.
- 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).
- Asegurar en el diseño del proyecto la instalación de un sistema y equipos contra incendio en diferentes sectores del CA y de la ET, según lo establezca la normativa.
- Considerar la ejecución de fundaciones para elevar el terreno, infraestructura de contención y canalización pluvial, y de desborde de la laguna de lixiviados en caso de eventos extraordinarios de precipitación.
- 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.

## Medidas de Mitigación en Fase Constructiva

La fase constructiva abarca la etapa de ejecución de las obras del Centro Ambiental en Santiago del Estero y de la Estación de Transferencia en La Banda. La firma contratista adjudicataria 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 se presenta el mínimo de medidas de mitigación que deben ser implementadas durante la fase constructiva del Proyecto.

**Tabla 60 – Medidas de mitigación en fase constructiva del Proyecto**

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Programa de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones en el PGAS.</li> </ul>	Contratista



Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
		vibraciones por vehículos, maquinaria y equipos afectados a la obra	<ul style="list-style-type: none"> <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> <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> </ul>	Contratista

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames.</li> </ul>	
<b>Biológico</b>	<b>Biodiversidad</b>	Remoción de cobertura vegetal, arbustiva y arbórea por limpieza de terreno, instalación obrador y obras de la planta de reciclaje	<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> </ul>	Contratista
<b>Socioeconómico</b>	<b>Red vial</b>	Impactos por competencia en el uso de red vial	<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
	<b>Servicios por Red</b>	Roturas y cortes de servicio por	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un Programa de Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red en el PGAS,</li> </ul>	Contratista

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
		interferencias durante tareas de nivelación de suelos	<p>que permita una correcta identificación de interferencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante roturas de postes de electricidad u otros.</li> </ul>	
	<b>Residuos</b>	Contaminación por disposición inadecuada de residuos de obra asimilables a domésticos, áridos y peligrosos	<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> <li>• Establecer un Programa de Capacitación Socioambiental al Personal de Obra, que incluya capacitaciones en la correcta gestión de residuos de obra.</li> </ul>	Contratista
	<b>Salud</b>	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

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
	<b>Seguridad</b>	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 y Salud Ocupacional y Comunitaria 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, trabajo en altura, 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> <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> </ul>	Contratista
	<b>Desarrollo Económico</b>	Impactos en medios de subsistencia de	<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</li> </ul>	OE

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
		personas clasificadoras informales	negativos que se derivan de la ejecución del Proyecto. (Anexo 3).	
	<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> <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> </ul>	OE y Contratista
	<b>Condiciones y Relaciones Laborales</b>	Conflictos con los trabajadores por condiciones de contratación y relaciones laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un <b>Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)</b>, cuyo objetivo es establecer relaciones de empleo basadas en el principio de <u>igualdad de oportunidades y trato justo</u>. No estará permitido el trabajo infantil ni forzoso.</li> <li>• Establecer un <b>mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as</b> (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de</li> </ul>	OE y Contratista

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			denuncias sobre violencia sexual y de género. (Anexo 1).	
	<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, que asegure la correcta gestión de hallazgos que pudieran tener valor arqueológico.</li> </ul>	Contratista

## 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 sistema de gestión integral de RSU, en este caso, las municipalidades de Santiago del Estero y La Banda.

**Tabla 61 - Medidas de mitigación en fase operativa del Proyecto**

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
Físico	Aire	<p>Generación de olores, Gases de Efecto Invernadero y ruidos por operación y mantenimiento del relleno sanitario, plantas de separación y estación de transferencia</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, como reducción del tiempo de acopio de los residuos, áreas forestales de amortiguamiento y vallado, etc.</li> <li>• Realizar mantenimiento y limpieza regular de vehículos, contenedores y equipos involucrados en la gestión de residuos.</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>	OE
		<p>Generación de material particulado, ruido, olores y emisiones 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>• 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>• 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>	Municipio de Santiago del Estero y Municipio de La Banda



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> <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>	
	<b>Agua</b>	Contaminación de napa freática y cursos de agua superficiales por actividades de la gestión de residuos	<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>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>El acopio de residuos no debe realizarse en áreas abiertas, a modo de evitar que éstos lleguen a cursos de agua superficiales.</li> </ul>	OE / Municipio de Santiago del Estero y Municipio de La Banda
	<b>Suelo</b>	Contaminación de suelo por actividades de la gestión 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> <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> </ul>	OE / Municipio de Santiago del Estero y Municipio de La Banda

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un Plan de Contingencias en el PGAS, que incluya preparación y acciones ante derrames.</li> </ul>	
Socioeconómico	Gestión de residuos sólidos urbanos y peligrosos	Incremento de infraestructura de plantas de reciclaje y flota vehicular	<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>	Municipio de Santiago del Estero y Municipio de La Banda
		Contaminación por disposición inadecuada de residuos generados por la operación y mantenimiento	<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>	OE / Municipio de Santiago del Estero y Municipio de La Banda
	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 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>	OE / Municipio de Santiago del Estero y Municipio de La Banda
	Seguridad	Accidentes de seguridad ocupacional por actividades de operación y mantenimiento de la infraestructura de la gestión de residuos	<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</li> </ul>	OE / Municipio de Santiago del Estero y Municipio de La Banda

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
			<p>operación, plan de contingencias, manejo seguro de equipos, etc.</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>	
		Accidentes de seguridad ocupacional y comunitaria por actividades de recolección y transporte de residuos	<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>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> <li>Realizar una optimización de las rutas de recolección de residuos para minimizar las distancias recorridas.</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>	OE / Municipio de Santiago del Estero y Municipio de La Banda
	<b>Desarrollo Económico</b>	Impactos en medios de subsistencia de personas clasificadoras informales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuar con la implementación y seguimiento del <b>Plan de Inclusión Social (PISO)</b> para la población de recuperadores informales.</li> </ul>	EO / Municipio de Santiago del Estero y Municipio de La Banda
	<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	<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> </ul>	EO/Contratista/ Municipio de Santiago del Estero y

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Medidas de Mitigación	Responsable
		personal y maquinaria de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigir a la empresa contratista el cumplimiento del <b>Código de Conducta</b>.</li> </ul>	Municipio de La Banda
	<b>Condiciones y Relaciones Laborales</b>	Conflictos con los trabajadores por condiciones de contratación y relaciones laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuar con la implementación del <b>Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)</b>, y el <b><u>mecanismo de reclamación específico</u></b> para trabajadores/as.</li> </ul>	EO/Contratista/ Municipio de Santiago del Estero y Municipio de La Banda

## 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**. Las medidas de mitigación propuestas son responsabilidad del operador último del sistema, es decir, la Municipalidad de Santiago del Estero.

Tomando como referencia lo establecido en la Resolución de la Provincia de Buenos Aires N° 1.143, las medidas correspondientes a la fase de Clausura y Mantenimiento Post-clausura son las siguientes:

- **Plazos y Tareas**

Se establece que el plazo de la etapa de mantenimiento, cuidados y responsabilidad post-clausura del operador es de 30 (treinta) años, contados a partir de la fecha en la cual el relleno sanitario deja de recibir residuos. Durante este período, el responsable del relleno sanitario deberá efectuar las siguientes acciones:

- 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.
- Monitoreo ambiental.
- Vigilancia.

- **Responsable**

El Municipio de Santiago del Estero deberá designar un Responsable de Monitoreo Ambiental y Social de Clausura y Post Clausura. El mismo, deberá remitir durante el periodo de 5 años al MAyDS, un informe Semestral 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.

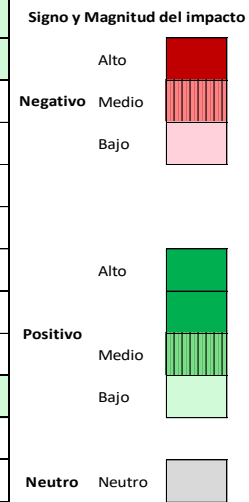
## Matriz de Impactos Ambientales y Sociales Residuales

Luego de aplicar las medidas de mitigación identificadas para los impactos y riesgos ambientales y sociales del Proyecto, se obtiene la matriz de impactos ambientales y sociales residuales (Tabla 62).

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 del Proyecto.

Tabla 62 - Matriz de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales Residuales del Proyecto “Centro Ambiental Santiago del Estero y Estación de Transferencia La Banda”

<p><b>Matriz de Identificación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales</b></p> <p><b>Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos II (AR-L1342)</b></p> <p><b>Proyecto: Centro Ambiental Santiago del Estero, Estación de Transferencia La Banda y Cierre de Basurales a Cielo Abierto</b></p>			ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL														
			Preparación de obra			Desarrollo de Obra						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.	Cierre de BCA Santiago del Estero y La Banda	Obra Civil Santiago del Estero	Obra Civil La Banda	Instalaciones eléctricas, electromecánicas y de servicios	Desmovilización de obra y trabajadores. Retiro de materiales. Cierre de obrador	Operación y Mantenimiento del CA Santiago del Estero y ET La Banda. Control cierre de BCA.	Cierre del módulo de relleno sanitario. Control cierre de BCA.				
COMPONENTES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K				
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														
	SUELO	Suelo	5														
BIOTA	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	6															
MEDIO SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA y SERVICIOS	Red vial y Tránsito	7														
		Servicios por red (agua, cloacas, energía, gas)	8														
		GENERACIÓN DE RESIDUOS	Residuos sólidos urbanos	9													
			Residuos espec./peligrosos	10													
			Excedentes de obra	11													
	SALUD y SEGURIDAD	Condiciones y Relaciones Laborales. Salud y Seguridad en el Trabajo.	12														
		Salud y Seguridad Comunitaria	13														
	DESARROLLO ECONÓMICO	Empleo de mano de obra y Actividades Comerciales y de Servicios	14														
	USO DEL SUELO	Uso del suelo y actividades en el área	15														
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Cultural y Arqueológico	16														
	PAISAJE	Impacto Visual. Percepción del paisaje.	17														



## 7. Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

El correcto diseño y gestión ambiental y social del Proyecto 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.

### Roles y Responsabilidades en la Implementación del PGAS

#### Fase de Diseño

El MAYDS en su rol de 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 EslAS, 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.

#### Fase Constructiva

Previo al inicio de las obras, el OE tramitará ante la autoridad ambiental de aplicación la licencia ambiental.

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 7.3.1 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 subcontratistas 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 de la Provincia 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.

## Fase Operativa

Durante la etapa operativa, la Municipalidad de Santiago del Estero y de la Banda, como operadores del servicio de gestión de RSU en ambos departamentos, serán responsables 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 de la Provincia.

## 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 del Proyecto.

Esto incluye la evaluación y No Objeción del ESIAS 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 del Proyecto**.



Tabla 63 – 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	OE / Municipalidad de Santiago del Estero y Municipalidad de La Banda	OE/BID	BID
	Preparación de Pliegos de Licitación (incluyendo EsIAS y PGAS)	OE	BID	BID
	Permisos ambientales (si aplican)	Municipalidad de Santiago del Estero y Municipalidad de La Banda	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	Municipalidad de Santiago del Estero y Municipalidad de La Banda	OE (por 2 años)	Autoridad Ambiental de Aplicación / BID
Fase Clausura y Post-Clausura	Monitoreo y Control (Informe Semestral de Post Clausura)	Municipalidad de Santiago del Estero y Municipalidad de La Banda		Autoridad Ambiental de Aplicación

## Capacidad Institucional para Implementación del PGAS

### Fase Constructiva

El MAyDS, en carácter de 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, de las implementaciones de las etapas anteriores de la Línea de Crédito CCLIP.

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.

### Fase Operativa

La Municipalidad de Santiago del Estero y la Municipalidad de La Banda, como beneficiarios del Proyecto, deberán estar en capacidad de cubrir los costos de operación y manejo de las obras construidas con recursos del Programa AR-L1342, 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.

Ambos Municipios serán 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.

## 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.

### 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

### 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, las detalladas en la **Tabla 64**.

**Tabla 64 - 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	Biodiversidad
4	Gestión de Efluentes
5	Manejo de Sustancias Químicas
6	Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos
7	Calidad de aire, ruido y vibraciones
8	Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito
9	Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas
10	Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria
11	Gestión de Afluencia de Mano de Obra
12	Capacitación Socioambiental al Personal de Obra
13	Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias
14	Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red
15	Información y Participación Comunitaria
16	Procedimiento de Descubrimientos Fortuitos
17	Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador.
18	Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral (con foco en COVID-19)
19	Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales

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						
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>			Desvíos en implementación de las medidas de mitigación			
Medidas de Gestión						
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- acciones a implementar</li> <li>- recursos materiales necesarios</li> <li>- personal responsable</li> <li>- hitos temporales</li> <li>- indicadores de cumplimiento con sus metas y frecuencia de monitoreos para las medidas de mitigación definidas.</li> </ul> <p>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.</p> <p>Por último, en este Programa se verificará la obtención y cumplimiento de las condiciones de los permisos ambientales requeridos para las obras.</p>						
Monitoreo y Cumplimiento						
<b>Indicadores</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Número de No Conformidades de ESHS cerradas en tiempo, definido según Plan de Acción Correctivo</li> <li>• Número de inspecciones de ESHS realizadas al mes/Número de inspecciones programadas para el mes</li> <li>• Permisos ambientales obtenidos / permisos ambientales totales requeridos</li> </ul>						
<b>Monitoreo</b>						
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						
<b>Plan de Acción Correctivo</b>						
<b>Incumplimiento</b>	<b>Acción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>	<b>Indicador de Cumplimiento</b>	<b>Recursos</b>	
recursos necesarios (ver tabla modelo).						
<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 1: Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación**

<b>Indicadores de éxito</b>	% de cumplimiento mensual de medidas de mitigación
<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 2: Instalación de Obras y Montaje del Obrador

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 2: Instalación de Obras y Montaje del Obrador	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Minimizar los impactos ambientales de la instalación del obrador
Medidas de Gestión	
<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 del barrio.

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					
<b>Indicadores de éxito</b>			Número de frentes de obras y obradores que cuentan con las medidas de gestión aplicables implementadas / número de frentes de obras y obradores existentes.			
<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 3: Biodiversidad

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 3: Biodiversidad	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Impactos en cobertura vegetal, arbustiva y arbórea
Medidas de Gestión	
<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>NADS 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 urbana 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 3: 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

<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Número de árboles compensados / Número de árboles removidos		
<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>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>	
<b>Programa 3: Biodiversidad</b>	
<b>Responsable de la Fiscalización</b>	Inspección de Obra

## Programa 4: Gestión de Efluentes

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 4: Gestión de Efluentes						
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>		Contaminación por inadecuada gestión de los efluentes generados por las actividades de obra.				
Medidas de Gestión						
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>						
Monitoreo y cumplimiento						
<b>Indicadores</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de tipos de efluentes gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Número total de tipos de efluentes generados por el proyecto.</li> </ul>						
<b>Monitoreo</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planilla de registro de retiros de baños químicos e inspecciones por el contratista a otros focos de generación.</li> </ul>						
<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
<b>Indicadores de éxito</b>			Número de tipos de efluentes gestionados de acuerdo con los estándares definidos / Número total de tipos de efluentes generados por el proyecto.			
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>			Director de Obra			

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 4: Gestión de Efluentes**

<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 5: Manejo de Sustancias Químicas

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 5: Programa de Manejo de Sustancias Químicas	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Contaminación por inadecuada gestión de las sustancias químicas utilizadas en las actividades de obra
Medidas de Gestión	
<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 deban 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 5: 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**

- Porcentaje de cumplimiento en las inspecciones realizadas a las instalaciones y procedimientos de gestión de sustancias químicas.

**Monitoreo**

- Planillas de registro de capacitación de personal clave en manejo de sustancias químicas.
- Planillas de registro de sustancias químicas almacenadas en obra.
- Planillas de reporte y autorización de llenado de combustible.

<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Porcentaje de cumplimiento en las inspecciones realizadas a las instalaciones y procedimientos de gestión de sustancias químicas.		
<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 6: Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 6: Programa de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos	
Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:	Contaminación por manejo inadecuado de los residuos generados en obra.
Medidas de Gestión	
<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>1. 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>2. 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 cartelera 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></ul> <p>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.</p> <p><b>Subprograma de Gestión de Residuos Peligrosos</b></p> <p>Quedan comprendidos dentro de esta clasificación elementos como: trapos contaminados, filtros de aceite usados, guantes, residuos de revestimiento, barnices, pinturas, restos de solventes, de</p>	

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 6: Programa de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos

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 (pañños 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.

En caso de que los procesos de demolición detecten la presencia de suelos contaminados o residuos

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 6: Programa de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos

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.

<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL****Programa 6: Programa de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión de Residuos Peligrosos**

<b>Indicadores de éxito</b>	Volúmenes por tipo de residuos gestionados de acuerdo con los estándares 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 7: Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 7: Programa de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Contaminación del aire y sonora por inadecuada gestión de las actividades de obra
Medidas de Gestión	
<b>Material particulado:</b>	
<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>	
<b>Ruidos y vibraciones</b>	
<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></ul>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 7: Programa de Calidad de Aire, Ruido y Vibraciones**

- 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 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 traza 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.

<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Porcentaje de capacitación de trabajadores-as de la obra en buenas prácticas de reducción de contaminación del aire y sonora		
<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: Plan de Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 8: Plan de Seguridad Vial, Peatonal y Ordenamiento del Tránsito						
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>			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 del 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 centro escolar durante el período de construcción.</p>						
Monitoreo y cumplimiento						
<b>Indicadores</b>						
<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>						
<b>Monitoreo</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros de accidentes de seguridad vial.</li> </ul>						
<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Número de accidentes viales por la ejecución de los trabajos en las vías		
<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 9: Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL					
Programa 9: Programa de Control de Plagas y Vectores y Manejo de Plaguicidas					
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>			Propagación de plagas y vectores		
Medidas de Gestión					
<p>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:</p> <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> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>No se deben dejar restos de comida o hacer fuego, dado que los alimentos o cenizas calientes pueden atraer especies como roedores y víboras.</p> <p><b>Manejo de Plaguicidas</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>					
Monitoreo y cumplimiento					
<b>Indicadores</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>					
<b>Monitoreo</b>					
<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	<b>Costo estimado</b>		<b>Efectividad esperada</b>
	Construcción	X			Alta



**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 9: 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 10: Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 10: Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Accidentes e incidentes que afecten la seguridad y salud ocupacional y comunitaria
Medidas de Gestión	
<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 carteleras 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>○ Accidentes de trabajo.</li><li>○ Enfermedades profesionales.</li><li>○ 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 10: Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria

- 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 el personal en Medio Ambiente, Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional.

Se definen como actividades de alto riesgo las siguientes:

- Trabajo en Alturas

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 10: Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria

- 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 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 10: Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria

#### 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.

#### Monitoreo y cumplimiento

##### Indicadores

- Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).
- Índice de Gravedad (número accidentes 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).
- Número de personal que utiliza los EPP de acuerdo con el riesgo de la actividad / Número total de personal.
- Número de trabajadores-as con Seguro Médico y Laboral / Número de trabajadores-as total del proyecto

##### Monitoreo

- Planillas de registro de accidentes en obra (incluyendo incapacitantes, mortales).
- Planillas de registro de seguro médico de personal.
- Planillas de registro de entrega de EPP.
- Planillas de registro de capacitación en uso de EPP.
- Planillas de certificación en uso de maquinaria específica.
- Permisos de trabajos para tareas críticas.
- Planillas de registro de horas trabajadas.
- Procedimientos de seguridad para tareas críticas.
- Análisis de riesgos y listas de verificación para trabajos críticos.

	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>		<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				

<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL</b>						
<b>Programa 10: Programa de Seguridad y Salud Ocupacional y Comunitaria</b>						
<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>				Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).		
<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: Gestión de Afluencia de Mano de Obra

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 11: 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 provincial 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>• Línea 144 Nivel Nacional. Brinda atención, asesoramiento y contención para situaciones de violencias por motivos de género, las 24 horas, de manera gratuita y en todo el país. WhatsApp al 1127716463, por mail a <a href="mailto:linea144@mingeneros.gob.ar">linea144@mingeneros.gob.ar</a> y descargando la <a href="#">aplicación</a>.</li></ul> <p>En el siguiente link se puede acceden a <a href="#">Centro de Atención para mujeres y LGBTI+</a> atendida por profesionales capacitados en la problemática, funciona las 24 horas durante todos los días del año bajo la órbita del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Línea 911 Nivel Nacional Para casos de riesgo y emergencia.</li><li>• Línea 145 Nivel Nacional Contra la Trata de Personas. Gratuita, anónima y nacional. Disponible las 24 horas durante todo el año.</li></ul>	

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 11: Gestión de Afluencia de Mano de Obra**

**Monitoreo y cumplimiento**

**Indicadores**

- Cantidad de personal contratado por la contratista
- Cantidad de Mano de Obra Local Contratada (% sobre el total del personal)
- Código de conducta para todo el personal involucrado.
- Cantidad de capacitaciones brindadas y % de asistencia.

**Monitoreo**

- Planilla de control de contratos
- Código de Conducta enviado y firmado por la empresa y los empleados
- Capacitaciones al personal y listado de asistencias

**Plan de Acción Correctivo**

Incumplimiento	Acción	Responsable	Fecha	Indicador de Cumplimiento	Recursos

Etapa del Proyecto en que se aplica:	Preparación	X	Costo estimado	<i>A ser indicado por el contratista en su oferta</i>	Efectividad esperada	<i>Alta</i>
	Construcción	X				
	Abandono	X				
Indicadores de éxito			% de cumplimiento de medidas de mitigación			
Responsable de la Implementación de la Medida			<i>Director de Obra</i>			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			<i>Mensual</i>			
Responsable de la Fiscalización			<i>Inspección de Obra</i>			



## Programa 12: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 12: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra	
<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.
Medidas de Gestión	
<b>Capacitación Ambiental:</b> <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>	
<b>Código de Conducta</b> <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</p>	

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 12: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra

implementación, forma de trabajo y cronograma. Al finalizar las actividades deberá presentarse un 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.

#### **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 o subproyecto según el caso). 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.

*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*

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 12: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra

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 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

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 12: Capacitación Socioambiental al Personal de Obra**

*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.

<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
<b>Indicadores de éxito</b>				Porcentaje de personal capacitado de acuerdo con el Programa de Capacitación.		
<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 13: Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 13: Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias	
<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.
Medidas de Gestión	
<p>El Plan de Contingencias está dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción.</p> <p style="text-align: center;"><b>Plan Estratégico</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><u>Responsabilidades del Contratista:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre salud, higiene y seguridad ocupacional, para lo cual deberá:</li><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 13: Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias

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 redcilla 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 13: Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias

- 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 13: Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias

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 de la Municipalidad, quienes una vez allí se encargarán del manejo de la situación.

#### 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.
- Esté consciente de las áreas donde las aguas hayan cedido. Las carreteras pueden haberse debilitado y podrían derrumbarse bajo el peso de un automóvil.
- Dé servicio a los tanques sépticos, pozos negros, fosos y sistemas de lixiviación dañados tan pronto como sea posible. Los sistemas de alcantarillado dañados pueden presentar un peligro serio para la salud.



### **Plan de Acción**

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

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

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

En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencia, éste se activará en el NIVEL 1 de respuesta (involucra únicamente los recursos del Contratista) y se alertará de inmediato a las empresas públicas de la Municipalidad 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 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 GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 13: Plan de Gestión de Riesgos y Contingencias**

- 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 de la Municipalidad.
- 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.

<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				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.		
<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 14: Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 14: Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red						
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>			Afectación de servicios por roturas durante actividades de obra.			
Medidas de Gestión						
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>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.</p>						
Monitoreo y cumplimiento						
<b>Indicadores</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>						
<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				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.		
<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 15: Información y Participación Comunitaria

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 15: 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	
<b>Responsabilidades de la Firma Contratista</b>	
<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, provincial 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 15: 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.

<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Porcentaje de quejas gestionadas adecuadamente durante el mes según el mecanismo definido sobre el total de quejas generadas.		
<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 16: Procedimiento de Descubrimientos Fortuitos

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 16: Procedimiento de Hallazgos Fortuitos						
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>		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 o una arqueólogo reconocido y bajo Supervisión. El o la arqueólogo 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>						
<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
<b>Indicadores de éxito</b>				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.		
<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 17: Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 17: Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador	
<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.
Medidas de Gestión	
<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 prohibido 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>	
Monitoreo y cumplimiento	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de reclamos por parte de las autoridades, población aledaña y la comunidad en general.</li> </ul>	
Monitoreo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro fotográfico antes y después de obra</li> </ul>	

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 17: Desmovilización y Restauración. Cierre de Obrador						
<b>Etapas del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación		<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción					
	Abandono	X				
<b>Indicadores de éxito</b>				Ausencia de pasivos ambientales luego del cierre de obra. Ausencia de no conformidades por parte del inspector ambiental y social		
<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 18: Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario (con foco en COVID-19)

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 18: Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario (con foco en COVID-19)	
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Afectación de la salud de operadores-as y su impacto en la comunidad del área de influencia por enfermedades infecciosas, especialmente COVID-19.
Medidas de Gestión	
<p>Con el fin de prevenir posibles afectaciones sobre la salud de los operarios y contagios a la comunidad del área de influencia del proyecto en relación con el COVID-19, la Contratista será responsable de la creación, ejecución, monitoreo y cumplimiento de un “Programa de Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario”. Este deberá contener como mínimo los siguientes lineamientos.</p> <p><b><u>Desplazamiento desde y hacia el lugar de trabajo:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se buscará promover en trabajadores-as la utilización de transporte pago por la empresa, o de vehículos particulares para empleados.</li> <li>• Fomentar el uso de bicicletas, así como caminar en caso de ser posible para el trabajador.</li> <li>• Concientización acerca de la higiene de manos antes, durante y después de los desplazamientos, así como la utilización elementos de higiene personal, como alcohol en gel y tapabocas o barbijo).</li> <li>• Promover la limpieza frecuente de ropa y calzado.</li> <li>• Ante síntomas compatibles con COVID19 (fiebre, dolor de garganta, tos, dificultad respiratoria, pérdida del olfato y pérdida del gusto), no utilizar transporte público.</li> </ul> <p><b><u>Ingreso al sitio de obra:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben establecer horarios de entradas y salidas de las personas trabajadoras, tanto en el ingreso y el egreso, como en los descansos.</li> <li>• Al ingreso, se tomará la temperatura con la utilización de un termómetro infrarrojo). El personal que lo realice deberá contar con todos los Elementos de Protección Personal (EPP) necesarios. Si alguien presenta fiebre (&gt;37,5°C) o signos respiratorios, se debe impedir su ingreso y activar el protocolo de aislamiento.</li> <li>• Luego de tomar la temperatura, se deberá administrar alcohol en gel y controlar el uso adecuado de tapabocas.</li> <li>• Al finalizar el control de ingreso de cada turno, se procederá a desinfectar toda la zona y se eliminarán todos los elementos de seguridad descartables usados.</li> </ul> <p><b><u>Elementos de Protección Personal (EPP):</u></b></p> <p>En adición a los EPP provistos por el contratista de acuerdo con los procedimientos de trabajo definidos, y en función a los riesgos de trabajo de cada puesto de trabajo, se agregarán los siguientes, que serán de uso obligatorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barbijo casero o tapaboca.</li> <li>• Guantes acordes a cada actividad y con resistencia a la rotura, solo si es necesario por la actividad laboral, debiendo estimular la higiene de las manos.</li> <li>• Protección facial o anteojos de seguridad según el caso, solo si es necesario para la actividad laboral.</li> <li>• Ropa de trabajo, acorde a la tarea (mangas largas) y se deberá incrementar su frecuencia de lavado.</li> </ul>	

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 18: Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario (con foco en COVID-19)

#### Desarrollo de las tareas:

- **Distanciamiento social:**
  - la distancia interpersonal mínima es de 2 metros, y no puede haber más de una persona cada 1,5 m<sup>2</sup>.
  - Se deben evitar saludos de contacto. Las actividades no esenciales, reuniones y/o eventos deberán ser cancelados.
- **Higiene personal:**
  - disponer de alcohol en gel en todos los sectores y puestos de trabajo, fomentando la importancia del correcto lavado de manos, evitando llevarse estas a la cara.
  - Al estornudar o toser, hacerlo en el pliegue del codo.
  - No se deben compartir utensilios ni elementos personales.
- **Otros aspectos:**
  - Para el caso de almuerzos, cenas, descansos, etc., se deberá mantener el distanciamiento social detallado anteriormente.
  - En caso de visita externa, esta deberá comunicar si existe riesgo de contagio por proximidad con enfermos o por haber estado en zonas clasificadas como de riesgo.
  - Promover el uso individual de computadoras y teléfonos fijos y móviles.
  - Identificar a 1 persona por sector que se convierta en el referente, con el objetivo de que se cumplan las normas básicas y que explique a sus compañeros la importancia de cumplirlas.
  - Fortalecer la instancia de autoreporte en caso de aparición de síntomas en el trabajo.
  - Las personas empleadas mayores de 60 años deberán, prioritariamente, hacer uso de licencia laboral, o desarrollar sus tareas a distancia.

#### Tratamiento de caso sospechoso:

##### **Pasos a seguir**

- Avisar al Responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo en el momento de la situación.
- Asistir al trabajador que presente síntomas compatibles con COVID-19 al Departamento de Higiene y Seguridad o Guardia y Supervisor (el personal que lo asista deberá utilizar barbijo quirúrgico, gafas protectoras, máscara facial, guantes y mameluco sanitario).
- Aislar al trabajador. Se ubicará gazebo sanitario cerrado u otro espacio destinado para aislamiento con el objetivo de anular el contacto personal con otros trabajadores.
- Informar sobre la situación al área correspondiente en el lugar de trabajo. (supervisores, líderes, jefes).
- Solicitar al trabajador-a que identifique a las personas con las que tuvo contacto.
- Organizar el traslado del trabajador-a.

##### **En caso de resultar COVID positivo**

- Dar aviso inmediato y formal a las autoridades sanitarias competentes jurisdiccionales.
- Aislar inmediatamente a trabajadores-as con los que tuvo contacto el trabajador positivo.
- Ejecutar inmediatamente un procedimiento especial e integral de limpieza y desinfección total que permita reiniciar la producción en el menor plazo posible.
- Previo a retomar las actividades, se deberá informar a los trabajadores sobre las acciones y medidas tomadas en consecuencia, para transmitir tranquilidad y serenidad a los mismos.

#### Comunicación interna y capacitación:

##### **Comunicación**

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

### Programa 18: Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario (con foco en COVID-19)

La Contratista realizará la concientización y difusión general de la enfermedad a través de comunicación vía correo electrónico, grupos internos de difusión WhatsApp o personalmente por cartelería dispuesta en el obrador o frente de trabajo. Es obligación de la Contratista colocar a vista de los trabajadores y en todos los sectores posibles el Procedimiento de Higiene y Seguridad en el Trabajo adoptado por la empresa. Asimismo, se deben desarrollar protocolos para el desarrollo seguro de actividades de orden social y comunitario, que prevengan la transmisión de la enfermedad.

#### **Capacitación**

Al inicio de las tareas, personal de Higiene y Seguridad o encargados del sitio, oficina o frente de trabajo, deben abordar el tema de cuidados preventivos ante la situación de contingencia de coronavirus COVID-19, incluyendo pautas de higiene, pautas para el traslado, y otras pautas delineadas en el protocolo o normativa aplicable.

#### **Sistemas de gestión de Higiene y Seguridad Ocupacional:**

Como parte de sus tareas, el Departamento de Seguridad e Higiene de la Contratista debe asegurar el cumplimiento normativo mediante un barrido frecuente de la normativa dictada en todos los niveles jurisdiccionales relevantes, y su incorporación a los procedimientos y sistemas de gestión de higiene, salud, y seguridad ocupacional.

Los responsables del Sistema de Gestión de Higiene, Salud y Seguridad Ocupacional deberán realizar una evaluación frente a las situaciones de riesgo frente a la emergencia sanitaria, para adaptar los procedimientos.

- Implementar procedimientos de trabajo acorde a estas nuevas situaciones de riesgo
- Capacitar a los trabajadores en los nuevos procedimientos.
- Realizar y documentar controles de estado, stock y reposición de EPP y kits de desinfección e higiene.
- Garantizar provisión de EPP y kits de desinfección e higiene de acuerdo con la demanda.
- Garantizar que los elementos y sustancias utilizados para la higienización y desinfección no sean incompatibles con otras sustancias, equipos o instalaciones (ej.: uso de lavandina y su potencial corrosivo) presentes en el ambiente de trabajo, evitando incidentes potencialmente graves
- Se deberán implementar protocolos de actuación en casos de emergencia.
- Se deberán implementar controles médicos y sanitarios al personal, para detectar todo posible síntoma de contagio, y activar protocolos de emergencia.
- Agregado de vacunación contra gripe estacional al esquema de vacunación de empleados. Control de calendarios de vacunación
- Capacitación en recomendaciones ergonómicas para el trabajo a distancia

#### **Mecanismo de atención a consultas y reclamos**

- Asegurar a los empleados el derecho de reportar situaciones laborales donde consideren que no están dadas las situaciones de higiene y seguridad apropiadas, y el derecho de ser eximidos, con justificación razonable, de tareas que presenten un riesgo inminente y serio a su vida o salud, sin acciones punitivas derivadas de esa eximición
- Asegurar un mecanismo accesible para plantear las inquietudes laborales de los empleados

#### **Comunicación externa y con la comunidad:**

La comunicación externa y relación con la comunidad debe hacer foco en las medidas que están siendo implementadas para salvaguardar tanto a los empleados como a la comunidad, atendiendo

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 18: Prevención de Enfermedades Infecciosas en el Ámbito Laboral y Comunitario (con foco en COVID-19)**

todos los aspectos que puedan ser de preocupación para la comunidad (por ejemplo, el uso de trabajadores provenientes de otros sitios, o el riesgo que los trabajadores puedan generar en la comunidad).

**Monitoreo y cumplimiento**

**Indicadores**

- Número de trabajadores-as positivos de COVID-19

**Monitoreo**

- Planillas de registro de temperatura al ingreso y egreso del horario laboral.
- Planillas de entrega de EPP.

<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser indicado por el contratista en su oferta	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción	X				
	Abandono					
<b>Indicadores de éxito</b>				Número de trabajadores-as positivos de COVID-19/número de trabajadores-as totales.		
<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 19: Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL						
Programa 19: Programa de Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales						
<b>Efectos socioambientales que se desea prevenir o corregir:</b>			Afectación de flora y fauna. Afectación de agua, suelo y paisaje. Afectación de la salud ocupacional y de la comunidad.			
Medidas de Gestión						
<p>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.</p> <p>Para la gestión de pasivos, la implementación de medidas de gestión se divide en tres etapas:</p> <p><b>Etapa 1</b></p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p><b>Etapa 2</b></p> <p>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.</p> <p><b>Etapa 3</b></p> <p>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 y Salud Ocupacional y Comunitaria de este PGAS.</p> <p>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.</p>						
Monitoreo y cumplimiento						
<b>Indicadores</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasivos ambientales identificados y tipo</li> </ul>						
<b>Etapa del Proyecto en que se aplica:</b>	Preparación	X	<b>Costo estimado</b>	A ser estimado posterior al relevamiento	<b>Efectividad esperada</b>	Alta
	Construcción					
	Abandono					
<b>Estándares que aplican</b>				-		
<b>Indicadores de éxito</b>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasivos ambientales removidos/pasivos ambientales totales</li> </ul>		
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>				Director de Obra		

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Programa 19: Programa de Manejo de Pasivos Ambientales y Sociales**

<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>	-
<b>Responsable de la Fiscalización</b>	Inspección de Obra

## 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 65**).

Durante la Fase Operativa, la Municipalidad de Santiago del Estero y la Municipalidad de La Banda estarán a cargo de la operación y mantenimiento de la infraestructura instalada, y de los equipos y maquinarias, y serán responsables 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.

**Tabla 65 - PGAS para la Fase Operativa**

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
<p><b>Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Gestión de Residuos Peligrosos</b></p>	<p>Contaminación por una mala gestión de residuos sólidos en la operación y mantenimiento de la infraestructura construida.</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> <li>- Retiro de residuos especiales resultantes de mantenimiento de equipos con operadores autorizados</li> </ul>	<p>Municipio</p>	<p>Auditoría Ambiental del sitio Registros y manifiestos de retiro de residuos especiales.</p>	<p>Autoridad de Aplicación</p>
<p><b>Programa de protección de suelos, agua superficial y subterránea</b></p>	<p>Contaminación de suelo y cuerpos de agua subterránea por un inadecuado manejo del relleno sanitario, fallas en la gestión de líquidos lixiviados e inadecuada gestión de la planta de separación y estación de transferencia. Afectación a servicios ecosistémicos de aprovisionamiento.</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> <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> </ul>	<p>Municipio</p>	<p>Auditoría Ambiental del sitio</p>	<p>Autoridad de Aplicación</p>



Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con un sistema de emergencia para la contención de derrames o fugas de lixiviado.</li> </ul>			
<b>Programa de Protección de la calidad del aire</b>	Contaminación del aire con material particulado, gases y olores.	<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>	Municipio	Auditoría Ambiental del sitio	Autoridad de Aplicación
<b>Programa de Control de Vectores</b>	Presencia de aves y de proliferación de vectores	<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>	Municipio	Auditoría Ambiental del sitio	Autoridad de Aplicación
<b>Programa de Control y Monitoreo del Relleno Sanitario</b>	Contaminación del medio por fallas en el sistema de operación	<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>- 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>- Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio oficial, con protocolo de toma de las muestras, métodos analíticos,</li> </ul>	Municipio	Auditoría Ambiental del sitio	Autoridad de Aplicación

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
		resultados, conclusiones e interpretación			
<b>Programa de Higiene, Seguridad y Salud Ocupacional</b>	Desorden en los sitios de trabajo, alteración del paisaje, y riesgos laborales por la operación y mantenimiento del relleno sanitario, Planta de Separación y obras complementarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación del PGL.</li> <li>- Mantenimiento periódico de las condiciones de orden e higiene de las áreas de trabajo.</li> <li>- Controlar la dispersión de residuos fuera de los límites del módulo de relleno sanitario en operación.</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> <li>- Mantenimiento del cerco perimetral.</li> <li>- Mantenimiento periódico de caminos</li> <li>- Mantenimiento periódico de los equipos.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa nacional y local vigente.</li> </ul>	Municipio	<p>Índice de Frecuencia (número de accidentes x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).</p> <p>Índice de Gravedad (número accidentes graves x 200.000/horas-hombre trabajadas en el período).</p> <p>Índice de Incidencia de Accidentes Mortales (N.º de accidentes mortales x 200.000/N.º de trabajadores expuestos).</p>	Autoridad de Aplicación

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
		- Adoptar buenas prácticas internacionales (incluyendo ISO 45001:2018) para el sistema de gestión de riesgos de salud y seguridad ocupacional			
<b>Programa de Salud y Seguridad de la Comunidad</b>	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>- 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> <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>	Municipio	Auditoría Ambiental del sitio	Autoridad de Aplicación
<b>Programa de Implementación del PISO</b>	Afectación a los medios de subsistencia de los recuperadores informales que asistían al BCA.	- Implementar el PISO y realizar seguimiento y acompañamiento durante el proceso de formalización del empleo.	OE/Municipio	Cantidad de recuperadores trabajando en el Centro Ambiental según lo previsto en el PISO.	OE/Municipio
<b>Programa de Quejas y Reclamos</b>	Afectación de la comunidad local y trabajadores de la obra	Se deberá contar con una herramienta eficiente para la	Municipio	Registro de reclamos y quejas	OE

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
	por la no atención a los reclamos y quejas.	recepción, registro, seguimiento y resolución de reclamos.			
<b>Programa de Mantenimiento Preventivo para Equipo Electromecánico</b>	Contingencias por fallas que puedan dejar de servicio el módulo de relleno sanitario/planta de separación/obras complementarias. Contaminación sonora por operación deficiente	Implementar un programa regular de mantenimiento de maquinaria y equipamiento Monitoreo regular de niveles sonoros.	Municipio	Planillas de registros de mantenimiento. Registros sonoros en adyacencias a plantas y equipos de bombeo.	
<b>Programa de Mantenimiento de Camiones de Recolección de Residuos</b>	Contaminación por mala gestión de las actividades de lavado y mantenimiento de camiones de recolección de residuos	Asegurar que el lavado y mantenimiento de camiones de recolección de residuos se llevan a cabo en talleres habilitados, con sus debidas licencias ambientales	Municipio	Registros de lavado de camiones Registros de mantenimiento de camiones	Autoridad de Aplicación

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
<b>Programa de Capacitación</b>	Falta de conocimiento sobre el rol del personal en la correcta operación del CA (relleno sanitario y planta de separación) y ET, y sobre aspectos de preservación, protección y conservación del ambiente y la seguridad ocupacional en el ejercicio de sus funciones.	<p>Capacitaciones mínimas:</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>- Inducción básica en protección ambiental y seguridad.</li> <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> <li>- <b>Seguridad vial</b> para conductores de camiones de gestión de residuos sólidos</li> </ul>	Municipio	<p>Porcentaje de operarios capacitados de acuerdo con Programa de Capacitación</p> <p>Planillas de registro de capacitación</p>	
<b>Plan de Contingencias</b>	Mala gestión de contingencias ambientales / ocupacionales	<p><b>Plan Estratégico</b></p> <p>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</p>	Municipio	<p>Número de accidentes ambientales y de seguridad gestionados de acuerdo con el procedimiento definido /</p> <p>Número total de accidentes ambientales y de salud ocurridos en el proyecto.</p>	

Plan / Programa	Impacto a Evitar	Medidas de Mitigación Mínimas	Responsable	Indicadores y Cumplimiento, Registros	Supervisión
		evaluación de los riesgos asociados a la construcción. <b>Plan de Acción</b> Establecer los procedimientos a seguir en caso de emergencia.			

## PGAS para Fase de Clausura y Post-Clausura

La Municipalidad de Santiago del Estero, en carácter de 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 la Resolución N° 1.143 de la Provincia de Buenos Aires (normativa de referencia en la materia).

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:

- Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas
- Mantenimiento general del predio del relleno sanitario.
- Operación y Mantenimiento del sistema de gestión de líquido lixiviado
- Mantenimiento del sistema de gestión de biogás
- Control de erosión (control de asentamientos diferenciales, mantenimiento de pendientes finales y cobertura vegetal).
- Mantenimiento de caminos
- Mantenimiento de pluviales (drenaje y gestión de aguas superficiales)
- Mantenimiento de la vegetación
- Control de roedores y vectores de enfermedades
- Vigilancia.

## Presupuesto del PGAS

En la Tabla 57 se incluyen los costos estimados, cronogramas y responsables del seguimiento de los Planes de Gestión Ambiental y Social para los proyectos a financiar.

Tabla 66 - 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
<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	Municipio

Medida	Descripción	Costo estimado	Cronograma	Responsable
<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 (Anexo 3)		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	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.

### Consultas Públicas Significativas con Partes Interesadas

De conformidad con la **NDAS 10 “Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información”** sobre Consulta Pública, se requiere llevar adelante un proceso de consulta.

En el marco del **Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos II (AR-L1342)** se desarrolló el **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**.

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>), la guía de **Planificación de las Consultas Virtuales en el Contexto de COVID-19: Orientaciones para Agencias de**



**Gobierno y Unidades Ejecutoras de los Proyectos** (descargable en <http://dx.doi.org/10.18235/0002502>), y el **Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI)** elaborado para el Programa,

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 ESIAS.

## Mecanismo de Gestión de Reclamos y Resolución de Conflictos

El 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** se presentan los lineamientos a seguir para el desarrollo e implementación del MARRC.

## 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.

## Informes e Inspecciones

### Informe de Cumplimiento

El OE enviará al Banco, para su No Objeción, un informe semestral de cumplimiento con salvaguardias y monitoreo socioambiental.

### 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 67 – 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 Estudio de Impacto Ambiental y Social evaluó los impactos y riesgos ambientales y sociales asociados a la ejecución de las obras contempladas en el Proyecto “Centro Ambiental y Estación de Transferencia La Banda”.

El análisis de impactos y riesgos se enfocó en las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico susceptibles de ser afectados.

En cuanto al análisis general del proyecto, como es habitual en obras de infraestructura 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, contaminación del aire por emisiones de vehículos y maquinarias afectadas a la obra, ruido y vibraciones, riesgo de contaminación de suelos por derrames accidentales, y riesgo de contaminación ambiental 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 del Proyecto. Para ello, se prevé la aplicación de medidas de mitigación adecuadas, detalladas en el Capítulo 6 de este ESIAS, y de buenas prácticas constructivas, que garanticen el cumplimiento de la normativa nacional, y de las NDAS del BID.

La ejecución del Proyecto también implica impactos negativos sobre la población de recuperadores informales que asiste a los BCA de Santiago del Estero y de La Banda para realizar tareas de separación de residuos como medio de subsistencia, para lo cual el MAyDS 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 Proyecto 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 gestión de residuos sólidos urbanos de Santiago del Estero y La Banda. 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 los BCA, 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 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. Asimismo, el proyecto contribuirá a incrementar la cantidad de residuos potencialmente reciclables, disminuyendo las cantidades enviadas a disposición final.

Por ello, se concluye que **la ejecución del proyecto es viable, sin riesgos o impactos socioambientales negativos significativos no mitigables.**

## Referencias

- Abdala, C.; Acosta, J.; Acosta, J.; Álvarez, B.; Arias, F.; Avila, L.; Blanco, M.; Bonino, M.; Boretto, J.; Brancatelli, G.; Cabrera, M.; Cairo, S.; Corbalán, V.; Hernando, A.; Ibagüengoytía, N.; Kacoliris, F.; Laspiur, A.; Montero, R.; Morando, M.; Pelegrin, N.; Fulvio Pérez, C.; Quinteros, A.; Semhan, R.; Tedesco, M.; Vega, L. & Zalba, M.S. (2012). Categorización del estado de conservación de de las lagartijas y anfibienas de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26: 215-248.
- Administración de Parques Nacionales (ADP). Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/parquesnacionales/copo>
- Alford, R. & Richards, S. (1999). Global Amphibian Declines: A problem in applied ecology. Annual Review of Ecology and Systematics.
- Amarilla, M. (2018). El Agua en Santiago del Estero: ¿De dónde viene y cómo la usamos? Proyecto: Tecnologías para la gestión del agua en cuencas rurales. E.E.A. Santiago Del Estero. INTA.
- Angella, G. (2015). Sistema de riego del Río Dulce, Santiago del Estero, Argentina. Brecha de rendimientos y productividad del agua en los cultivos de maíz y algodón. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba (España).
- Angueira, C.; Prieto, D.; López, J. & Barraza, G. (2007) Sistema de Información Geográfica de Santiago del Estero. SigSE 2.0. Ediciones INTA. Santiago del Estero. AR. 1 CD ROM.
- Atlas Total de la República Argentina (ATRA). 1982.
- Benzaquen, L.; Blanco, D.; Bo, R.; Kandus, P.; Lingua, G.; Minotti, P. & Quintana, R. (editores). (2017). Regiones de Humedales de la Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires.
- Boletta, P.; Ravelo, A.; Planchuelo, A. & Grilli, M. (2006). Assessing deforestation in the Argentine Chaco. Forest Ecology and Management.
- Bucher, E.; Coria, R; Curto, E. & Lima, J. (2006). Conservación y uso sustentable. En: Bañados del río Dulce y Laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina) (ed. Bucher E.H.). Academia Nacional de Ciencias (Córdoba, Argentina).
- Butí, C. & Cancino, F. (2005). Ictiofauna de la cuenca endorreica del río Salí-Dulce, Argentina. Acta zoológica Lilloana.
- Cabrera, A. & Willink, A. (1980). Biogeografía de América Latina. 2ª edición corregida. Monografía 13. Serie de Biología. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington DC. EEUU.
- Camba Sans, Gonzalo Hernán. (2015). ¿En qué medida fue efectiva la Ley de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos?: El caso de Santiago del Estero. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
- Cardoso, Y. & Bogan, S. (2016). Consideraciones sobre la presencia de *Trichomycterus barbouri* (Siluriformes, Trichomycteridae) en cuencas de la llanura Chaco-Pampeana, Argentina. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales nueva serie,p

Cedar Lake Ventures, Inc. Weather Spark. [En línea] 2020. [Citado el: 20 de Octubre de 2020.]  
<https://es.weatherspark.com/>

Cisneros A. & Moglia, J. (2017). Alternativa sustentable para zonas áridas y semiáridas In: Giménez, A. & Moglia, J. (Ed) Los Bosques actuales del Chaco semiárido argentino. Ecoanatomía y biodiversidad. Una mirada propositiva. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Santiago del Estero, Argentina. [en línea] [fecha de consulta: 10 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://fcf.unse.edu.ar/archivos/publicaciones/libro-ecoanatomia/ecoanatomia-p3-03-cisneros-Prosopis-alba-alternativa-sustentable-para-zonas-aridas-y-semiaridas.pdf> ISBN digital: 978-987-4078-13-

Coconier, E. (2005). La conservación de las aves acuáticas para las Américas. Aves argentinas. Asociación Ornitológica del Plata.

Comité de Cuenca del Río Salí Dulce. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/obras-publicas/hidricas/comite-de-cuenca-del-rio-sali-dulce>

Collantes, M. (1983). Geología de la cuenca del río Dulce entre Termas de Río Hondo y Los Quiroga con énfasis en Geomorfología. Facultad de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Tucumán. IIB2 C (17-48); IIB3 (59-60).

Dente, M. & Martínez, S. (S/F). Fecha de consulta 2/6/2021. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/85.pdf>

Educar. Ministerio de Educación de la Nación. Disponible en:  
<http://mapoteca.educ.ar/.files/index.html.1.1.html>

Fuente: “Lineamientos Mínimos para Preparar un Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) para la Ciudad de La Banda” Néliida Marta Sacundo, 2017.

Fumagalli, C. & Sacundo N. (2010). Evaluación de Impacto Ambiental a la Empresa Ecoban S.A. Cátedra Impacto Ambiental. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero

Giraud, A.; Arzamendia, V.; Bellini, G.; Bessa, C., Calamante, C.; Cardozo, G.; Chiaraviglio, M.; Costanzo, M.; Etchepare, E.; Di Cola, V.; Di Pietro, D.; Kretzschmar, S.; Palomas, S.; Nenda, S.; Rivera, P.; Rodríguez, M.; Scrocchi, G. & Williams, J. (2012). Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26: 303-326. 44 Prado, W.; Waller, T.; Albareda, D.; Cabrera, M.; Etchepare, E.; Giraud, A.; González Carman, V.; Prosdocimi, L. & Richard, E. (2012). Categorización del estado de conservación de las tortugas de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26: 375-387.

Instituto Geográfico Nacional – IGN. Áreas protegidas, Corrientes de aguas intermitentes y perennes, red vial nacional y provincial, provincias y departamentos.  
<https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>

Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES)

Instituto Nacional del Agua (INA). Subsecretaría de Recursos Hídricos (2002). Atlas Digital de los Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina

Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES)

- IUCN (2015). The IUCN Red List of Threatened Species: an Online Reference. versión 2015-3. Disponible en: Ultimo acceso: 11 diciembre 2015.
- Leiva, Marta & Ledesma, Ana & Wottitz, Carlos & Diodato, Liliana. (2018). EVALUACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE CALIDAD DE AGUAS DEL RÍO DULCE, SANTIAGO DEL ESTERO.
- Liotta, J. (2005). Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. Serie Documentos N°3.
- López, G; Coronel, E; Rosas, D. & Berdaguer, J. (1998). Relevamiento ambiental en Santiago del Estero. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Facultad de Agronomía y Agroindustria. Congreso de Desarrollo Regional Tomo II. Secretaria de Cs. y Tecnología. Universidad Nacional de Catamarca. 1998.
- Martin, A. (1999). Hidrogeología de la Provincia de Santiago del Estero, Ediciones del Rectorado Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- Martín. Et. al. (2000). Carta geológica de Santiago del Estero 2763-III. Servicio Geológico Minero Argentino - Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Martín, R.; Cortes, J.; Stomiolo, A.; Thir, J. (1999). Hidrogeología Santiago del Estero. Universidad Nacional de Santiago del Estero - INTA.
- Mendoza, E. & González, J. (2011). Las ecorregiones del Noroeste Argentino basadas en la clasificación climática de Köppen. Serie Conservación de la Naturaleza.
- Meloni, D.; Silva, M.; Targa, M.; Moura Silva, D; Bolzón de Muñiz, G. & Catán, A. (2018). Intoxicación de plantines de Eucalyptus camaldulensis Dehnh sometidos a la deriva simulada de glifosfato” In: Giménez, A. M. y G. I. Bolzón de Muñiz (Ed) Los Bosques y el Futuro. Consolidando un vínculo permanente en la educación forestal. Cooperación Binacional Argentina-Brasil. Universidad Nacional de Santiago del Estero (Argentina) – Universidad Federal de Paraná (Brasil). Santiago del Estero, Argentina. [en línea] [fecha de consulta: 10 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://fcf.unse.edu.ar/archivos/publicaciones/libro-los-bosques-y-el-futuro/Los-bosques-y-el-futuro- Capitulo-09.pdf>
- Meteoblue. (27/3/2021). Disponible en: [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/marcos-ju%C3%A1rez\\_argentina\\_3844899](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/marcos-ju%C3%A1rez_argentina_3844899)
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación (MAGyP). (s/f). Atlas Climático Región Noroeste. Santiago del Estero. Oficina de Riesgo Agropecuario. Disponible en: [http://www.ora.gov.ar/eval\\_atlas\\_noa\\_santiago\\_cultivos.php](http://www.ora.gov.ar/eval_atlas_noa_santiago_cultivos.php)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Nación. Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático (SIMARCC). <https://simarcc.ambiente.gob.ar/mapa-riesgo>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Nación. Sistema Integrado de Información Ambiental-SInIa. <https://sinia.ambiente.gob.ar/geovisor.php>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Nación (2015). Tercera comunicación nacional. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/tercera-comunicacion>

Morello, J. & Adamoli, J. (1974). Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Buenos Aires.

Municipalidades de Argentina. Disponible en:  
<https://www.municipalidad-argentina.com.ar/municipalidad-la-banda.html>

MURPHY J, RILEY J. A modified single-solution method for the determination of phosphate in natural waters. 1962, citado por SANCHEZ, Judith. V-100 El fósforo, parámetro crítico de calidad de agua técnicas analíticas y de muestreo. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. [En Línea].

ORA: Oficina de Riesgo Agropecuario. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. (fecha de Consulta 29/3/2021). Disponible en:  
[http://www.ora.gob.ar/eval\\_atlas\\_noa\\_santiago\\_clima.php](http://www.ora.gob.ar/eval_atlas_noa_santiago_clima.php)

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático IPCC (2021). Cambio Climático 2021: Bases físicas del clima. Contribución del Grupo de Trabajo I al Sexto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático [MassonDelmotte, V., et al (eds.)]. Universidad de Cambridge. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

Paoli, H.; Elena H.; Mosciaro J.; Ledesma F.& Noé, Y. (2011a). Caracterización de las cuencas hídricas "Juramento - Salado". INTA

Paoli, H.; Elena H.; Mosciaro J.; Ledesma F.& Noé, Y. (2011b). Caracterización de las cuencas hídricas "Rosario - Horcones – Urueña". INTA

Pérez-Carrera, A.; Moscuzza, C. & Fernández-Cirelli, A. (2008). Efectos socioeconómicos y ambientales de la expansión agropecuaria. Estudio de caso: Santiago del Estero, Argentina. Revista ecosistemas, 17(1).

Roic, L. & Villaverde, A. (2006). Flora autóctona de Santiago del Estero. Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Roic, L.; Carrizo, E. & Palacio, M. (2000). Composición de la flora de los alrededores de la ciudad de Santiago del Estero, Argentina. Rev. Quebracho 8: 40- 46.

Secretaría de la Producción, Recursos Naturales, Forestación y Tierras de Santiago del Estero. Ley N° 6.801. Sistema de Información Territorial de Santiago del Estero. Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero. Centro Regional Tucumán Santiago del Estero. INTA. Ministerio de Agroindustria de la Nación.

Schiava, R.; Nieto, M. & Urtubey, E. (S/F). Análisis de la respuesta espectral de suelos mediante modelos elastoplásticos. Grupo de Mecánica Computacional y Experimental – FCEyT – UNSE. Santiago del Estero

Schiava, R. & Lucio, T. (1996). Suelos Colapsables y Licuefables de Santiago del Estero- Fundaciones Aplicables, Consejo Profesional de Ingeniería de Santiago del Estero.

Vaira, M.; Akmentins, M.; Attademo, M.; Baldo, D.; Barrasso, D.; Barrionuevo, S.; Basso, N.; Blotto, B.; Cairo, S.; Cajade, R.; Céspedes, J.; Corbalán, V.; Chilote, P.; Duré, M.; Falcione, C.; Ferraro, D.; Gutierrez, F.R.; Ingaramo, M.R.; Junges, C.; Lajmanovich, R.; Lescano, J.; Marangoni, F.; Martinazzo, L.; Marti, L.; Moreno, L.; Natale, G.; Pérez Iglesias, J.; Peltzer, P.; Quiroga, L.; Rosset, S.; Sanabria, E.; Sanchez, L.; Schaefer, E.; Úbeda, C. & Zaracho, V. (2012).

Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26: 131-159.

Vélez, S; Rueda, C.; Campos, C.; Milanesi, E.; Sarmiento, M.; Lorenz, G.; Lima, J.; Ludueña, M. & Gianuzzo, N. (2006). Informe Final Proyecto: Contaminación del Barrio Autonomía por contaminación de humos de carbonización. Llevado a cabo por la Universidad Nacional de Santiago del Estero a solicitud del Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero.

Vivienda con salida directa al exterior, sus habitantes no pasan por pasillos o corredores de uso común, construida originalmente para que habiten personas. Generalmente tiene paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja. Se considera propia de áreas rurales.

Volante, J. (2014). Dinámica y consecuencias del cambio en la cobertura y el uso del suelo en el Chaco Semi-Árido. Tesis Doctoral. Escuela para graduados Ing. Agr. Alberto Soriano Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.

Volante, J.; Mosciaro, M.; Gavier-Pizarro, G. & Paruelo, J. (2016). Agricultural expansion in the Semiarid Chaco: Poorly selective contagious advance.

Vúletin, A. (1960). Zoonimia Andina (Nomenclador zoológico). Universidad Nacional de Tucumán. Argentina



## Anexos

# Anexo 1. Procedimiento de Gestión Laboral (PGL)

## Consideraciones Generales

En cumplimiento con el MPAS se elabora el presente Procedimiento de Gestión Laboral (PGL) a fin de establecer el alcance y la aplicación de la NDAS 2 “Trabajo y condiciones laborales” para este 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 es del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS).

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)

### 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 aparato 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 este Proyecto en virtud de garantizar una adecuada gestión laboral:

**Tabla 68 – Normativa Internacional**

Convenio Internacionales	
Convenio 87	<u>Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación</u>
Convenio 98	<u>Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva</u>
Convenio 29	<u>Convenio sobre el trabajo forzoso,</u>
Convenio 105	<u>Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso,</u>
Convenio 138	<u>Convenio sobre la edad mínima</u>
Convenio 182	<u>Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil</u>
Convenio 100	<u>Convenio sobre igualdad de remuneración</u>
Convenio 111	<u>Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación),</u>
Convenio 81	<u>Convenio sobre la inspección del trabajo</u>
Convenio 122	<u>Convenio sobre la política del empleo,</u>
Convenio 129	<u>Convenio sobre la inspección del trabajo (agricultura),</u>
Convenio 144	<u>Convenio sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo),</u>

**Tabla 69 – Normativa referida a leyes laboral**

Legislación Nacional	
Constitución Nacional	El artículo 14 de la Constitución Nacional establece que todos los habitantes de la Nación gozan del derecho a trabajar y ejercer toda industria lícita
Ley 11.544/29	Ley de jornada laboral
Ley 14.250/53	Convenciones Colectivas de Trabajo.
Ley 14.786/58	Ley Instancia obligatoria de conciliación en los conflictos colectivos de trabajo
Ley 18.345/69	Organización y procedimiento de la justicia nacional del trabajo

<b>Ley 20.744/76</b>	Contrato de trabajo
<b>Ley 23.551/68</b>	Asociaciones sindicales
<b>Ley 23.789/ 90</b>	Servicio de telegrama y carta documento para los trabajadores dependientes, los jubilados y los pensionados, absolutamente gratuito
<b>Ley 24.013/91</b>	Ley Nacional de empleo
<b>Ley 24.557/95</b>	Riesgos del trabajo
<b>Ley 25.013/98</b>	Reforma laboral
<b>Ley 25.323/00</b>	Nuevo régimen indemnizatorio por falta o deficiente registración del empleo.
<b>Ley 25.877/04</b>	Ordenamiento del régimen laboral
<b>Ley 27.555/20</b>	Régimen Legal del Contrato de Teletrabajo
<b>Ley 20.337/73</b>	Ley de Cooperativas: "Agrupaciones de trabajadores que, organizados bajo la forma de cooperativas, prestan sus servicios personales al grupo para que este a su vez negocie con terceros el producto objetivo o los servicios mismos y distribuya luego entre los cooperativistas toda o la mayor parte de la utilidad obtenida en proporción al trabajo realizado"

### Legislación de la Provincia de Santiago del Estero

<b>Constitución Santiago del Estero Artículo 20</b>	<b>Protección laboral:</b> El trabajo es un derecho y un deber social y como tal gozará de la protección de las leyes
<b>Ley 7.049/12</b>	Código de Procedimiento Laboral de Santiago del Estero

**Tabla 70 – Normativa referida a Seguridad e Higiene Laboral**

Legislación Nacional	
<b>Ley 19.587/72</b>	Ley General de Higiene y Seguridad Laboral.
<b>Ley 21.663/77</b>	Aprueba el convenio sobre la prevención y el control de riesgos profesionales causados por las sustancias o agentes cancerígenos
<b>Ley 21.664/77</b>	Aprueba el convenio relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes

Legislación Nacional	
<b>Ley 24.028/91</b>	Establece presupuestos de responsabilidad. Accidentes, acción contra terceros, indemnizaciones, asistencia médica, fondo de garantía, entre otras.
<b>Resolución 369/91</b>	Aprueba normal para uso, manipuleo y disposición segura de bifenilos policlorados y sus desechos
<b>Ley 24.557/95</b>	Ley de prevención de riesgos del trabajo. Seguro por accidentes y enfermedades del trabajo.
<b>Decreto reglamentario 1.338/96</b>	Reemplaza Títulos II (Prestaciones de Medicina y de Higiene y Seguridad en El Trabajo) y VIII (Estadísticas de accidentes y enfermedades del trabajo) del Anexo I del Decreto N.º 351/79.  Reemplaza Anexo VIII del decreto 351/79.
<b>Decreto reglamentario 1.792/92</b>	Reglamentario de la Ley 24.028/91.
<b>Decreto 658/96</b>	Riesgo de Trabajo. Aprueba el listado de enfermedades profesionales.
<b>Decreto reglamentario 351/79</b>	Actualiza métodos y normas técnicas referidas a Medidas de Seguridad en el trabajo. Trabajos de Soldadura se encuentran comprendidos en los artículos 152 a 159, en ellos se establece indicaciones de características constructivas con adecuada ventilación e iluminación, medidas de seguridad, necesidad de capacitaciones y obligaciones a cumplir.
<b>Decreto reglamentario 170/96</b>	Fija criterios de la estructura del plan de Mejoramiento (Art. 4 de la ley) y métodos de solución de conflictos acordes a la relación que une las partes.
<b>Decreto 1.057/03</b>	Modifica Decreto 911/96 y 351/79 con la finalidad de facultar a la superintendencia de riesgos del trabajo para actualizar las especificaciones técnicas de los reglamentos de higiene y seguridad en el trabajo.
<b>Decreto 911/96</b>	Establece reglamento de Higiene y Seguridad en el trabajo para la industria de la construcción.
<b>Resolución 523/95</b>	Establece especificaciones de Agua para Bebida, modificatoria de Art. 58 del Decreto 351/79.
<b>Resolución SRT 299/11</b>	Establece reglamentaciones que procuran la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores.

Legislación Nacional	
<b>Resolución SRT 463/09 y N.º 529/09 (modificatoria de 463/09)</b>	Establece solicitud y contrato Tipo de Afiliación a ART, registro de Cumplimiento de Normas de Salud, Higiene y Seguridad en el Trabajo y relevamiento general de riesgos laborales.
<b>Resolución SRT 103/05</b>	Establece sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el Trabajo.
<b>Resolución 295/03</b>	Establece especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas. Modifica decreto 351/79.
<b>Disposición 02/83 de la Dirección Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo</b>	Establece que los elementos de higiene personal deben quedar a consideración de servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad. Aclaratorio de Art. 42, Anexo I del Decreto 351/79 “solamente refiere a características constructivas del establecimiento.”
<b>Disposición 1/95</b>	Actualización del listado de sustancias y agentes cancerígenos
<b>Resolución 51/97</b>	Establece los mecanismos para la adopción de medidas de seguridad preventiva, correctivas en las obras de construcción
<b>Norma IRAM 80059</b>	Clasificación de microorganismos infectantes por grupo de riesgo para humanos y animales y su relación con los niveles de bioseguridad según actividad desarrollada 2001.
<b>Resolución 415/02</b>	Dispone el funcionamiento del registro de sustancias y agentes cancerígenos
<b>Resolución 230/03</b>	Establece la obligación de los asegurados y auto asegurados de denunciar los accidentes y enfermedades profesionales
<b>Resolución SRT 001/05</b>	Establece el Programa para la Prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en Pymes
<b>Ley 27.348/17</b>	Complementaria de la Ley sobre Riesgos del Trabajo.
<b>Decreto Nacional N.º 334/96</b>	Reglamenta la Ley 24.445/95 y pone exclusivamente en cabeza de la Aseguradora o del empleador autoasegurando la obligación de otorgar las prestaciones, en caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional.

Legislación de la Provincia de Santiago del Estero	
<b>Ley N.º 2.092/49</b>	En Art. N.º 51: establece que los contratistas de obras públicas deberán dar estricto cumplimiento a las disposiciones sobre legislación del trabajo, Leyes Laborales;

	Convenios Colectivos de trabajos; Leyes Jubilatorias y de Previsión Social; Ley de Seguridad Industrial, Higiene Ambiental y Medicina del Trabajo, Leyes impositivas; Leyes de salubridad y demás ordenamientos de análoga naturaleza y las que en adelante se impusieran.
<b>Legislación municipal de Santiago del Estero</b>	
<b>Ordenanza N.º 3.106/98</b>	Declara obligatoria la limpieza y desinfección anual de los tanques y/o cisternas que contengan agua potable de red en: clubes, sanatorios y/o clínicas, hospitales, consultorios, laboratorios, escuelas, bares y/o confiterías y/o lugares de comidas, instituciones o empresas públicas o privadas y los edificios de cuatro o más departamentos con depósitos de agua de red compartidas.

**Tabla 71 – Normativa referida a igualdad y no discriminación en el ámbito laboral**

<b>Legislación Nacional</b>	
<b>Constitución Nacional</b>	Argentina otorga Jerarquía Constitucional a las Convenciones incorporadas en el artículo 75 inciso 22 para este análisis en concreto aplica la Convención Internacional sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial; la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer y la Convención sobre los Derechos del Niño.
<b>Ley 20.744/76</b>	Ley de contrato de trabajo, Art. 17 “prohíbe cualquier tipo de discriminación entre los trabajadores por motivo de sexo, raza, nacionalidad, religiosos, políticos, gremiales o de edad.” Y en el art. 81 establece la igualdad de trato en “identidad de situaciones.
<b>Ley 26.940/14</b>	Promoción del trabajo registrado y prevención del fraude laboral
<b>Ley 22.431/81</b>	Sistema de protección integral de las personas discapacitadas El Estado nacional, sus organismos descentralizados o autárquicos, los entes públicos no estatales, las empresas del Estado y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, están obligados a ocupar personas discapacitadas que reúnan condiciones de idoneidad para el cargo, en una proporción no inferior al cuatro por ciento (4 %) de la totalidad de su personal.
<b>Ley 23.592/88</b>	Ley antidiscriminación
<b>Ley 26.390/08</b>	Prohibición del trabajo infantil y protección del trabajo adolescente

<b>Ley 26.847/13</b>	Explotación por trabajo infantil incorporación del delito al código penal.
<b>Ley 27.210/15</b>	Cuerpo de Abogados y Abogadas para Víctimas de Violencia de Genero. De su creación y funciones.
<b>Ley 25.871/04</b>	Política Migratoria Argentina. Establece que el Estado en todas sus jurisdicciones garantizará la igualdad de acceso a los inmigrantes y sus familias en las mismas condiciones de protección y derechos de que disfrutaban los nacionales, en particular en materia de servicios sociales, bienes públicos, salud, educación, justicia, trabajo, empleo y seguridad social.
<b>Ley 26.485/09</b>	Ley de protección integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales. El artículo 11 sienta las bases para la adopción de políticas proactivas, incluida la prevención del acoso sexual en empresas y sindicatos, y llama a la acción de múltiples agencias, incluida la sociedad civil, para implementarlas.
<b>Ley 27.636/21</b>	Establece que el sector público nacional debe reservar, al menos, 1% de sus cargos y vacantes para personas travestis, transexuales y transgénero.
<b>Ley 27580/20.</b>	Aprueba el convenio sobre la eliminación de la violencia y el acoso en el mundo del trabajo.
<b>Ley 26.364/08</b>	Ley de Prevención y Sanción de la trata de Personas y Asistencia a Víctimas.
<b>Ley 27.410/17</b>	Concientización sobre la Violencia de Género
<b>Ley 27.039/14</b>	Créase el “Fondo Especial de Difusión de la Lucha contra la Violencia de Género”. Línea telefónica gratuita con alcance nacional “144”
<b>Ley 26.743/12</b>	Establece el derecho a la identidad de género de las personas
<b>Ley 27.499/19</b>	Establece la capacitación obligatoria en género y violencia de género para todas las personas que se desempeñan en la función pública, en los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial de la Nación.
<b>Ley 27.412/14</b>	Ley de Paridad de Género en Ámbitos de Representación Política.
<b>Ley 25.674/02</b>	Participación femenina en las unidades de negociación colectiva de las condiciones laborales, en función de la cantidad de trabajadores en la rama o actividad de que se trate. Integración de mujeres en cargos electivos y representativos de las asociaciones sindicales. Porcentajes de dicha representación;



<b>Ley 24.716/96</b>	Establece para la madre trabajadora en relación de dependencia una licencia especial, a consecuencia del nacimiento de un hijo con Síndrome de Down;
<b>Decreto 254/98</b>	Aprueba el Plan para la igualdad de oportunidades entre varones y mujeres en el mundo laboral
<b>Resolución 220/20</b>	Créase el PROGRAMA NACIONAL PARA LA IGUALDAD DE GÉNEROS EN EL TRABAJO, EL EMPLEO Y LA PRODUCCIÓN "IGUALAR" en el ámbito de la SUBSECRETARÍA DE POLÍTICAS DE IGUALDAD. El objetivo general es reducir las brechas y segmentaciones que componen la desigualdad estructural en el mundo del trabajo, el empleo y la producción para mujeres y personas LGBTI+, desde una mirada interseccional y de derechos humanos.

<b>Legislación de la Provincia de Santiago del Estero</b>	
<b>Ley N.º 5711/89</b>	Establece un sistema de protección integral a las personas discapacitadas y su familia a fin de asegurar a los mismos asistencia médica social educacional laboral profesional, franquicias y estímulos tendientes a contrarrestar las desventajas que la discapacidad les provoca y garantizarles el derecho de lograr mediante su esfuerzo desempeñar un rol digno que le permita integrarse activamente a la comunidad.
<b>Ley N.º 7.032/11</b>	Adhiere a la Ley Nacional N.º 26.485 de Violencia de Género
<b>Ley N.º 6.990/10</b>	Incorpora la Oficina de Protección a las Víctimas de Violencia Familiar y de la Mujer en el ámbito del Poder Judicial.
<b>Ley N.º 7.333/21</b>	Capacitación Obligatoria en la temática de Género y Violencia contra las Mujeres y diversidades para Asociaciones Civiles y Deportivas, según lo establecido en la Ley Nacional N.º 27.499 "Ley Micaela".

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 OIT<sup>22</sup>).

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>23</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>24</sup>, proporciona bienes y materiales al proyecto, donde el proveedor 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>25</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.

## Descripción de la mano de obra en el Proyecto

### Identificación y caracterización de trabajadores/as involucrados en el Proyecto:

El objetivo general del proyecto es reducir la cantidad de residuos que se destinan a disposición final, formalizar la actividad de recuperación, mejorar los servicios de higiene urbana y promover la separación en origen y aprovechamiento de los residuos reciclables, a fin de impulsar una gestión de recursos más sostenible e inclusiva.

---

<sup>22</sup> Organización Internacional del Trabajo

<sup>23</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>24</sup> Los proveedores primarios o principales son aquellos que, de manera continua, suministran bienes o materiales esenciales para las funciones medulares del proyecto

<sup>25</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

El proyecto contempla el diseño y construcción de la siguiente infraestructura:

- Centro Ambiental en Santiago del Estero
- Planta de separación en La Banda

Además, el proyecto prevé el cierre y saneamiento de basurales, uno en Santiago del Estero y otro en La Banda. Actualmente, el basural de Santiago del Estero se encuentra en funcionamiento y es operado por una empresa tercerizada que tiene contrato con la municipalidad y realiza en el mismo una disposición de los residuos a modo de Basural controlado a Cielo Abierto. Por su parte, el basural de La Banda (denominado Basural 2 activo), es un sitio de disposición final no controlado que presenta tareas de acomodamiento rudimentario por parte de la Cooperativa de recuperadores.

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 GRSU 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 la Economía Circular en miras del Desarrollo Sostenible, implica la intersección de los aspectos ambientales, económicos y sociales con 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 a la estructura organizacional se considera que las contrataciones directas de personal bajo la modalidad de contratación de servicios estarán coordinadas por el MAyDS 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 **Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos II AR-L1342** requerido por el MAyDS (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 ambiental y planta de separación 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, entre ellos paneles solares. El Proyecto deberá llevar a cabo una debida diligencia robusta 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 Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS): Dirección de Proyectos Ambientales, Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental,
- Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Agua y Medio Ambiente, a través de la Subsecretaría de Medio Ambiente de Provincia de Santiago del Estero
- Municipalidad de Santiago del Estero
- Municipalidad de La Banda
- Otros organismos públicos vinculado a tareas del Proyecto.

**Tabla 72 – 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 de Locación de Servicios. A nivel de Proyecto las contrataciones estarán a cargo del MAyDS y estarán vinculadas principalmente a la contratación individual de consultores para la inspección técnica 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 Proyectos 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.

## 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 del centro ambiental de Santiago del Estero y la planta de separación de La Banda, conjuntamente con el cierre y saneamiento de basurales y 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 basurales a cielo abierto (BCA) 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 NNyA en condiciones ineficientes, sin una organización de tareas, ni sistemas de seguridad e higiene mínimos para el cuidado integral de las personas.

Muchas 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, naturalizadas y legitimadas y no son atendidas.

### Trabajo Infantil<sup>26</sup>

En Argentina, el trabajo de menores de 16 años está prohibido por ley y se penaliza a quienes se aprovechan económicamente del trabajo de menores. 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 y adolescente](#) (OIT-CEPAL, 2019), el riesgo promedio para Argentina a nivel departamental es del 6,54%, alcanzando un 8,8% en los departamentos de mayor riesgo. En Argentina, según el modelo, el **riesgo de trabajo infantil y adolescente** es: i) creciente con la edad de niñas, niños y adolescentes (NNyA), ii) mayor en los varones, iii) aumenta para NNyA en hogares cuyo jefe es asalariado no registrado o es trabajador no asalariado en las zonas urbanas. Además, dentro de los **factores de protección**, se encuentran: i) el mayor nivel de escolaridad del jefe/a del hogar, ii) la asistencia a la escuela de NNyA y iii) la cobertura de salud paga para NNyA.

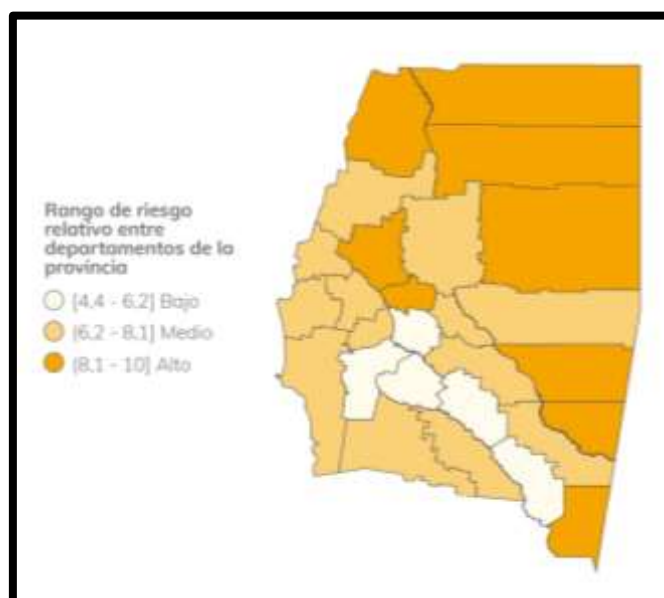
En el ámbito nacional, los departamentos de alto riesgo se caracterizan por tener una mayor proporción de **población rural y de hogares con NBI**. A su vez, tienen la mayor proporción de población entre 0 y 17 años sin cobertura de salud paga. Además, los departamentos de riesgo alto exhiben la **mayor proporción de población entre 12 y 17 años que no asiste a la escuela**. En estos

---

<sup>26</sup> “estrategias de supervivencia o actividades productivas de comercialización o prestación de servicios, remuneradas o no, realizadas por niños y/o niñas, por debajo de la edad mínima de admisión al empleo o trabajo establecida en nuestro país, que atenten contra su integridad física, mental, espiritual, moral o social y que interrumpen o disminuyan sus posibilidades de desarrollo y ejercicio integral de sus derechos” (COPRETI, 2013, p.15).

departamentos también se presenta un nivel crítico en el ICSE<sup>27</sup> y una mayor proporción de población entre 3 y 17 años en esas condiciones. En los departamentos de alto riesgo, es un poco mayor el porcentaje de NNyA cubiertos por la asignación universal por hijo (AUH), lo que puede estar relacionado con el hecho de que en estos territorios es mayor el porcentaje de hogares con jefe asalariado no registrado. Sin embargo, la diferencia de cobertura de la AUH no es tan significativa entre departamentos según riesgo, como sí lo es la diferencia entre la proporción de hogares con jefes/as asalariados no registrados. En este sentido, deberían fortalecerse las políticas públicas en relación con la cobertura de la AUH, la formalización laboral de las personas adultas y la retención escolar, especialmente en el tramo etario de 15 a 17 años.

El riesgo de trabajo infantil y adolescente en Santiago del Estero es del 7,6 %, (superior al promedio nacional) alcanzando en la región del Noroeste de país a 76.797 niños, niñas y adolescentes (NNyA) de zonas urbanas que realizan actividades para el mercado, de los cuales 66 % son varones y el 44 % son mujeres y 24.485 NNyA de la región rural que realizan actividades para el mercado, de los cuales 62% son varones y el 38 % son mujeres. El partido capital se encuentra en el rango de riesgo medio (6,2 % a 8,1 %) y el partido de La Banda en rango alto (8,1% a 10%) indicando mayor riesgo de TI.



**Figura 70 – Riesgo de Trabajo Infantil por departamento, provincia de Santiago del Estero. Fuente: OIT-CEPAL, 2019**

En el relevamiento realizado a nivel local<sup>28</sup> no se encontraron indicios de trabajo infantil en tareas de recolección / separación informal. Sin embargo, estudios vinculados al tema destacan que la participación de los niños, niñas y adolescentes en esta actividad aparece en varios casos “invisibilizada”, esto es, que la actividad laboral que realizan no es considerada como tal por los adultos.

<sup>27</sup>Índice que clasifica unidades geográficas en función de la vulnerabilidad social. Esta es una medida multidimensional calculada a partir de las características de la vivienda, el acceso a agua segura, el saneamiento adecuado, la educación formal de personas adultas del hogar y la capacidad económica.

<sup>28</sup> Según informe realizado por la Consultora HYTSA ESTUDIOS Y PROYECTOS S.A: estudio denominado: “PROYECTO EJECUTIVO DE SEIS (6) CENTROS AMBIENTALES DISTRIBUIDOS EN EL NORTE DEL TERRITORIO ARGENTINO”.

Por ello el Proyecto contempla medidas específicas y considera que cuando las condiciones de trabajo mejoran para los segregadores (provisión de materiales limpios, uso de galpones de reciclaje, servicios de salud familiares, cierre de vertederos y control del ingreso) tácitamente se reduce el riesgo para los menores que continúan en labores de segregado en los vertederos o en las tareas realizadas en sus hogares<sup>29</sup>. Dadas estas características, la implementación del proyecto brindará un marco mucho más protegido para prevenir el trabajo infantil que el estado de situación actual (Plan de Inclusión Social, PISO).

**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.

---

<sup>29</sup> OIT / IPEC (2004). Evaluación Temática Regional: Trabajo Infantil en la Segregación y Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe. Lima: Sudamérica. 100 pp. (Serie: Documento de Trabajo, 190). Recuperado de: <http://white.lim.ilo.org/ipsec/boletin/documentos/ct190.pdf>

**Tabla 73 – 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: MAYS	No se identifican riesgos específicos y considerables. Posibles riesgos vinculados con salud y seguridad ocupacional en ambientes internos (accidentes, estrés, carga mental, factores psicofísicos)	MAYS
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).	Contratistas (Responsable Ambiental y social)
Obras Civiles de infraestructura y equipamiento del Centro ambiental de Sgo. del Estero y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Centro Ambiental Santiago del Estero</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relleno Sanitario y planta de tratamiento de lixiviados</li> <li>○ Planta de Clasificación y sector de acopio de material clasificado</li> <li>○ Sector de vidrios, neumáticos y voluminosos, áridos</li> <li>○ Sector de poda y compostaje</li> <li>○ Galpón de mantenimiento</li> <li>○ Administración, vestuarios, comedor y sala de primeros auxilios</li> <li>○ Guardería</li> </ul> </li> </ul>	Ciudad de Santiago del Estero y La Banda (Provincia de Santiago del Estero)	<p>Se identifican riesgos específicos que podrán ser evitados con las medidas de seguridad y los protocolos correspondientes</p> <p><b>En obradores y lugar de obra:</b></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><b>En los procesos de contratación de personal:</b></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>	Empresas Contratistas



Grupo de Actividad	Actividad	Lugar/Ubicación	Riesgo identificado	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Obras complementarias: acceso, báscula de pesaje y control, estacionamiento</li> <li>● <b>Planta de separación La Banda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Planta de Separación</li> <li>○ Galpón de mantenimiento</li> <li>○ Punto limpio</li> <li>○ Administración, vestuarios, comedor y sala de primeros auxilios</li> <li>○ Obras complementarias: acceso, báscula de pesaje y control, estacionamiento</li> </ul> </li> <li>● <b>Cierre y saneamiento de basurales, uno en Santiago del Estero y otro en La Banda.</b></li> </ul>		<p><b>En la ejecución de las obras previstas:</b></p> <p><b>Riesgos de trabajo:</b></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>● derrames accidentales por uso de maquinaria, combustibles,</li> <li>● Riesgos de explosión e incendios</li> </ul> <p><b>Riesgos ergonómicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Postura forzada; Movimiento repetitivo; Manipulación de cargas; Aplicación de fuerzas: Sobreesfuerzo</li> </ul>	
<p><b>Puesta en marcha del Centro ambiental y planta de separación y Formalización e inclusión de personas recicladoras</b></p>	<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, guarderías)</li> <li>● Formalización del trabajo de RU y capacitación laboral a las personas tanto en el uso de EPP y seguridad e higiene del trabajo, como en materia de Gestión de residuos sólidos urbanos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Según el PISO se espera incorporar 40 personas no especializadas al personal encargado de operar el nuevo Centro Ambiental de Santiago del Estero</li> <li>○ Según Piso se espera incorporar a 36 personas no especializadas al personal encargado de operar las Estaciones de Transferencia de La Banda</li> </ul> </li> <li>● Actividades de inclusión sanitaria, educativa, social y cultural de las personas recuperadoras y sus</li> </ul>	<p>Centro Ambiental y planta de separación de residuos: Santiago del Estero y La Banda (Provincia de Santiago del Estero)</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><b>Riesgos vinculados a la gestión del RSU:</b></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><b>Riesgos vinculados a la formalización de las personas recuperadoras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Afectación temporal de sus ingresos</li> </ul>	<p>Municipalidad de Santiago del Estero</p> <p>Municipalidad de La Banda</p> <p>Dirección de Gestión Ambiental. MAyDS</p>

Grupo de Actividad	Actividad	Lugar/Ubicación	Riesgo identificado	Responsable
	<p>familias del BCA de la localidad de Santiago del Estero y La Banda</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 CA y ET</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <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, usar uniformes, cumplir órdenes, horarios, trabajo en equipo, incorporación de normas de seguridad, etc.)</li> <li>• Mayores costos para trasladarse por las nuevas ubicaciones de los lugares de trabajo perdiendo la posibilidad de trabajar cerca de su casa.</li> </ul> <p><b>Riesgos de exclusión de grupos vulnerables:</b>  Del censo surge que hay 58 personas recuperadoras de Santiago del Estero (69% varones y 74% menores de 40 años).  En la Banda hay 49 personas activas agrupadas por la cooperativa (57% varones y 46% menos a 40 años) y 80 personas eventuales que no mantienen un vínculo laboral formal. Las mujeres podrían constituirse en un grupo vulnerable para la inclusión formal en la participación de las actividades al igual que grupos de recicladores que no logren insertarse en el trabajo formal y pierdan sus ingresos al cierre del BCA.  Personas que realizan actividad en la vía pública, compradores itinerantes, recuperadores urbanos que podrían verse afectados por el cierre del BCA.</p> <p><b>Riesgos de trabajo infantil y forzoso:</b>  El Plan de Inclusión laboral (PISO) reconoce la problemática del trabajo infantil en el BCA, y aunque no se ha detectado en relevamientos realizados se estima que puede estar invisibilizado y no reconocido por las familias involucradas.</p>	

Grupo de Actividad	Actividad	Lugar/Ubicación	Riesgo identificado	Responsable
<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>	<p>Oficina/Actividades en Campo en lugar de implantación del Centro del centro ambiental y la planta de separación Santiago del Estero y La Banda (Provincia de Santiago del Estero)</p>	<p><b>En Oficina:</b> 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><b>En campo:</b> Riesgos vinculados a accidentes en la zona de obras. 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>	<p>Consultores individuales especialista en temas ambientales y sociales</p>
<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>	<p>Oficina/Actividades en Campo en lugar de implantación del Centro Ambiental Santiago del Estero y ET La Banda (Provincia de Santiago del Estero)</p>	<p><b>En Oficina:</b> 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><b>En campo:</b> Riesgos vinculados a accidentes en la zona de obras. 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>	<p>Dirección de Proyectos Ambientales (MAyDS)</p>

## 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:

### **Medidas de prevención y mitigación en los obrados:**

- 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/ MAyDS 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/ MAyDS deberá priorizar la mano de obra local calificada y no calificada local.
- La no discriminación requiere que el contratista/ MAyDS 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/ MAyDS deberá elaborar e implementar el código de conducta y brindar las capacitaciones para su conocimiento y comprensión. Ver anexo 1 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 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.

### **Medidas de prevención y mitigación en la ejecución de las obras civiles de infraestructura y equipamiento:**

- 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. garantizando su fácil acceso.
- 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 ambiental, planta de separación 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) que tiene por objetivo **promover la inclusión social de las personas recuperadoras** de los basurales, mediante la implementación de programas de desarrollo humano, Formalización laboral y Sustentabilidad económica y Fortalecimiento Institucional, respetando todas las medidas de seguridad e higiene previstas en la puesta en marcha del centro ambiental y la planta de separación.

Los PISO sirven para caracterizar y visibilizar las malas condiciones de trabajo y de vida de las personas recuperadoras en los basurales, y para planificar el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta las dimensiones sociales, ambientales, económicas conjuntamente con una perspectiva de género.

#### **Medidas de prevención y mitigación de Riesgos vinculados a la gestión del RSU**

- Disponer de una cobertura total de Equipos y Elementos de Protección personal para garantizar un adecuado nivel de seguridad para la realización de la tarea del recuperador.
- Garantizar el cumplimiento de un Plan de Salud para las personas recuperadoras y sus familias.
- Desarrollar talleres y espacios de capacitación que se traduzcan en una herramienta para el desarrollo personal, familiar y de la comunidad en donde viven las personas recuperadoras.
- Asesorar, acompañar y gestionar el inicio de pensiones nacionales para los adultos mayores y para las personas que presenten problemas de salud.
- Espacios de capacitación y formación sobre la GRSU y operación de equipos de trabajo, su uso, mantenimiento y limpieza.

#### **Medidas de prevención y mitigación de Riesgos vinculados a la formalización de las personas recuperadoras**

- Mantener, compensar o mejorar la fuente de ingresos de los recuperadores informales de basurales a cielo abierto, afectados por la implementación del Proyecto.
- Promover el acceso adecuado, confiable y seguro de los recuperadores al material reciclable.
- Mejorar la situación laboral de los trabajadores de basurales a cielo abierto (BCA).

- Contribuir al reconocimiento social, legitimidad y acceso a derechos y beneficios de la población destinataria.
- Aumentar la productividad de las organizaciones de recuperadores en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.
- Fortalecer las capacidades de trabajo y organización de los recuperadores informales que se incorporarán a la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.
- Generar condiciones de empleabilidad para las personas trabajadoras de BCA que no deseen o no puedan incorporarse a la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.
- Brindar capacitaciones vinculadas a la posibilidad de acceder al mercado formal de trabajo, privado o público, en otras actividades económicas, con el objetivo de brindar oportunidades a las personas recuperadoras para aprender nuevos oficios.

En este sentido las acciones dentro del Programa de Formalización laboral y Sustentabilidad económica además de incorporar a personal a trabajar en el centro ambiental de Santiago del Estero (40 personas) y en la planta Estación de Transferencia de Residuos La Banda (36 personas), buscarán brindar espacios de capacitación laboral y también prevé medidas compensatorias tales como:

- Compensación económica en etapa de obra para evitar la reducción de los ingresos
- Apoyo a microemprendimientos a través de subsidios y microcréditos

Dentro del programa de fortalecimiento institucional se planifican las siguientes acciones:

- Fortalecer la sinergia entre los gobiernos municipales, las legislaturas provinciales y los Honorable Consejo Deliberante (HCD), para incentivar normativas y legislación sobre las políticas y planes de inclusión social y laboral, así como el impulso a las cooperativas. Se buscará el sostenimiento de este Programa en el tiempo, coordinando con los gobiernos municipales, provinciales y nacionales.
- Articular el desarrollo de proyectos con actores de la comunidad (asociaciones vecinales, ONGs, comercios, escuelas, clubes, etc.) promoviendo la generación de iniciativas orientadas a la inclusión social de los recuperadores.
- Fomentar la investigación y desarrollo de proyectos tecnológicos que utilicen en su proceso industrial estos materiales reciclados de forma de mejorar el precio de los materiales y producir un impacto en la calidad de vida de los recuperadores.

### **Medidas de prevención y mitigación de Riesgos vinculados a la exclusión de grupos vulnerables**

Entre los objetivos del Plan de inclusión social PISO se destacan los siguientes:

- Atender las necesidades de grupos especialmente vulnerables de BCA (discapacitados, embarazadas, enfermos, ancianos, entre otros).
- Visibilizar y contribuir al reconocimiento y desarrollo de los roles productivos de las mujeres en el tipo de actividades que efectúan en la cadena de recuperación de residuos sólidos.
- Profundizar en el conocimiento detallado de las características y condiciones de trabajo de las mujeres, para lograr su formalización e integración en orden al respeto por la diferencia y la igualdad de oportunidades en las prácticas cotidianas y de gestión considerando los principios y legislación vigente en materia de **equidad de género** (Res.220/2020 MMGyD<sup>30</sup>).

---

<sup>30</sup> Ministerio de las Mujeres, Género y Diversidad de la Nación.

## **Medidas de prevención y mitigación Riego de Trabajo infantil y forzoso**

El Programa de Desarrollo Humano dentro del PISO tiene planificado las siguientes acciones:

- Realización de materiales de sensibilización y charlas con madres y padres recuperadores acerca del trabajo infantil.
- Promover la **Terminalidad Educativa de Estudios Primarios y Secundarios**. Otorgarle prioridad al desarrollo de talleres de alfabetización y al plan FINES<sup>31</sup> en coordinación con el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Provincia.

Por otro lado, el Centro ambiental de Santiago del Estero contará con guarderías, vestuarios, comedores, sala de primeros auxilios. 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.

A nivel nacional el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación tiene como finalidad la erradicación del trabajo infantil en todas sus formas y la protección del trabajo adolescente. El trabajo infantil se encuentra prohibido en la legislación laboral y es, además, un delito penal y se puede **denunciar** de manera anónima.

### **Protocolos y procedimientos para atender casos de violencia de género durante el ciclo de vida del Proyecto**

La Contratista y el MAyDS 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 provinciales 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:

- **Línea 144 Nivel Nacional.** Brinda atención, asesoramiento y contención para situaciones de violencias por motivos de género, las 24 horas, de manera gratuita y en todo el país. WhatsApp al 1127716463, por mail a [linea144@mingeneros.gob.ar](mailto:linea144@mingeneros.gob.ar) y descargando la [app](#).
- **Línea 911 Nivel Nacional** Para casos de riesgo y emergencia.

---

<sup>31</sup> Plan Fines significa Plan de Finalización de Estudios Primarios y Secundarios, es un programa de estudios para los jóvenes mayores de 18 años que quieran terminar el colegio secundario en caso de deber materias o terminar la primaria o secundaria.

- **Línea 145 Nivel Nacional Contra la Trata de Personas.** Gratuita, anónima y nacional. Disponible las 24 horas durante todo el año.
- **Oficina de Asesoramiento sobre Violencia Laboral (OAVL)** de Santiago del Estero. Dicha oficina se encuentra dentro de la Secretaría de Trabajo y tiene por función:
  - Atención de consultas y/o recepción de denuncias sobre violencia laboral y asesoramiento en aspectos legales y en lo referente a la salud psicofísica.
  - Elaboración de una base conceptual, empírica, legislativa y documental, atendiendo las perspectivas locales, nacionales e internacionales.
  - Establecer vínculos de cooperación y asistencia con áreas internas del Ministerio, otros organismos públicos y privados, nacionales e internacionales con objetivos similares o complementarios.
  - Realizar y promover tareas preventivas mediante la realización de actividades de sensibilización, difusión y capacitación sobre el tema hacia diferentes sectores que, en distintas formas, tengan intervención o sean alcanzados por esta temática.

En el siguiente link se puede acceder a un mapa georreferenciado con datos de contacto de cada **Centro de Atención para mujeres y LGBTI+** disponible en todo el territorio argentino incluyendo la provincia de Santiago del Estero

Finalmente, para planificar y diseñar espacios de formación y capacitación para prevenir situaciones de violencia se sugiere utilizar de referencia el material disponible en la página web de Ministerio de las Mujeres, Género y Diversidad de la Nación donde se encuentra la **“Editorial Mingenero”** una usina de contenidos para impulsar las transformaciones socioculturales que promuevan una sociedad más justa, igualitaria y libre de violencias por motivos de género. En la página del Ministerio de las Mujeres, políticas de género y diversidad sexual también se encuentran recursos que pueden ser de utilidad para la gestión del Proyecto.

## **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 simultaneo 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 Argentina comprende reclamos ante la Administración (Poder Ejecutivo) y ante los tribunales de Justicia (Poder Judicial). A estas instancias se suma la posibilidad de presentar reclamos ante el Defensor del Pueblo de la Nación, designado por el Poder Legislativo.

Del mismo modo, las personas trabajadoras podrán recurrir directamente ante sede judicial, aplicándose el sistema general vigente en el país con base en lo previsto por la Constitución Nacional. Al respecto, todo conflicto entre partes adversas debe ser resuelto por un juez imparcial en base a las reglas de competencia.



Paralelamente, podrán presentarse reclamos ante la [Defensoría del Pueblo de la Nación](#) quien tiene la obligación de darle trámite y resolverlo. Para ello, podrá realizar los pedidos de información que se consideren pertinentes para luego emitir una recomendación al respecto.

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 provincial y local (municipal) y las características socio-culturales de las personas involucradas en el 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.

### **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 MArDS). El proceso se documentará mediante un registro (en un archivo físico y/o digitalizado).

Los reclamos recibidos por el MArDS 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) deberán redirigirse al MArDS 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 MArDS (Vía telefónica, mail, u otra vía habilitada para efectuar el reclamo, específicamente para empleados directos, contratados y trabajadores de la cadena de suministro principal)
- Oficinas del Municipio de Santiago del Estero
- Oficinas del Municipio de La Banda
- Otras (a definir durante el transcurso 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/as de la contratista, el mismo será considerado y respondido por la empresa Contratista con supervisión del MArDS.

Después de recibir un reclamo, éste debe ser evaluado por el MArDS 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 MArDS 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 MAyDS 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 MAyDS.

### **Seguimiento y documentación**

El MAyDS 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 lapso 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 tanto los procedimientos específicos para la puesta en marcha del mecanismo de reclamos para la gestión laboral se irá robusteciendo con la puesta en marcha del Proyecto.

## Anexo - Código de Conducta- Modelo y Contenido sugerido

### Modelo de Código de Conducta Estándar para Trabajadores/as

Somos el Contratista/ MAYDS [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: **“Centro Ambiental en Santiago del Estero y Estación de Transferencia en La Banda”**, Se aplica a todo nuestro personal a nivel gerencial, administrativo o técnico, trabajadores/as y otros empleados/as 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 y en la administración y gestión del Proyecto. Todas estas personas se conocen como "Personal del Contratista/personal del organismo Ejecutor" y están sujetas a este Código de Conducta.

Este Código de Conducta identifica el comportamiento que requerimos de todo el Personal del Contratista y del organismo ejecutor.

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/organismo ejecutor 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;

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/organismo executor 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/MAYDS (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/ MAyDS 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/ MAyDS:

Firma:

Fecha: (día mes año):

## 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.

## **Anexo 3. Plan de Inclusión Social (PISO)**

## COMPONENTE 5: PLAN DE INCLUSIÓN SOCIAL (PISO)

### Introducción

La Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) fue considerada hasta hace unos años potestad de los ámbitos de desarrollo ambiental y exclusivamente apuntaba a lograr mejoras en la higiene y limpieza urbana, teniendo como principal objetivo el impacto ambiental. En ese marco, se le dedicaba menor espacio y preocupación a su implicancia en las personas que trabajan en la recuperación de residuos en basurales de los aglomerados urbanos, con el fin de recuperar y vender los materiales reciclables.

Así, mientras que la recuperación informal ha sido desconocida por mucho tiempo, y hasta se la ha considerado una forma de delito, en los últimos años un número creciente de países, particularmente en América Latina, han comenzado a adoptar políticas para proteger, promover la participación e integrar a los recuperadores informales a la gestión formal de los residuos sólidos.<sup>1</sup>

Actualmente, la gestión de los residuos de las ciudades se realiza teniendo en cuenta un criterio de sustentabilidad en sentido amplio, es decir, comprendiendo las problemáticas que abarcan:

- La dimensión ambiental
- La dimensión social
- La dimensión económica
- La perspectiva de género

El trabajo de los recicladores de residuos implica un importante aporte a la economía circular. El reconocimiento de la organización colectiva de los recuperadores/segregadores (en adelante, se utilizarán los dos términos) puede significar no solo mayor acceso a redes de protección social, sino más dignidad en el trabajo, y la valoración de la comunidad de la que son parte, constituyéndose en un servicio público.

Por su parte, la perspectiva de género se incorpora como una dimensión estratégica en las intervenciones de desarrollo. Es una herramienta de análisis que permite identificar desigualdades entre hombres y mujeres en cuanto al acceso, el control sobre los beneficios de recursos y oportunidades para el desarrollo, así como visibilizar los roles productivos de las mujeres en el tipo de actividades que efectúan en la cadena de recuperación de residuos sólidos, las brechas y exclusiones de género.

La informalidad y la no regulación de la actividad afecta de modo distinto a las mujeres, en la medida en que sus tareas específicas en la agregación de valor a los desechos recuperados tienden a ser invisibles; sea porque se realizan en el hogar, donde se superponen y combinan con lo doméstico y lo familiar, sea porque no están asociadas a la esfera pública y a los valores aparentes de producción (despliegue de fuerza física, transporte de carga o negociación de precios), labores que tienden a ser concentradas por sus pares hombres.

---

<sup>1</sup> BID/IRR (2013). Desarrollo de planes de inclusión para recicladores informales: Una guía operativa. Washington, DC <http://services.iadb.org/wmsfiles/products/Publications/38253490.pdf>

En esta línea fueron cobrando importancia los Planes de Inclusión Social (PISO) dentro de los proyectos GIRSU, a fin de mitigar los impactos y consecuencias negativas de los proyectos sobre los recuperadores, generados principalmente por el cierre de los basurales a cielo abierto y reemplazo de rellenos sanitarios o por modificaciones en los vertederos.

Los PISO sirven para caracterizar y visibilizar las malas condiciones de trabajo y de vida de los recuperadores en los basurales, y para planificar el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta estas dimensiones señaladas.

### **Abordaje metodológico**

La experiencia muestra que para que un PISO sea viable, aplicable y socialmente aceptado se requiere de un proceso participativo de consulta con los recuperadores y la integración de información y sugerencias de la mayor cantidad de actores involucrados en la temática.

La pandemia desatada por el COVID-19 y su consecuente aislamiento social, preventivo y obligatorio, modificaron las actividades de investigación y contacto en el territorio que habitualmente se planifican en este tipo de estudios.

Las dificultades para recabar información de la población objetivo se presentaron tanto para el equipo consultor como para los mismos referentes de los municipios que manifestaron ciertas limitaciones en el contacto con los recuperadores informales.

En este contexto se vieron afectados los métodos tradicionales presenciales de trabajo de campo y recolección de datos empíricos. Si bien numerosos artículos sobre metodología de la investigación social en contexto de pandemia señalaron que la tecnología fue un soporte imprescindible con métodos eficaces e importantes para contar con un gran volumen de información en corto tiempo, en el marco de un PISO, teniendo en cuenta las dinámicas territoriales de los sitios a trabajar, y la vulnerabilidad socio-territorial de la población objetivo, el acercamiento a los datos censales con métodos no tradicionales presentó complicaciones para algunos municipios donde se han reducido las posibilidades de contacto presencial con los recuperadores y los diferentes actores de la cadena de recuperación de residuos.

Sin embargo, para la elaboración de este informe se ha realizado un esfuerzo y trabajo constante en conjunto con los municipios y referentes provinciales, para establecer contacto con las fuentes, recurriendo a diferentes técnicas de investigación a través de medios virtuales como llamadas telefónicas, videoconferencias e intercambio de correos electrónicos y mensajes. El presente diagnóstico comprende el análisis de información proveniente de fuentes primarias (observación y técnicas de investigación cualitativa en el contexto online) y secundarias (documentación e información provista por distintos actores clave).

En primer lugar, se ha relevado información producto de la observación directa en los predios a intervenir.

En segundo lugar, se han mantenido conversaciones con las autoridades municipales a cargo de las áreas responsables del proyecto. En el caso de Santiago Capital, se ha intercambiado información y conversaciones con el Subsecretario de Coordinación de Gabinete de la Municipalidad de Santiago del Estero. Y, para el diagnóstico de la municipalidad de La Banda se ha establecido vínculo con el Secretario de Desarrollo Humano y Secretario de Obras Públicas.

En tercera instancia, se ha dispuesto de la información de los censos de segregadores informales presentes en los vertederos, realizados por las municipalidades.

También se han realizado entrevistas en profundidad de forma virtual con referentes sociales y académicos, así como con los segregadores informales, en el caso de Santiago Capital, y trabajadores de la Cooperativa presente en ciudad de La Banda.

En cuanto a las fuentes secundarias, se ha consultado: material periodístico de las problemáticas locales y referidas a la temática; investigaciones académicas; documentación presentada por la autoridad municipal competente, imágenes fotográficas, mapas y planos cartográficos, y legislación (Municipal, Provincial, Nacional).

## **Objetivos**

Se han establecido los siguientes objetivos para el PISO de este proyecto:

### **General**

- *Promover la inclusión social, económica y sanitaria de los recuperadores/segregadores de los basurales a cielo abierto de las localidades incluidas en el Proyecto: **Estrategia de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el conglomerado urbano de las ciudades de Santiago del Estero y La Banda**<sup>2</sup>, mediante la implementación de programas de desarrollo humano y laboral que mejoren sus condiciones de trabajo, y su calidad de vida.*

### **Específicos**

El objetivo general se alcanzará mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

- Mantener, compensar o mejorar la fuente de ingresos de los recuperadores informales de basurales a cielo abierto, afectados por la implementación del Proyecto.
- Promover el acceso adecuado, confiable y seguro de los recuperadores al material reciclable.
- Mejorar la situación laboral de los trabajadores de basurales a cielo abierto (BCA).
- Contribuir al reconocimiento social, legitimidad y acceso a derechos y beneficios de la población destinataria.
- Visibilizar y contribuir al reconocimiento y desarrollo de los roles productivos de las mujeres en el tipo de actividades que efectúan en la cadena de recuperación de residuos sólidos.
- Aumentar la productividad de las organizaciones de recuperadores en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

---

<sup>2</sup> Santiago del Estero - La Banda es el aglomerado urbano más poblado de la provincia de Santiago del Estero (con más de 360 mil habitantes). Está compuesto por las ciudades de Santiago del Estero, La Banda y la localidad de El Zanjón.

- Fortalecer las capacidades de trabajo y organización de los recuperadores informales que se incorporarán a la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.
- Generar condiciones de empleabilidad para los trabajadores de BCA que no deseen o no puedan incorporarse a la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.
- Atender las necesidades de grupos especialmente vulnerables de BCA (discapacitados, embarazadas, enfermos, ancianos, entre otros).

## 1.1. IDENTIFICACIÓN DEL MARCO NORMATIVO APLICABLE Y ORGANISMOS COMPETENTES (ACTIVIDAD 5.1)

### 1.1.1. Incorporación de recolectores informales al PLAN GIRSU REGIONAL

Las autoridades Municipales de Santiago del Estero Capital y La Banda han adoptado y expuesto su voluntad de encarar las últimas etapas de la gestión y disposición final de RSU en forma coordinada, para lo cual han previsto la aprobación de un PLAN GIRSU REGIONAL que incluye constitución de un Consorcio Regional que incluye la instalación de un Centro Ambiental en Santiago del Estero y de un Centro de Transferencia de los residuos producidos en el conglomerado urbano correspondiente a ambos Municipios en La Banda.

El Plan, conforme a la normativa nacional y especialmente a lo dispuesto en la ley provincial No 6321, comprende la organización e inclusión formal de los recicladores informales que actúan en las localidades involucradas.

Para ello se ha requerido la identificación del marco normativo aplicable y los organismos competentes para intervenir.

En principio cabe señalar que el relevamiento y análisis de la legislación nacional y provincial a considerar para el **Plan GIRSU Regional de Santiago del Estero-La Banda** contiene normas aplicables a los aspectos básicos del PISO.

En el orden provincial cabe destacar la **Ley Provincial No 6321 y su Decreto Reglamentario No 1131/02** que, declarando la competencia y responsabilidad municipal en la actividad, han previsto medidas para “evitar la manipulación clandestina de la basura”, estableciendo la obligación de los Municipios de lograr la recuperación de materiales reciclables. También la conveniencia de aprobar Convenios para constituir “Consejos Regionales o Microrregionales” para hacer más eficientes las tareas requeridas. Como **autoridad de aplicación provincial** de lo dispuesto en la ley se ha designado a la **Dirección General de Minería y Medio Ambiente**

Por tal motivo, en esta oportunidad se analizarán las normas nacionales no incluidas en la revisión anterior que resulten aplicables a la organización e inclusión formal de los recicladores y se analizarán en forma general las disposiciones vigentes o que requieren aprobación para respaldar las posibles alternativas.

En principio se debe tener en cuenta que la organización e implementación del Plan PISO deberá ser consensuada y adoptada por el Consorcio Regional en oportunidad de constituirse formalmente y aprobarse el Plan GIRSU Regional.

Al respecto como se ha señalado en otras oportunidades, debe tenerse en cuenta que en la decisión del Consorcio participarán los Municipios involucrados, los que a su vez deberán adaptar al Plan la regulación de las etapas anteriores que se desarrollan en sus jurisdicciones.

### **1.1.2. ASPECTOS GENERALES vinculados a la regulación sobre FORMALIZACIÓN DE LOS RECICLADORES**

En primer lugar debe distinguirse entre:

- **Trabajadores que integran Cooperativas de Trabajo**, realizando actividades y tareas de segregación y recuperación, con una organización colectiva del trabajo, que les brinda cierta formalización (entendiendo por formalización la inclusión de los recicladores en el sistema formal de manejo de residuos sólidos urbanos por parte de los principales actores involucrados en el mismo: municipio u operadores)<sup>3</sup>.

En líneas generales, las personas que trabajan vinculadas a una forma organizativa se caracterizan por tener mejores condiciones laborales. Las cooperativas de trabajo si están formal y legalmente constituidas, con contrato habilitante para esta actividad, generan para sus integrantes obligaciones y derechos y brindan mayor seguridad jurídica aunque frecuentemente la formalización no se ha concretado o se han dejado de cumplir los requisitos necesarios para su mantenimiento. La situación deberá ser corroborada previo a la integración de la cooperativa al circuito formal.

- **Segregadores informales** término que comprende a las personas que realizan tareas de selección de materiales reciclables y de reúso de la mezcla de los residuos sólidos urbanos, ya sea que estén temporalmente accesibles o hayan sido dispuestos finalmente, para su posterior venta a un acopiador, generalmente también informal.

En general estos trabajadores realizan la tarea en condiciones de inexistencia o insuficiencia de medidas de seguridad e higiene. Los recursos obtenidos por la tarea son, para casi todas estas personas, su principal fuente de supervivencia, en condiciones de extrema marginalidad social y la actividad generalmente involucra a las familias en su conjunto, situación que debe ser contemplada en su oportunidad por las autoridades responsables.

Al respecto deberán tenerse en cuenta especialmente los conflictos que pueden producirse si en el proceso de cambio no son tenidos en cuenta sus intereses y los de sus familias. Los segregadores informales pueden considerarse “asociados” pero una “asociación” (como serían los Centros Vecinales), en nuestro sistema legal, no puede perseguir fines de lucro, por lo que no podría aplicarse esta figura al sistema de recolección y venta de los residuos con valor

**Alternativas.-** Por ello, considerando las dos situaciones anteriores, desde un enfoque legal las alternativas posibles pueden desarrollarse a través de:

---

<sup>3</sup> Terraza, H. y G. Sturzenegger (2010): Dinámicas de Organización de los Recicladores Informales Tres casos de estudio en América Latina, Recuperado de:  
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35325785>

**1.- La incorporación de los recicladores informales al personal municipal de uno o de ambos Municipios**, con carácter estable o contratado a través de un contrato de servicios, previo cumplimiento de las condiciones impuestas por el régimen aplicable conforme a la legislación vigente en el ámbito municipal y provincial.

**2.- La incorporación de los recicladores informales al personal del Consorcio** de acuerdo a las condiciones de contratación (que en este caso podría ser de carácter público o privado conforme al régimen que estatutariamente haya aprobado el Consorcio). El carácter público de la contratación requiere el cumplimiento de las normas respectivas y el privado, de las normas laborales (Ley de Contrato de Trabajo No20.744 T.O. Decreto 390/1976 y modificatorias: leyes 27.320, D 815/2000, L.25.013, 25.557, 24.465, 24.347,, 24.013, D 1477/89, Ley 23.697, 23.472, 22.311, 22.276, y 21.659)

**3.- La integración al Plan GIRSU de una Cooperativa de recicladores** (existente o que formalmente se constituya), adecuándose sus condiciones de trabajo conforme a pautas que se establezcan en el contrato que la vincule al Consorcio Regional o a alguna de las Municipalidades que lo integran, según se resuelva en oportunidad de su constitución formal, a partir de las condiciones del Plan GIRSU que se apruebe

Y considerando los principios y legislación vigente en materia de **equidad de género** ante la presencia de trabajadoras que participen actualmente en la recolección/separación informal, se deberá profundizar en el conocimiento detallado de las características y condiciones de trabajo de las mujeres, para lograr su formalización e integración en orden al respeto por la diferencia y la igualdad de oportunidades en las prácticas cotidianas y de gestión. (Res.220/2020 MMGyD).

En consecuencia, como se ha expresado, las disposiciones específicas sobre la gestión en las **etapas previas** y su coherencia con las necesidades de las **etapas finales a cargo del Consorcio**, **deberá ser expresamente aprobada y ejecutada por los Municipios respectivos.**

**Al respecto, la competencia para intervenir será compartida entre los responsables de las etapas iniciales** de la GIRSU (Municipios) y las finales a cargo de las autoridades responsables del Consorcio.

Por lo expuesto, el Plan PISO que se adopte a partir de la contratación de una Cooperativa de Trabajo previamente formalizada o de la incorporación de los recicladores informales al régimen laboral (como personal permanente o contratado) de la Municipalidad o del Consorcio en el marco de la legislación vigente deberá formar parte del Plan GIRSU Regional, que a su vez, como se ha indicado requiere ser formalmente aprobado por las autoridades de las jurisdicciones intervinientes, incluyendo a la Provincia.

Se agrega a continuación la normativa que, además de la anteriormente desarrollada con relación al Plan GIRSU REGIONAL, deberá considerarse en la elaboración del **Plan PISO, que a su vez integrará el Plan regional previsto para la gestión de RSU del Conglomerado Urbano correspondiente a las ciudades de Santiago del Estero y La Banda.**



### 1.1.3. **LEGISLACION AMBIENTAL directamente aplicable al PLAN PISO**

Además de la legislación aplicable al PLAN GIRSU y en general también al Plan PISO, corresponde agregar las disposiciones contenidas en la **legislación nacional referida en particular a la incorporación de recicladores informales a la GIRSU:**

#### **1.- Ley No 25916 de presupuestos mínimos “ambientales” para la gestión de RSU. Principales disposiciones vinculadas al Plan PISO:**

- Normativa de **acatamiento obligatorio para las jurisdicciones locales** (Provincias y Municipios)
- Define **las etapas de la gestión.**
- Declara la **competencia municipal** para su gestión. En caso de gestiones regionales, deberán intervenir los Municipios integrantes (o facultar para ello a las autoridades del Consorcio o Asociación respectiva) en razón de su competencia directa, a fin de adoptar medidas para la resolución de los aspectos relacionados con la inclusión social de los recuperadores informales que operan en su jurisdicción
- **El artículo 18** establece que es **obligación de las autoridades competentes** (provinciales y municipales) establecer los requisitos necesarios para la habilitación de los Centros de Disposición Final en función de las características de los residuos domiciliarios a disponer, de las tecnologías a utilizar, y de las características ambientales locales. Además, se exige que la habilitación de estos centros requerirá de aprobación de una Evaluación de Impacto Ambiental
- Y en el **artículo 19** se dispone que para la operación y clausura de las plantas de tratamiento y de las estaciones de transferencia, y para la operación, clausura y postclausura de los centros de disposición final, las autoridades competentes deberán autorizar métodos y tecnologías que prevengan y minimicen los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población.

**2.- Ley 25612.- Presupuestos mínimos para la gestión de residuos industriales y de servicios.** Sus disposiciones deben tenerse en cuenta en la definición de las tareas asignadas a los recicladores informales contratados

**3.- Ley 25670 – Presupuestos mínimos para la gestión de PCBs.** También sus disposiciones deben considerarse en la contratación de trabajadores para el Plan PISO

#### **5.1.4.- Leyes aplicables a RECICLADORES que sean formalmente incorporados al circuito GIRSU regional:**

**1.- Ley N°19.587. Seguridad e higiene en el trabajo.-**Establece condiciones de seguridad e higiene en el trabajo en todo el territorio nacional que deberán considerarse para la implementación del sistema de trabajo que se adopte para la inclusión social de los recolectores informales. Decreto N° 911/1.996 Reglamento de seguridad e higiene en el sector de la construcción.

**2.- Ley N°24.557. Riesgos de trabajo.-** En el mismo sentido que la ley anterior, se deberá contemplar el cumplimiento de la regulación referente a los riesgos del trabajo, accidentes y licencias.

#### 1.1.4. **Legislación específica aplicable a la CONTRATACION DE COOPERATIVAS DE TRABAJO.**

**1.- Ley de Cooperativas No 20.337 y complementarias.-** En el marco de las disposiciones de la ley que involucra a cooperativas en general, se han definido a las **cooperativas de trabajo** como “Agrupaciones de trabajadores que, organizados bajo la forma de cooperativas, *prestan sus servicios personales al grupo para que este a su vez negocie con terceros el producto objetivo o los servicios mismos y distribuya luego entre los cooperativistas toda o la mayor parte de la utilidad obtenida en proporción al trabajo realizado*”<sup>4</sup>

También en la selección de alternativas podría tenerse en cuenta dos tipos de cooperativas de trabajo definidas como “**Cooperativas de trabajo en general:** “*Organizaciones de trabajadores con bajo nivel de patrimonio social, generalmente alentadas por el Estado. Algunas proveen herramientas de propiedad comunitaria a los socios, otras requieren que el socio las aporte...*” y a las **Cooperativas de mano de obra:** “*Organizaciones destinadas a prestar servicios para terceros, en las que los socios no deben aportar los instrumentos para realizar los trabajos sino que es el contratante quien lo hace...*”

Los “**Elementos**” de una Cooperativa de Trabajo han sido enumerados<sup>5</sup> como:

- Grupo de trabajadores
- Organización
- Aporte de trabajo personal
- Realización de actividad prevista (trabajo) dirigida al mercado
- Precio o remuneración por su trabajo (por distintos medios)
- Reparto de los ingresos de la Cooperativa conforme al aporte del trabajo de cada uno, previa deducción de los gastos y costos de la producción
- Posibilidad cierta de percepción de sumas de dinero sobre la base de entregas realizadas por el adquirente del producto y a cuenta del precio final.

**Características** de este tipo de sociedades:

- Solo pueden estar integradas por personas físicas
- La empresa son los socios
- Se rigen por el Estatuto social, Asambleas y Consejo de Administración
- El aporte de los socios es su prestación personal
- La remuneración depende del trabajo realizado. No hay ganancias de la sociedad (ley 20.337 art.42)
- La Cooperativa presta servicios a sus asociados
- Los propios asociados ejercen el gobierno y administración
- Número de socios ilimitado. Mínimo 6 socios (ley 20.337 y Res.INAC 324/75)
- No se admiten empleados (Res.INAC 360/75)

**2.- Ley 25.877** declara que el vínculo de los socios de una cooperativa de trabajo es laboral no asociativo. Hay discrepancias en la jurisprudencia.

**3.- Ley 26.565.-** Sustituye anexo de ley 24.077 creando un **Régimen Especial de Seguridad Social Simplificado** para pequeños contribuyentes aplicables a los socios de las Cooperativas

---

<sup>4</sup> PERUGINI E. “Las cooperativas de trabajo y el derecho del trabajo” L.T. XIX-A-319

<sup>5</sup> MORRESI Jorge “[www.derecho.uns.com.ar](http://www.derecho.uns.com.ar)”

de Trabajo. Dentro de la categoría de “monotributo” comprende impuesto a las ganancias, al valor agregado y al sistema previsional.-

### **1.1.5. ASPECTOS INSTITUCIONALES a considerar en el Plan PISO.**

Además de la normativa sobre competencias institucionales contenida en la legislación analizada con relación al Plan GIRSU, respecto a la contratación de recicladores informales, conforme a la legislación vigente, deberán tenerse en cuenta las siguientes disposiciones:

- **Contrato de Cooperativas de Trabajo por el Consorcio Regional.** El Contrato deberá contemplar, además de la identificación de las partes,
  - Objeto del contrato y normativa aplicable (según se haya organizado el Consorcio con carácter público o privado):
  - Definición de las tareas a cargo de los recicladores incluidas en el Plan GIRSU aprobado
  - Partes. Obligaciones y derechos:
    - Cooperativa:
      - Organizar, administrar y disponer tareas de recepción, clasificación, enfardado y depósito de materiales reciclables según instrucciones del personal superior y disposiciones de seguridad expresas
    - Consorcio:
      - Establecer condiciones de operación y retiro del material apto
      - Disponer personal de supervisión asignado y ejercer control y vigilancia.
      - Proveer equipo de protección adecuado e instalaciones aptas, asumir costos de servicios, operación de maquinarias y enfardada.
      - Pagar subsidios acordados en su caso y/o incentivos
  - Alcance de responsabilidades, incumplimientos y consecuencias
  - Resolución de conflictos
- **Incorporación del personal al régimen municipal o al Consorcio.-** En el Contrato deberá tenerse en cuenta:
  - Aplicación del régimen del personal municipal respectivo, individual o colectivo o del régimen contemplado en el Estatuto del Consorcio. Ya sea el contrato de carácter permanente o transitorio
  - Alcance de las funciones de los recicladores, condiciones de trabajo y remuneración
  - Registro diferenciando las categorías
  - Incumplimientos, sanciones y consecuencias conforme al régimen aplicable (de empleo público, contractual o laboral)

## CONCLUSIONES:

1.- La inclusión formal de los recicladores actuales al Plan GIRSU constituye una decisión asumida y declarada por las autoridades provinciales y/o municipales.

2.- La incorporación de estos trabajadores para tareas de separación y recuperación está referida esencialmente a las etapas finales del Plan, las que a su vez se vinculan directamente con las etapas anteriores, por lo que la decisión comprende implicancias legales de carácter colectivo del Consorcio e individuales de los Municipios que lo integran. Por lo tanto las condiciones de incorporación deberán ser resueltas por el Consorcio e integradas al Plan Regional, lo cual implica consentimiento expreso de las autoridades municipales respectivas y compromiso de adecuar su normativa a los requerimientos del Plan.

3.- La decisión comprende acuerdos sobre las condiciones de integración de los recuperadores actuales, que en principio se reducen a la contratación colectiva a través de una Cooperativa de Trabajo formalmente constituida o a la incorporación individual de los trabajadores por parte de las autoridades del Consorcio o de los Municipios que lo integran.

4.- En la primera de las dos alternativas: Contratación de la Cooperativa, debe resolverse, dentro del marco legal, la comprobación del cumplimiento de la Ley de Cooperativas citada y a los aspectos formales asociados, incluidos los impositivos y las condiciones específicas de contratación, que dependen del régimen del Plan.

5.- En la segunda, incorporación individual como personal del Consorcio o de los Municipios que lo integran, en carácter de contratados o permanentes, se requiere cumplimiento de las **condiciones que se establezcan en el documento de formalización del Consorcio.**

En tal caso podrían aplicarse, según lo resuelto, normas de derecho público (recurriéndose a la aplicación de régimen de personal provincial) o de derecho privado (declarándose la delegación al sector privado de aspectos definidos de la gestión del Consorcio). En nuestro país existen antecedentes y experiencias en ambos sentidos.

6.- En **síntesis**, la contratación de una Cooperativa constituye el antecedente utilizado con más frecuencia y ofrece la ventaja de permitir condiciones contractuales más amplias, aunque implica cumplimiento de mayores requisitos formales para la integración de la Cooperativa de Trabajo y regularización de su situación.

La contratación individual por los Municipios o por el Consorcio, con carácter público queda encuadrada en el régimen de empleo público o en las previsiones de contratación de servicios por parte del Estado (provincial o municipal).

En caso de no existir impedimentos para su concreción, el trabajador incorporado queda sujeto al régimen del personal provincial o municipal permanente o contratado con las ventajas y/o de inconvenientes que ello representa.

La contratación individual por el Consorcio bajo un régimen laboral de carácter privado depende de las condiciones de formalización del Consorcio y previsiones estatutarias respecto a la delegación de funciones.

## **1.2. DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD DE UN PISO Y POBLACIÓN OBJETIVO (ACTIVIDAD 5.3 Y ACTIVIDAD 5.8)**

### **1.2.1. Población Objetivo**

En este punto, se expondrá un diagnóstico de la situación actual que incluye una descripción de los basurales a cielo abierto incluidos en el área de estudio, y un análisis de los resultados de los censos de los segregadores que trabajan en estos sitios.

En el presente Plan de Inclusión Social, de acuerdo a información provista por los Municipios de Santiago del Estero y La Banda, se establece como población beneficiaria del mismo, a todos los recuperadores informales de residuos de los distintos basurales a cerrar en el conglomerado urbano de estas dos ciudades. Esto incluye a las poblaciones de recuperadores en Santiago del Estero censadas en noviembre del 2020 por el municipio, y de La Banda censados en enero 2021 por la Cooperativa Ecovida Ltda.

A los fines del presente Plan se considerará como segregadores/recuperadores informales a las personas que, dentro de los basurales a remediar y sitios a cerrar, realizan como principal fuente de ingresos y de subsistencia, tareas de selección de materiales reciclables y de reúso de la mezcla de los residuos sólidos urbanos, ya sea que estén temporáneamente accesibles o hayan sido dispuestos finalmente, para su posterior venta a un acopiador (generalmente también informal).

En general, realizan la tarea en condiciones de ausencia o insuficiencia de medidas de seguridad e higiene. Los recursos así obtenidos son, para muchas de estas personas, su principal fuente de supervivencia, en condiciones de extrema marginalidad social. Esta actividad generalmente involucra a las familias en su conjunto, quienes también forman parte del circuito informal de residuos.

Algo también a considerar es que, de acuerdo a los relatos de los referentes entrevistados, a partir de la pandemia, se incrementó la cantidad de recuperadores que salieron a buscar temporariamente un sustento con la recolección de residuos, tanto en el predio como en las calles de la ciudad, así como su situación de extrema vulnerabilidad.

#### **1.2.1.1. Santiago Capital**

A continuación, se describe la situación actual del circuito de recolección de residuos sólidos urbanos de la capital de Santiago del Estero, así como las características generales de los segregadores afectados. Este diagnóstico se basa en información de los censos provistos por los municipios y aquella relevada a través de visitas al sitio y entrevistas con los segregadores, así como con otros actores relacionados (autoridades municipales, instituciones, ONG, entre otros).

Santiago Capital posee un único sitio de disposición de residuos sólidos urbanos, el cual es un vertedero municipal a cielo abierto, operado a modo de trinchera, con basura expuesta y práctica de quema. Se encuentra cercano a la localidad de Pampa Muyoj.

A su vez, es menester aclarar que los residuos de poda y escombros de la ciudad se disponen en otro basural ubicado en las afueras (zona norte) en el paraje Los Morales, en dónde según informaron las autoridades municipales no hay segregadores informales.

Según el relevamiento realizado en el vertedero de Pampa Muyo, los residuos descargados quedan sin mover durante todo un día, a fin de que las personas realicen prácticas de recuperación, en muy malas condiciones de salubridad.

Los mismos referentes entrevistados identifican tres categorías de segregadores/recuperadores:

- **Recuperadores que trabajan diariamente en el vertedero.** Separan y clasifican la basura y la venden dentro del basural al intermediario informal. Esta modalidad es mayoritaria, dado que actualmente les resulta muy difícil sacar los residuos y son muy pocos los que cuentan con movilidad propia para hacerlo.
- **Recuperadores itinerantes** que viajan de los barrios de la Capital al basural, y vuelven con el material reciclable, para vendérselo a otro comprador en la ciudad, y así obtener mejor precio.
- **Recuperadores urbanos** que trabajan por fuera del basural, en las calles. Algunos de ellos son los recuperadores itinerantes, otros estuvieron en el basural mucho tiempo, pero *“lograron salir”* y ahora trabajan en la ciudad.

Cabe aclarar que los referentes consultados mencionaron que hay alrededor de 300 recuperadores/cartoneros que trabajan en las calles de la Capital, pero que no se incluyeron dentro de este censo dado que no realizan tareas dentro del basural ni se van a ver afectados por el proyecto.

Como se mencionó previamente, el presente PISO se enfocará principalmente sobre los recuperadores que se encuentran trabajando en los vertederos a cielo abierto y se verán afectados con el presente proyecto. La cantidad total de recuperadores, surgida a través del censo realizado por el municipio en el sitio mencionado es de **58 personas, la fecha de corte para la obtención de este número fueron los últimos relevamientos realizados en el mes de noviembre del año 2020.**

Todos los recuperadores censados por el municipio tienen por lo menos dos años de antigüedad trabajando en el basural, algunos de ellos (la minoría) vienen recolectando en el basural desde hace diez años, momento en el cual el municipio comenzó a hacerse cargo del predio.

Analizando los resultados de este censo, se observa una población mayoritariamente masculina, con una participación de 69% de hombres por sobre el total.

En cuanto a la edad, se observa que la población de segregadores es joven, con un 74% del total menor de 40 años.

En cuanto al lugar de residencia, provienen principalmente de la localidad de Pampa Muyo (zona rural), y de los barrios Industria y Bosco III, ubicados al oeste de la ciudad de Santiago del Estero, entre las RN 64 y RN 9.

La mayoría de estos barrios forman parte del Mapa del relevamiento del Registro Nacional de Barrios Populares.<sup>6</sup> Se trata de urbanizaciones informales, que presentan diferentes

---

<sup>6</sup> El Registro Nacional de Barrios Populares en Proceso de Integración Urbana (ReNaBaP) existentes al 31/12/2016 se creó en 2017 cuando el Poder Ejecutivo Nacional emitió el Decreto 358/17, cuya finalidad principal fue la de registrar los bienes inmuebles donde se asientan los barrios populares, las construcciones

grados de precariedad y hacinamiento, un déficit en el acceso formal a los servicios básicos y una situación dominial irregular en la tenencia del suelo.

El procedimiento habitual del trabajo dentro del vertedero consiste en la recuperación de materiales de los residuos domiciliarios que trasladan los camiones al basural.

En la actualidad el segregador que trabaja en el basural cuenta con un registro (los segregadores consultados lo identifican como “carnet”) que oficia de permiso para el ingreso. En las conversaciones han manifestado que: “ahora ya no entra cualquiera ahí, está todo más controlado con una persona de seguridad, ingresas si tienes el carnet” (cita textual recuperador entrevistado).

Una vez dentro del basural, los segregadores informales separan los materiales y los venden a muy bajo costo. Otra alternativa que surgió en las entrevistas, es que ciertos segregadores optan por intercambiar diariamente aquellos que recogen por mercadería (comida y otros bienes) “a una familia que centraliza la primera intermediación, de manera informal, de la compra del material”.

Esta familia a su vez, comercializa los residuos a un segundo intermediario, caracterizado por los referentes entrevistados como un “empresario” que asiste al basural una vez por semana, fecha en la que el recuperador recién logra percibir sus ingresos. Según la información brindada, los ingresos por la venta de material se estiman entre \$4.000 y \$8.000 semanales, en los mejores meses del año. El ingreso varía de acuerdo a si se trabaja un solo turno o todo el día. Asimismo, no todas las semanas se obtiene el mismo ingreso, dado que el trabajo en el basural guarda estrecha relación con la entrada de camiones y el factor climático.

Los principales materiales recuperados son: PET, cristal verde y celeste, vidrio (muy desvalorizado), metal, hierro, bronce, papel, cartón y poliestireno (PS). Este último se recupera principalmente fuera del basural.

En cuanto a las condiciones de trabajo de los segregadores del basural, los recuperadores expresan el sacrificio que implica el trabajo diario, en donde deben interactuar con un medio hostil, y condiciones ambientales casi siempre adversas.

*“En el basural el trabajo es el mismo para todos, es muy sacrificado, todos andamos en medio de la basura, seas mujer, hombre, grande” (cita textual recuperador).*

*“En el basural el trabajo es muy sacrificado (calor, tierra y viento), ir en bicicleta, hay veces que pasábamos hambre ahí” (cita textual recuperador).*

Los recuperadores manifestaron no contar con los elementos necesarios de seguridad para evitar los riesgos que la separación de residuos implica. En este sentido, se han relevado, tanto consecuencias directas como indirectas en su salud, producto de la actividad de separación y selección de materiales, y la carga de los mismos.

Por un lado, sufren lesiones en las manos, pies y espalda, y pueden consistir en cortes, heridas, golpes, y hernias. En cuanto a los cortes, el vidrio es uno de los productos más riesgosos debido a que como tiene un costo tan bajo en el mercado, se termina rompiendo, acumulando y mezclando con los demás materiales.

---

existentes en dichos barrios y los datos de las personas que las habitan, a efectos de desarrollar políticas públicas habitacionales inclusivas.

Por su parte, la carga y el peso de los bolsones genera impacto en las columnas de los segregadores, principalmente de las mujeres.

Otras de las consecuencias tienen que ver con las condiciones e infraestructura del entorno de trabajo. El riesgo indirecto más importante se refiere a la proliferación de vectores, que transmiten enfermedades a los recuperadores expuestos a esas condiciones. Estos vectores son, entre otros, moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que, además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades, desde simples diarreas hasta cuadros severos de tifoidea u otras dolencias de mayor gravedad. Además en muchos casos los segregadores padecen de enfermedades de la piel, dientes y ojos e infecciones respiratorias.

Asimismo, la exposición al sol por elevada cantidad de tiempo y la falta de acceso al agua en el lugar de trabajo también genera insolaciones y cefaleas.

### **1.2.1.2. La Banda**

La ciudad de La Banda, está situada en el Departamento Banda, en el margen izquierdo del Río Dulce, a 7 km de la ciudad Capital.

La Banda posee dos vertederos que serían impactados por el Proyecto. De acuerdo a la información relevada, el vertedero municipal ubicado a 8 km del ejido urbano, sobre la Ruta Nacional N.º 34, se encuentra clausurado por una intervención judicial producto de un accidente automovilístico sobre la ruta próxima, el cual se vincularía con una reducción de la visibilidad debido a la práctica de quema de residuos. En este sitio también había una Planta de Clasificación.

El segundo sitio, donde se ubica el relleno sanitario, se encuentra a 15 km del ejido municipal, en el paraje denominado La Victoria.

De acuerdo a la información brindada por el municipio, en el circuito de residuos sólidos urbanos del municipio de La Banda tiene presencia la cooperativa Eco Vida, que realiza actividades en los dos predios recientemente mencionados.

En este sentido, dado que el Proyecto podría producir readecuación de modalidad de trabajo de la Cooperativa, autoridades municipales sugirieron la necesidad conversar con sus referentes y describir las características y situación actual del trabajo realizado por la misma.

Eco Vida inicia sus actividades vinculadas a la recuperación de residuos sólidos urbanos en el año 1999, pero se constituye legalmente en el año 2008, según estatuto social con Matrícula Nacional N°33.57 autorizada por el Instituto Nacional de Asociativismo y Economía Social (INAES).

Está organizada con un Consejo de Administración que cuenta con un Presidente, un Secretario y un tesorero y dos consejeros suplentes, también cuenta con un Síndico, y un Contador externo.

La cooperativa gestiona la planta de separación de acuerdo con lo establecido por el contrato con el Municipio de forma anual. Según lo indicado por su tesorera, mantiene un



convenio de cooperación por el servicio de administración y custodia de las dos plantas de tratamiento de residuos de la ciudad de La Banda, lo que incluye vigilancia control de ingreso y egreso de camiones, separación de residuos, reciclado y disposición final.

Por lo tanto, sus principales tareas son la recepción de camiones municipales, el control y vigilancia del predio, la clasificación y separación de los materiales reciclables y la fracción de residuos que no resultan reciclables, destinada al relleno sanitario, lugar donde se entierra la basura y por último el enfardado de la mercadería.

La información recopilada permitió determinar que los ingresos dependen de la producción, pero aproximadamente se estima que un ingreso medio suele ser entre \$4000 a \$5000 semanales. Los referentes consultados afirman que el turno más productivo es el de la mañana.

La Cooperativa Eco Vida recupera por mes: papel y diario (aproximadamente 30 toneladas mensuales), cartón (50 toneladas), plásticos PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS (14 toneladas), vidrios (25 toneladas), trapos (5 toneladas), aluminio (4 toneladas), cobre (¼ tonelada), bronce (¼ tonelada), chatarra (15 toneladas), plomo (¼ tonelada), baterías (100 kilos) y material húmedo para animales (desperdicios).

Con la actuación de la Cooperativa, no existen intermediarios informales en el proceso de compra de material reciclado. La Cooperativa está formal y legalmente constituida, con contrato habilitante para esta actividad, obligaciones y derechos, entre los cuales está la facultad de vender libremente sus recuperos a quienes deseen.

En cuanto a la infraestructura y acceso a servicios, en la actualidad los referentes indican que en el predio de La Victoria trabajan sin luz ni agua.

En este sentido, perciben que el Proyecto impactaría positivamente en cuanto a que incrementaría los programas de mantenimiento de las instalaciones, la mecanización del proceso y las condiciones de trabajo, pudiendo mejorar los volúmenes de reciclado y la rentabilidad de los recicladores.

#### 1.2.1.2.1 Caracterización de la población de recuperadores/trabajadores de la Cooperativa Eco vida en La Banda

Según los datos brindados por la Cooperativa, la misma actualmente está integrada por:

- **9 socios activos:** son quienes figuran en los libros de la conformación de la cooperativa.
- **40 con participación indirecta:** son recuperadores que trabajan para la cooperativa, pero no están formalizados como socios activos, según indica la tesorera de la Cooperativa, por decisión de ellos mismos.
- **80 eventuales:** son cartoneros de la vía pública de Santiago y La Banda que entregan mercadería a la Cooperativa, pero no mantienen un vínculo laboral formal, ni puesto fijo en la misma.

A continuación se detallan las características sociodemográficas de **49 trabajadores activos** y con participación indirecta sobre los cuales la cooperativa brindó información. La toma del dato de esta información registrada por Eco Vida funciona a modo de censo que permite conocer las características de la población de la Cooperativa. Cabe aclarar que los

80 trabajadores eventuales no se incluyen dentro de este censo dado que no realizan tareas dentro del basural y participan de forma eventual.

En cuanto al género, se observa una mayor participación masculina dentro de los integrantes de la cooperativa, con un 57% de hombres y un 43% de mujeres. Sin embargo, en comparación con la población de recuperadores informales relevados en Santiago (donde el índice de masculinidad era notablemente mayor) con la organización de una cooperativa crece la participación femenina dentro del circuito de recuperación de RSU.



**Figura 1. Distribución por género en La Banda**

Fuente: Elaboración propia en base a información provista por la Cooperativa Eco Vida

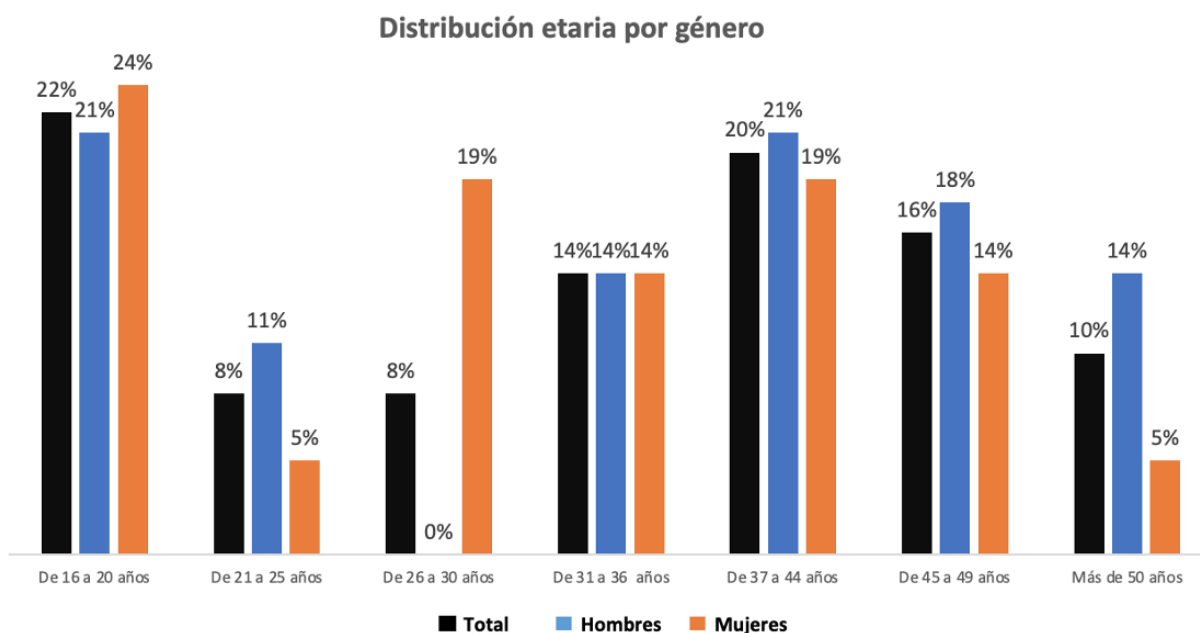
En cuanto a la edad, del análisis de los datos se observa una planta repartida, con un 46% de la población menor de 40 años, y un 54% mayor de 40 años.

Grupo etario	Cantidad
De 16 a 24 años	15
De 25 a 30 años	4
De 31 a 36 años	7
De 37 a 44 años	10
De 45 a 49 años	8
Más de 50 años	5
<b>Total</b>	<b>49</b>

**Tabla 1. Distribución por grupo etario en La Banda**

Fuente: Elaboración propia en base a información provista por la Cooperativa Eco Vida

El promedio de edad de los trabajadores es de 35 años. En cuanto al género, el promedio de edad de los hombres asciende a 37 años y el de las mujeres desciende a 34 años. Es decir que entre las mujeres es mayor el porcentaje de mujeres jóvenes, mientras que se reduce la participación de mujeres adultas mayores.

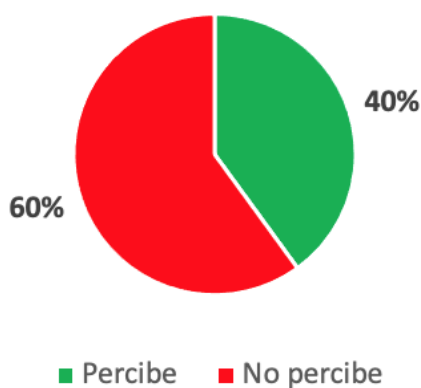


**Figura 2. Distribución etaria por género en La Banda**

Fuente: Elaboración propia en base a información provista por la Cooperativa Eco Vida

El 40% de los trabajadores de la Cooperativa percibe ingresos por otras fuentes del tipo asignaciones y pensiones no contributivas, y jubilaciones.

### Cobro de AUH, pensión no contributivas y jubilación



**Figura 3. Cobro de AUH, pensión no contributivas y jubilación en La Banda**

Fuente: Elaboración propia en base a información provista por la Cooperativa Eco Vida

El 76% de las mujeres percibe el cobro de programas asistenciales (mayoritariamente AUH, pero también la pensión no contributiva para madre de 7 hijos, pensiones por discapacidad, y una de ellas se encuentra jubilada).

Entre los hombres sólo el 14% recibe ingresos provenientes de pensiones no contributivas por invalidez (dos) y jubilaciones (dos).

En relación con el trabajo, el 80% de los recuperadores registrados por la Cooperativa trabajan en el predio de La Victoria, y un 20% en la Planta de Transferencia.

Las tareas operativas realizadas se dividen en las siguientes actividades/roles:

- **Reciclador DF:** se ocupa de separar manualmente los residuos de los camiones en disposición final.
- **Sereno:** se encarga del control y vigilancia del predio las 24 hs, tanto en playa como en el ingreso, recibiendo los camiones, y registrándose en una planilla con número de patente, chofer y hora.
- **Playero:** se encarga de la verificación del tipo de basura que ingresa y carreteo de los camiones, es la persona que indica dónde descargar.
- **Promotor:** promueve campañas, tiene vínculo y contacto con personal municipal, juntas vecinales, escuelas, comedores infantiles etc. de distintos departamentos de Santiago del Estero.
- **Enfardador:** es la persona que coloca la mercadería reciclada en una prensa, arma y apila los distintos fardos.
- **Maquinista:** empuja la basura al confinamiento, carga los fardos, carga los camiones.

Actividad/Rol	Cantidad
Reciclador DF	33
Sereno	3
Playero	2
Promotor	2
Enfardador	2
Maquinista	1
<b>Total</b>	<b>43</b>

**Tabla 2. Distribución actividad en La Banda**

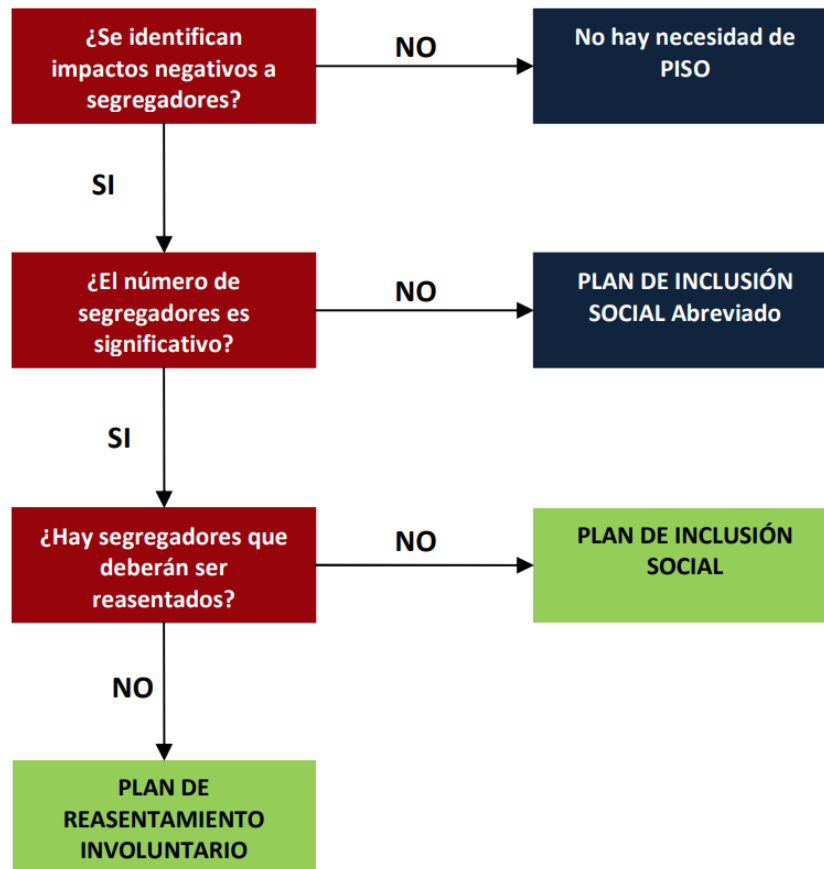
Fuente: Elaboración propia en base a información provista por la Cooperativa Eco vida

Luego también se detalla las tareas administrativas y de coordinación llevadas a cabo por el presidente, una tesorera, un síndico, un secretario y dos encargados.

### **1.2.2. Determinación de la necesidad de un PISO (Actividad 5.8)**

De acuerdo a la información relevada y teniendo en cuenta los parámetros explicitados en cuanto a la presencia de segregadores informales en los basurales, su magnitud y características de la actividad, se determina la necesidad de desarrollar un Plan de Inclusión social para la implementación del Proyecto en el conglomerado urbano de las ciudades de Santiago del Estero y La Banda.

En la siguiente figura, se presenta en forma de esquema, la justificación de la selección del tipo de plan, según el formato desarrollado en la “Guía para la elaboración de Planes de Inclusión Social”, propuesta por el BID<sup>7</sup>.



**Figura 4. Tipo de Plan de Inclusión Social a desarrollar**

Fuente: Guía Operativa BID para el Desarrollo de Planes de Inclusión Social

Recordemos que esta Guía plantea, entre otras, las siguientes posibilidades:

- Sin Plan: cuando en los sitios a remediar no hay separadores informales de residuos operando.
- Plan de Inclusión Social abreviado: cuando los impactos a producirse por la implementación del proyecto GIRSU son parciales o menores, o el número de personas afectadas es muy pequeño (menor a 50 personas).
- Plan de Reasentamiento: cuando se produzca una combinación de impactos sobre la vivienda y los medios de subsistencia, es decir, cuando existan recicladores que vivan en forma permanente dentro del basural a remediar, donde también realizan su trabajo de subsistencia. En estos casos, se debe desarrollar el Plan de Reasentamiento para

<sup>7</sup> BID/IRR (2013). Desarrollo de planes de inclusión para recicladores informales: Una guía operativa. Washington, DC <http://services.iadb.org/wmsfiles/products/Publications/38253490.pdf>

solucionar el problema del hábitat y también el Plan de Inclusión que corresponda para subsanar la pérdida de la fuente laboral.

- Plan de Inclusión Social: es un Plan dedicado exclusivamente a las cuestiones relacionadas con los medios de subsistencia de los recicladores informales, a través del cual se deben elaborar soluciones viables y sostenibles que permitan a los recicladores informales afectados por el proyecto de residuos sólidos, mantener o aumentar sus ingresos en mejores condiciones de trabajo.

Teniendo en cuenta todo lo mencionado, se analizó la situación del conglomerado urbano de las ciudades de Santiago del Estero y La Banda, en la que actualmente existen tres basurales a cielo abierto: el vertedero municipal de Santiago donde realiza la disposición final, ubicado en Pampa Muyo, a 11 km de la Ciudad Capital; y los dos basurales pertenecientes a La Banda: el vertedero municipal ubicado a 8 km del ejido urbano, sobre la Ruta Nacional N.º 34, afectado por un incendio, y el sitio que se encuentra a 15 km del ejido municipal, en el paraje denominado La Victoria, actual sitio de disposición.

Como se ha indicado, en el vertedero de Pampa Muyo hay recuperadores informales (58, según lo registrado por el censo) que, de manera precaria, clasifican materiales reciclables, y son a quienes la implementación del Proyecto GRSU afectará directamente en su fuente de sustento. Estos impactos negativos serán explicados con mayor detalle en el siguiente apartado (Actividad 5.2).

Asimismo, si bien en la ciudad de La Banda hay una Cooperativa, también comprende trabajadores que están semi-formalizados.

Por todos estos motivos, de acuerdo a lo indicado por la Guía del BID que considera que si hay más de 50 segregadores es una cifra significativa, en este caso debe desarrollarse un Plan de Inclusión Social. Se tendrá en cuenta un plan de acción para que los recuperadores puedan ser incluidos en condiciones sociales, de salud y laborales adecuadas.

En este punto es menester aclarar que no se ha planteado la necesidad de un Plan de Reasentamiento debido a que los recuperadores informales censados no tienen constituida su vivienda familiar dentro del basural. Sin embargo, en las entrevistas y conversaciones mantenidas con los recuperadores, se ha señalado la existencia de casillas/ranchos donde ocasionalmente pasan la noche, como estrategia que utilizan los trabajadores para evitar los traslados, estar presentes en el momento en el que llegan los camiones y los turnos nocturnos, y así obtener mayores ingresos, pero no son sus hogares.

Por su parte, si bien en el relevamiento realizado no se encontraron indicios de trabajo infantil en tareas de recolección / separación informal, en el apartado de Medidas de compensación y Mitigación (Actividad 5.4) se desarrollarán líneas de acción vinculadas a la temática, debido a que numerosos estudios sobre la gestión de RSU destacan que la participación de los niños, niñas y adolescentes en esta actividad aparece en varios casos "invisibilizada", esto es, que la actividad laboral que realizan no es considerada como tal por los adultos.

En este sentido, es importante mencionar que cuando las condiciones de trabajo mejoran para los segregadores (provisión de materiales limpios, uso de galpones de reciclaje, servicios de salud familiares, cierre de vertederos y control del ingreso) tácitamente se reduce el riesgo para los menores que continúan en labores de segregado en los

vertederos o en las tareas realizadas en sus hogares<sup>8</sup>. Dadas estas características, la implementación del proyecto brindará un marco mucho más protegido para prevenir el trabajo infantil que el estado de situación actual.

### **1.3. ANÁLISIS DE IMPACTOS SOCIALES NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, EN LO REFERENTE A LA AFECTACIÓN DE LOS SEGREGADORES (ACTIVIDAD 5.2)**

Habiendo ya identificado y analizado a la población objetivo de segregadores informales en Santiago del Estero y en La Banda, el siguiente paso será analizar los impactos sociales negativos directos e indirectos generados por el Proyecto y sus componentes asociados, en lo referente a la afectación de los segregadores.

El proyecto a desarrollarse tendrá un impacto ambiental y social positivo, dado que implica una sustancial mejora en los sistemas de gestión de residuos sólidos urbanos que actualmente implementan los gobiernos locales. Estos impactos han sido debidamente descritos en el Componente 4 del presente Informe.

Sin embargo, se espera que las etapas de construcción, operación y cierre provoquen también impactos negativos localizados y a corto-mediano plazo afectando a estos segregadores identificados.

Los recuperadores de basural a cielo abierto, por lo general consiguen con su tarea en estos sitios, un ingreso diario fijo, que les asegura su subsistencia. Estos segregadores informales a menudo provienen de los sectores más pobres y vulnerables de la sociedad y enfrentan numerosas complicaciones, desde riesgos de salud y seguridad, hasta explotación laboral.

Al tratarse de una actividad de subsistencia, esta población es altamente vulnerable y con escasas posibilidades de insertarse en el mercado laboral formal, sumado a los insuficientes recursos necesarios, por lo que, de no ser abordada la problemática previo al cierre del basural, conduciría al conjunto de la población a una situación de riesgo mayor a la que hoy padecen.

El cierre de los basurales a cielo abierto o la rehabilitación de los sitios de disposición final de residuos sólidos implica una pérdida de ingresos de recuperadores informales, situación que será comprendida por el Plan de Inclusión Social (PISO).

En cuanto a la actividad realizada, los recuperadores que, debido al cierre del BCA, ingresen a modalidades de trabajo formal si bien mejorarán sus condiciones de trabajo, podrían llegar a sentir que pierden independencia y autonomía en el manejo de recursos. También podrían no estar de acuerdo con ciertas normas de trabajo muy alejadas del modo en que se desempeñan actualmente, tales como usar un uniforme, cumplir órdenes, reglas y horarios establecidos de trabajo, entre otros.

A continuación, se detallan los principales impactos sociales negativos identificados:

---

<sup>8</sup> OIT / IPEC (2004). Evaluación Temática Regional: Trabajo Infantil en la Segregación y Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe. Lima: Sudamérica. 100 pp. (Serie: Documento de Trabajo, 190). Recuperado de: <http://white.lim.ilo.org/ipec/boletin/documentos/ct190.pdf>

<b>Eje</b>	<b>Impactos sociales negativos</b>
<b>Económico</b>	Pérdida de ingresos en la etapa de construcción.
	Posible pérdida del flujo de liquidez diario (remuneración por venta de materiales) y cambios en su modelo de negocio.
	Reducción al acceso y disposición del recurso/material reciclable.
	Posible pérdida de las inversiones realizadas (temporarias o depósitos).
<b>Laboral</b>	Pérdida de flexibilidad en el trabajo en cuanto a horarios y tiempos. Trabajo rutinario.
	Percepción de pérdida de autonomía o situación de cuentapropismo/ autoempleo (“no tener jefe” que los supervise o los despida) y capacidad de negociar en el mercado el producto de su segregación.
	El trabajo en el mercado informal aparece como algo “seguro”, ante la inseguridad de contratos laborales de corta duración que puede ofrecer el mercado formal.
	Pérdida de disponibilidad horaria u organización del tiempo de trabajo distinta para mujeres cuidadoras que mantenían un trabajo flexible en los basurales o en sus hogares.
<b>Geográfico/Entorno</b>	El Proyecto implica una regionalización y centralización del sistema de RSU de las dos municipalidades, con cierre de BCA cercanos a los recuperadores, lo que generaría el traslado al lugar de trabajo, con una pérdida de cercanía a su fuente de ingresos y consecuentemente, pérdida de tiempo en el traslado. Plantas ubicadas en zonas distantes a la ciudad. Perderían la posibilidad de trabajar cerca de su casa.
	Es posible que al ser privados de su fuente de ingresos los recuperadores se vuelquen espontáneamente a la recuperación de residuos en zonas urbanas, lo que podría traer impactos negativos en la higiene urbana y el tránsito vehicular. Así como una disputa territorial y por el recurso, y



	situación conflictiva con los recolectores urbanos que actualmente realizan estas tareas cotidianamente.
--	--

#### 1.4. MEDIDAS DE INTEGRACIÓN Y COMPENSACIÓN (ACTIVIDAD 5.4)

Considerando estos impactos el presente Plan buscará garantizar que los ingresos de los recuperadores sean iguales o superiores a los actuales, mejorando sus condiciones actuales de trabajo, en el marco de un proceso de desarrollo inclusivo.

Mediante conversaciones con representantes municipales y personas identificadas como referentes de los segregadores informales de ambas localidades, se relevaron sus expectativas alrededor de la implementación del proyecto:

##### **Expectativas de los recuperadores**

- Mantener o mejorar su acceso actual a los materiales reciclables
- Mantener o mejorar sus niveles de ingresos actuales
- Continuar trabajando en el sector de residuos/reciclaje
- Mejorar sus condiciones de trabajo
- Evitar nuevos costos (tales como el transporte a un sitio nuevo)
- Mantener su modelo existente de negocio (es decir, trabajo por cuenta propia, horas flexibles, remuneración por venta de materiales, trabajar cerca del hogar, etc.)
- Recibir mayor reconocimiento social

Considerando estas expectativas, y tomando como punto de partida los datos relevados en los censos y distintas fuentes de información indicadas en el Abordaje Metodológico, se trazaron tres Programas con sus correspondientes líneas de trabajo, compuestos de medidas de integración y compensación factibles de implementar y efectivas para el logro de los objetivos del PISO. Estos Programas son:

- 1) Programa de Desarrollo Humano
- 2) Programa de Formalización laboral y Sustentabilidad económica
- 3) Programa de Fortalecimiento Institucional

##### **1.4.1. 1) Programa de Desarrollo Humano**

El **Programa de Desarrollo Humano** integra la planificación y desarrollo de líneas de trabajo orientadas a la inclusión a través de la seguridad social, protección de la salud y el fomento a la educación de los segregadores y sus familias. Se centraliza en los siguientes objetivos y líneas de acción:

- Diseñar acciones e intervenciones tendientes a la **Erradicación de las distintas modalidades de Trabajo Infantil en general, y específicamente en basurales.**

- Realización de materiales de sensibilización y charlas con madres y padres recuperadores acerca del trabajo infantil.
- Garantizar el cumplimiento de un **Plan de Salud para los recuperadores y sus familias**.
- Disponer de una **Cobertura total de Equipos y Elementos de Protección personal** para garantizar un adecuado nivel de seguridad para la realización de la tarea del recuperador.
- Promover la **Terminalidad Educativa de Estudios Primarios y Secundarios**. Otorgarle prioridad al desarrollo de talleres de alfabetización y del plan FINES<sup>9</sup> en coordinación con el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Provincia.
- Asesorar, acompañar y gestionar el inicio de pensiones nacionales para los adultos mayores y para las personas que presenten problemas de salud.
- Desarrollar **Talleres y Espacios de capacitación** que se traduzcan en una herramienta para el desarrollo personal, familiar y de la comunidad en donde viven los recuperadores.  
La organización de dichas capacitaciones se estructura sobre la base de los siguientes ejes:

Talleres / Encuentros	Temas a desarrollar
<b>Cuidado del cuerpo y primeros auxilios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Nociones básicas del cuidado del cuerpo, enfermedades prevalentes: diagnóstico y prevención</li> <li>→ Taller de primeros auxilios</li> </ul>
<b>Aspectos básicos primarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Lectoescritura</li> <li>→ Interpretación de textos</li> <li>→ Matemática básica</li> <li>→ Completar planillas</li> </ul>
<b>Apoyo socioeducativo para hijos de recuperadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Encuentros didácticos</li> <li>→ Apoyo escolar</li> </ul>
<b>Sensibilización comunitaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Huertas comunitarias y compost</li> </ul>

---

<sup>9</sup> Plan Fines significa Plan de Finalización de Estudios Primarios y Secundarios, es un programa de estudios para los jóvenes mayores de 18 años que quieran terminar el colegio secundario en caso de deber materias o terminar la primaria o secundaria.

## 1.4.2. 2) Programa de Formalización laboral y Sustentabilidad económica

### 1.4.2.1. Incorporación de segregadores en Centro Ambiental Municipal

A partir del diseño del futuro Centro Ambiental, y de la determinación de la cantidad y calificación necesaria del personal para operarlo, aspectos que se han detallado al momento de calcular los costos operativos (ver Anexo 9.3), se han identificado las siguientes necesidades de personal no especializado.

<b>Personal no especializado para Centro Ambiental</b>	<b>Nro.</b>
Personal Playa de Maniobras descarga de camiones en ingreso a planta clasificación	1
Personal Playa de Maniobras rechazo planta de clasificación	1
Personal Planta de Clasificación PLATAFORMA ELEVADA	20
Personal afectado a manejo de material clasificado	8
Personal afectado a operaciones especiales (poda/áridos/Vidrio/neumáticos)	4
Personal servicios generales y limpieza	6
<b>Total de personal no especializado</b>	<b>40</b>

**Tabla 3. Personal no especializado para la operación del Centro Ambiental**

Se observa de lo anterior la posibilidad de incorporar 40 personas no especializadas al personal encargado de operar el nuevo Centro Ambiental. De esta manera, se presenta la oportunidad de incorporar a los segregadores informales que actualmente desempeñan sus actividades regularmente en los basurales a cielo abierto, los que serán cerrados una vez que el nuevo Centro Ambiental entre en operación.

### 1.4.2.2. Incorporación de segregadores en Estación de Transferencia de Residuos La Banda

De manera similar a lo comentado en el punto anterior, para la futura Estación de Transferencia puede preverse también la necesidad del siguiente personal no especializado:

<b>Personal no especializado para Estación de Transferencia</b>	<b>Nro.</b>
Personal Playa de Maniobras Transferencia	1
Personal Playa de Maniobras clasificación	1
Personal Planta de Clasificación PLATAFORMA ELEVADA	20
Personal afectado a manejo de material clasificado	6
Personal afectado a operaciones especiales (poda/áridos/Vidrio/neumáticos)	4
Personal servicios generales y limpieza	4
<b>Total de personal no especializado</b>	<b>36</b>

#### **Tabla 4. Personal no especializado para la operación de la Estación de Transferencia**

Se observa de lo anterior la posibilidad de incorporar 36 personas no especializadas al personal encargado de operar las Estaciones de Transferencia.

De esta manera, se presenta la oportunidad de incorporar un total de aproximadamente 76 personas a las nuevas instalaciones (entre Centro Ambiental y Estación de Transferencia), que actualmente desempeñan sus actividades regularmente en los basurales a cielo abierto, los que serán cerrados una vez que los nuevos Centros Ambientales entren en operación.

Cabe destacar que sólo se han contabilizado aquellos puestos que no requieren especialización. El personal previsto necesario para operar ambas instalaciones ronda las 118 personas, como se desprende del análisis de costos operativos realizado en el apartado técnico. Es de suponer entonces, que algunos de los segregadores puedan capacitarse a un nivel tal que les permita ejercer funciones de mayor especialización.

#### **1.4.2.3. Capacitaciones laborales**

En paralelo al desarrollo de las obras y el diseño de los puestos de trabajo, se llevará a cabo un proceso de capacitación destinado a los segregadores que se formalicen en el complejo ambiental y la planta de clasificación y transferencia.

De manera transversal, se incorporará la perspectiva de género en todos las modalidades de cursos, de talleres y capacitaciones realizadas con la intención de reflexionar sobre las desigualdades de género, desmitificando y deconstruyendo las tareas, oficios y trabajos históricamente impuestos según los género, así como los roles y la participación de las mujeres en el circuito de RSU.

Los cursos de formación laboral se estructuran en base a los siguientes ejes:

<b>Cursos de formación laboral</b>	<b>Temas a desarrollar</b>
<b>Introducción a Sistemas GIRSU</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Procesos que forman parte del GIRSU</li><li>→ Separación en origen</li><li>→ Ventajas económicas</li><li>→ Beneficios ambientales</li><li>→ Beneficios para la comunidad</li></ul>

<p><b>Normas de convivencia en los CA y Plantas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Horarios, uso de los espacios comunes, reglamento de Planta, relaciones sociales y convivencia, resolución de conflictos</li> </ul>
<p><b>Separación y clasificación.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Aprovechamiento económico de algunos tipos de RSU</li> <li>→ Reconocimiento y tratamiento de los materiales reciclables y su utilización en el mercado</li> <li>→ Impacto en el costo de disposición final</li> <li>→ Estrategias de venta y comercialización</li> </ul>
<p><b>Seguridad e higiene</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Higiene y seguridad en actividades relacionadas con los RSU</li> <li>→ Equipamiento de seguridad usual, uso permanente y ocasional</li> <li>→ Prevención. Señalización. Uso de equipo de seguridad</li> </ul>
<p><b>Operación de equipos de trabajo, su uso, mantenimiento y limpieza</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Uso correcto de los equipos y herramientas de trabajo</li> <li>→ Importancia en la presentación y en la prevención de riesgos</li> <li>→ El mantenimiento oportuno</li> <li>→ Importancia de la limpieza de equipos y herramientas en esta actividad</li> </ul>
<p><b>Capacitaciones vinculadas a la posibilidad de acceder al mercado formal de trabajo, privado o público, en otras actividades económicas, con el objetivo de brindar oportunidades a los recuperadores para aprender nuevos oficios.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Albañilería</li> <li>→ Herrería</li> <li>→ Electricidad básica</li> <li>→ Gas y Plomería</li> <li>→ Mantenimiento preventivo y correctivo básico de camionetas, camiones y autoelevadores.</li> <li>→ Arreglo y confección de prendas.</li> </ul>

#### 1.4.2.4. Otras medidas de compensación

También se llevarán cabo otras medidas de compensación hacia los segregadores:

- **Compensación económica en etapa de obra**

Atendiendo al hecho que resulta conveniente que los segregadores se capaciten en diferentes asignaturas, tal como se ha detallado precedentemente, es necesario también prever que, el tiempo insumido en los cursos, implicará una reducción del tiempo disponible para ejercer actividades de segregación en los actuales BCA. Esto podría implicar una merma temporal de sus ingresos, y consecuentemente, renuencia a participar del proceso de capacitación, que resulta necesario para poder encarar eficientemente las futuras responsabilidades para la operación de las nuevas instalaciones.

En virtud de ello, se ha previsto que se otorgue una compensación económica a los segregadores que participen activamente en el programa de capacitación, durante la duración del mismo. Este aspecto se contempla en la evaluación económica que se presenta en el punto **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

- **Apoyo a microemprendimientos a través de subsidios y microcréditos**

Destinado a familias que no quieran seguir con la recolección de residuos, y que tengan la posibilidad de desarrollar un “microemprendimiento” (panificación, pastas caseras, bloquera).

### **1.4.3. 3) Programa Fortalecimiento Institucional**

Por último, este Programa comprende la planificación, implementación, monitoreo y evaluación de proyectos destinados a la organización e institucionalización de las normas de procedimiento (fortalecimiento institucional), así como la integración y compromiso de trabajo en conjunto con actores de la sociedad (tercer sector y universitario).

Objetivos

- Fortalecer la sinergia entre los gobiernos municipales, las legislaturas provinciales y los HCD, para incentivar normativas y legislación sobre las políticas y planes de inclusión social y laboral, así como el impulso a las cooperativas. Se buscará el sostenimiento de este Programa en el tiempo, coordinando con los gobiernos municipales, provinciales y nacionales.
- Articular el desarrollo de proyectos con actores de la comunidad (asociaciones vecinales, ONG`s, comercios, escuelas, clubes, etc.) promoviendo la generación de iniciativas orientadas a la inclusión social de los recuperadores.
- Fomentar la investigación y desarrollo de proyectos tecnológicos que utilicen en su proceso industrial estos materiales reciclados de forma de mejorar el precio de los materiales y producir un impacto en la calidad de vida de los recuperadores.

## **1.5. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO SOCIAL (ACTIVIDAD 5.5)**

Es importante mencionar que en paralelo a la implementación del PISO se llevarán a cabo procesos de monitoreo y seguimiento de distintos aspectos del mismo. Estos procesos están orientados a medir el desempeño del Plan, la efectividad de las acciones

implementadas en función de sus objetivos y el hallazgo de información que permitirá ir ajustando aquellos aspectos que lo requieran. El proceso de monitoreo y seguimiento permitirá también identificar e incorporar aprendizajes, así como la rendición de cuentas y la comunicación a distintos actores clave y a la comunidad en general, acerca del desempeño del proyecto.

A los efectos de coordinar todo el PISO se sugiere la contratación de 1 consultor por un año, quien será responsable de coordinar y monitorear el cumplimiento del presente plan. Esto implica ir haciendo un seguimiento del cumplimiento de las actividades del plan así como el registro de actividades, procesos, productos y resultados del mismo.

Para realizar el monitoreo y el seguimiento de un proyecto de estas características, el responsable deberá observar, medir y reportar avances en torno a ciertos indicadores. Estos indicadores podrán ser de distinto tipo:

- **Indicadores de gestión:** Indicadores cuyo objetivo es cuantificar y medir dos elementos:
  - La cantidad de insumos utilizados
  - Las acciones de gestión realizadas
- **Indicadores de productos:** Indicadores cuyo objetivo es cuantificar y medir:
  - Bienes y servicios entregados
  - Beneficiarios de bienes y servicios entregados
- **Indicadores de resultados:** Indicadores de resultado Indicadores cuyo objetivo es cuantificar y valorar:
  - El cambio en las condiciones de bienestar
  - El cambio de percepción
  - Generación de conocimiento

A continuación, se presenta la estrategia específica de monitoreo y seguimiento social del presente PISO con sus indicadores agrupados por nivel, los procedimientos y las fuentes de información, y por último la periodicidad de las mediciones y registros:

Nivel	Indicadores	Procedimientos y fuentes de información	Periodicidad
GESTIÓN	<p>INSUMOS: RRHH: Cantidad de personas trabajando en el PISO PRESUPUESTO: Ejecución presupuestaria ACTORES: Tipo, cantidad y cohesión de actores involucrados</p> <p>ACCIONES: CRONOGRAMA: Nivel de cumplimiento de las acciones planificadas</p>	<p>Planillas de seguimiento</p> <p>Gantt y Presupuesto del Proyecto</p>	Semanal
PRODUCTO	<p>BIENES Y SERVICIOS: Cantidad de talleres dictados, Cantidad de horas de capacitación Cantidad de consultas atendidas</p> <p>ALCANCE: Cantidad de beneficiarios</p>	<p>Planilla de seguimiento</p> <p>Registro de asistentes</p>	Mensual



RESULTADOS	BIENESTAR: Cantidad de segregadores que mejoran sus condiciones de trabajo	de que sus de	Encuestas de satisfacción	de	Medición antes (línea de base) y después (finalizadas las obras y el PISO)
	Cantidad de segregadores retomaron sus estudios	de que sus	Focus Groups		
	Ingreso promedio de los segregadores afectados		Seguimiento de trayectorias educativas laborales	de y	
	PERCEPCIÓN				
	Nivel de satisfacción de los segregadores con sus trabajos				
	Grado de valorización de los segregadores por la comunidad				

### 1.6. PLAN DE ACCIÓN (ACTIVIDAD 5.6)

El Plan de Acción del presente PISO transcurrirá en paralelo a la construcción y terminación de las obras y cierre de los basurales.

A continuación se presenta el cronograma de implementación para las etapas y actividades del presente Plan en el plazo de 12 meses:

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Difusión y convocatoria	X											
Programa de Desarrollo Humano		X	X	X								
Programa Formalización laboral y sustentabilidad económica					X	X	X					

<b>Programa Fortalecimiento Institucional</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Programa de Monitoreo y Seguimiento Social</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A su vez, los costos estimados para el presente plan son los siguientes:

<b>Concepto / Personal afectado</b>	<b>Costo (AR\$)</b>
4 talleristas (Programa Desarrollo Humano) por 3 meses	\$720.000
6 Capacitadores (Programa Formalización Laboral y Sustentabilidad económica) por 6 meses	\$2.160.000
Consultor (Programa Fortalecimiento institucional) 12 meses	\$720.000
Consultor Monitoreo y Seguimiento Social 12 meses	\$720.000
Material de librería	\$40.000
Pizarra	\$2.000
Computadora	\$100.000
Fotocopias para cuadernillos temáticos informativos	\$9.000
Proyector	\$9.000
Elementos para huertas y compost	\$80.000
Servicio de café y confitería	\$50.000
Viáticos para el traslado de los recuperadores	\$780.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$5.390.000</b>

Las fuentes de financiamiento para implementar este Plan podrían provenir en parte de recursos municipales y en parte de la futura comercialización de los residuos para su posterior reciclaje. Los aspectos económicos han sido detallados en el Componente 3 de este informe.

## 1.7. RESPONSABLES DE LA IMPLEMENTACIÓN (ACTIVIDAD 5.7)

En este apartado se identifican las organizaciones e instituciones que se encuentran desarrollando acciones con los segregadores y vinculados a la temática, así como las autoridades gubernamentales competentes, con el objetivo de diseñar una estrategia de articulación entre los mismos y el Plan.

### 1.7.1. *Caracterización de los Actores*

#### 1.7.1.1. Gobierno

##### 1.7.1.1..1 Gobierno Nacional

El Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, encara el diseño del Plan Nacional de Erradicación de Basurales a Cielo abierto, con el propósito de ordenar y coordinar los aspectos relacionados con esa temática de manera sostenible a largo plazo.

Sus ejes son:

1. Promoción de la economía circular: incentivo, a escala local y doméstico, de la valorización y la separación en origen.
2. Saneamiento ambiental: cierre de sitios de disposición con altos y negativos impactos sobre el ambiente y la salud humana.
3. Generación de empleo: construcción de plantas de tratamiento y equipamiento de recuperadores y recuperadoras.
4. Reactivación económica: inversión y desarrollo de proyectos a escala municipal y provincial.

##### 1.7.1.1..2 Gobierno Provincial

En Santiago del Estero la temática es potestad del Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Agua y Medio Ambiente, a través de la Subsecretaría de Medio Ambiente. Por su parte, se deberá trabajar el vínculo con el Ministerio de Desarrollo Social.

##### 1.7.1.1..3 Gobiernos locales

Se listan las autoridades locales con potestad sobre la temática y responsables de la implementación de los GIRSU así como de brindar apoyo institucional para la consecución de las distintas etapas del Plan.

En el Municipio de Santiago:

- Subsecretaría de Coordinación de Gabinete
- Dirección de Desarrollo Social

En el Municipio de La Banda:

- Secretaria de Obras Públicas, Planificación y Desarrollo Urbano

- Secretaría de Higiene
- Secretaría de Desarrollo Humano

### 1.7.1.2. Organizaciones intermedias

- **CORESA** (Comunidad de Recuperadores Santigueños). Es una organización que nuclea recuperadores urbanos, con la intención de conformarse en cooperativa. Además, realiza campañas y programas de reciclado destinados a la comunidad.
- **Fundación Cepsi Eva Perón.** Es la fundación del hospital que mantiene un convenio con el municipio para la realización del programa "*Tu papel es reciclar*". La Municipalidad de la Capital se adhirió a la campaña, que lleva adelante en forma conjunta la Fundación Cepsi Eva Perón y el Ministerio del Agua y Medio Ambiente de la provincia.  
El municipio recolecta el papel, cartón y tapitas plásticas y la Fundación recibe los materiales, son los beneficiarios de la puesta en valor, a través de la venta a un acopiador, y con ese ingreso obtenido financian actividades de la fundación como aportes a la Casa Cepsi y las tareas de docencia y capacitación del personal del Cepsi.
- **Asociación TRAEER.** Se dedican al tratamiento de Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos y su Reciclado.
- **Cooperativa Eco Vida.** Cooperativa que trabaja en los basurales de La Banda a través de un convenio con el municipio. Asimismo, tiene presencia en la ciudad de Santiago del Estero con trabajos vinculados a los comedores, juntas vecinales y escuelas de fútbol relacionados con campañas de reciclado, arbolado y temáticas medioambientales.
- **NUEVO CICLO.** Agrupación de jóvenes emprendedores dedicados a proyectos de sostenibilidad ambiental en la comunidad de Santiago.
- **Asociación "Mamá, un colectivo de sueños".** Es una ONG conformada por mujeres que trabajan con proyectos de inclusión laboral, como la creación de una marca textil (MUNIR).
- **Guardianes del futuro y Jóvenes por la inclusión.** Son organizaciones comunitarias de jóvenes que trabajan en proyectos y actividades en barrios vulnerables.
- **Asociación y Biblioteca popular "El Borde".** Es una organización comunitaria que trabaja con población vulnerable del barrio La Católica, principalmente niños, adolescentes y madres. Dentro de sus tareas de inclusión social, realizan actividades enfocadas en el reciclado y el medioambiente.

Las autoridades municipales también han hecho mención a las siguientes organizaciones con las que realizan trabajos en conjunto vinculados a la temática: **Asociación Siminisqa, RED CICLAR, Asociación civil de fomento vecinal "Proyectando Cambios" y EMPODERAR.**

## Universidades

- Universidad Nacional de Santiago del Estero, Licenciatura en Ecología y Conservación del Ambiente

En base a los actores señalados, se han identificado las siguientes responsabilidades en relación con la implementación del Plan:

<b>Gobierno Nacional</b>	Diseño del Plan Nacional y Asistencia a través de Ministerio de Desarrollo Social
<b>Gobierno Provincial</b>	Las autoridades provinciales son las responsables de establecer los criterios de la regionalización y brindar asistencia y cooperación a través del Ministerio de Desarrollo Social.
<b>Gobierno Municipal</b>	Municipalidades de Santiago Capital y La Banda: responsables de la implementación de los GIRSU así como de brindar apoyo institucional para la consecución de las distintas etapas del Plan.
<b>Consortio interjurisdiccional Santiago Capital - La Banda</b>	Es deseable la conformación de un comité o mesa de seguimiento y asesoramiento del desarrollo del Plan. Los actores a integrar quedarán sujetos a los contextos de cada caso. A continuación se presenta un listado de potenciales integrantes del comité: - Municipalidad - Representante del área de acción social provincial - Universidades - ONG - Empresa operadora del Proyecto.
<b>Equipo social encargado del PISO</b>	Deberá llevar adelante las etapas del PISO y articular con todos los actores los diferentes Programas, y sus líneas de trabajo. En las licitaciones debería priorizarse la contratación de consultores locales.
<b>Consultor contratado para Monitoreo</b>	Responsable de coordinar y monitorear el cumplimiento del presente Plan PISO.

<p><b>Organizaciones</b></p>	<p>Se trabaja en vínculo con las organizaciones sociales relevadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>CORESA - Eco Vida:</b> organizaciones que deberán integrarse a las etapas de desarrollo del PISO, en cuanto a su representación sobre los trabajadores como para la asesoría para la elaboración de materiales para las capacitaciones destinadas a los segregadores.</li> <li>- <b>Organizaciones comunitarias de los barrios:</b></li> <li>- <b>Asociaciones y emprendimientos sociales relacionados con temáticas medioambientales y específicamente el reciclaje.</b></li> <li>- <b>Universidad</b></li> </ul>
------------------------------	--

## 1.8. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL (ACTIVIDAD 5.9)

El presente apartado constituye el Informe Final del Programa de Educación, Ambiental en el marco del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (PGIRSU) en el conglomerado urbano de las ciudades de Santiago del Estero y La Banda. Préstamo BID 3249-1/OC-AR del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.

Dado que en diversas localidades se han implementado iniciativas para la separación de origen, con resultados dispares y discontinuos, se propone un desarrollo con criterios unificados de dichas campañas, en el marco del Programa de Educación Ambiental que forma parte del proyecto GIRSU.

### 1.8.1. Objetivos

#### 1.8.1.1. Objetivo General

Incrementar los niveles de educación y sensibilización ambiental en los diferentes grupos de interés de la población, a fin de promover acciones para minimizar los residuos generados, motivar la separación en origen de hogares e instituciones y, mejorar los hábitos y conductas relativas a la higiene urbana.

#### 1.8.1.2. Objetivos específicos

- Fomentar cambios de hábitos en el comportamiento de la población, propiciando una educación ambiental y conciencia ciudadana sobre su entorno ambiental y específicamente respecto de los RSU.

- Comunicar las características, el funcionamiento y los beneficios del nuevo sistema de gestión de RSU.
- Alcanzar la aceptación de la comunidad y una activa participación de los actores involucrados en la comunidad mediante la apropiación de las mejoras ambientales que implican las intervenciones propuestas por el Proyecto.
- Concientizar a la población sobre la necesidad de su participación en la separación de los RSU en dos fracciones: utilizando el color verde en el caso de aquellos materiales que puedan ser valorizados y cuya mezcla no comprometa la posibilidad de clasificación secundaria y posterior valorización; y el color negro para los residuos sin alternativa de valorización, respecto de los cuales se debe proceder a su disposición final.<sup>10</sup>
- Involucrar al sector educativo y a la comunidad en general a contribuir a la sostenibilidad del nuevo sistema de gestión.

Este Programa persigue alcanzar la identidad del Sistema de Gestión Integral de los RSU, a la vez que atiende a la existencia de diferentes audiencias objetivo, segmentando canales y vehículos de comunicación. Se orienta a contribuir a la sensibilización de la población, en relación con las necesidades del sistema de recolección diferenciada y separación en planta a ser implementado.

### **1.8.2. Ejes Rectores**

Los siguientes ejes rectores orientan el Programa de Educación Ambiental:

- Prevención y valorización de RSU
- Separación en origen
- Recolección diferenciada

### **1.8.3. Alcance del Programa de Educación Ambiental**

El PEA abarca los ejidos municipales de las ciudades de Santiago del Estero y La Banda.

#### **1.8.3.1. Público objetivo**

Dicho Programa contempla un primer **componente (I) de concientización y educación ambiental comunitaria**, particularmente enfocado en los hogares, a través de los ejes de comunicación centrados en la prevención y valorización de RSU, la separación en origen y la recolección diferenciada; un segundo **componente (II) educativo**, a partir de material didáctico para trabajar en escuelas y con la población joven en general un último **componente (III) técnico** destinado a personal técnico, alumnos cursando los últimos

---

<sup>10</sup> Este criterio sigue la línea fijada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación que a través de la Resolución 446/20 propuso la unificación a nivel nacional la fracción binaria y el establecimiento de los colores verde y negro con los que los residuos domiciliarios serán identificados y segregados en la fuente.

años del secundario, alumnos terciarios y universitarios, funcionarios técnicos de los municipios, ONGs, etc.

### **1.8.3.2. Contenidos**

Los contenidos del PEA serán orientados al cambio cultural, con el fin de lograr minimizar la generación de residuos, evitando arrojar la basura en la vía pública y promoviendo la práctica de separación de residuos a partir del criterio adoptado a nivel nacional para la fracción binaria en dos colores: verde, en el caso de aquellos materiales que puedan ser valorizados y cuya mezcla no comprometa la posibilidad de clasificación secundaria y posterior valorización (papel, cartón, vidrio, metal y plástico) y el color negro para los residuos sin alternativa de valorización.

Se busca mejorar la gestión municipal, minimizando el impacto ambiental y erradicando los basurales. De lograrse, se comenzarán a revertir múltiples impactos ambientales y sociales, incluyendo la degradación del entorno natural y escénico en amplias áreas (urbanas, periurbanas), contaminación de aire y suelos, proliferación de vectores sanitarios.

### **1.8.3.3. Resultados esperados**

Para el desarrollo de las líneas de trabajo se espera obtener los siguientes resultados

- Informar características y funcionamiento del GIRSU.
  - Comunicar cómo será puesto en marcha el Proyecto
- Concientizar e informar sobre la Separación en origen
  - Identificar residuos a separar, bajo qué modalidad y explicando el destino de los mismos.
  - Reconocer días y horarios del servicio de recolección diferenciada.
- Incorporar conceptos y comportamientos vinculados a la temática
  - Qué significa minimizar la generación de residuos
  - Reducir el uso de bolsas plásticas
  - Reutilizar envases y envoltorios
  - Prolongar el uso de los productos
  - Reducir el uso de materiales peligrosos

### **1.8.3.4. Piezas comunicacionales: presentación de folletos y material audiovisual**

En el Anexo 8.8.3 se presenta material virtual pedagógico sobre la separación en origen y recolección diferenciada, a través de folletos y material audiovisual. En particular, el material elaborado incluye:

- Folleto que pretende difundir no solo aspectos técnicos que hacen a la GIRSU, con énfasis en la separación de residuos, sino que ilustra también sobre el nuevo Centro Ambiental a construir en ese sitio, donde se desarrollarán actividades de tratamiento y disposición final de residuos.
- Folleto destinado a concientizar al alumnado de colegios y a la población joven en general, sobre los beneficios de la separación de los residuos.



- Folleto dirigido a personal técnico, alumnos cursando los últimos años del secundario, alumnos terciarios y universitarios, funcionarios técnicos del municipio, ONGs, etc.
- Material Audiovisual, campaña “*Dale una segunda oportunidad*”

***Consejo de los recuperadores urbanos***

Video de recuperadores urbanos impulsando la separación de residuos en el hogar. Además de informar sobre los impactos positivos de la separación, tiene como objetivo sensibilizar sobre la función ambiental y el aporte de los recuperadores de residuos a la economía circular. Responde a la expectativa que muestran los segregadores sobre la valorización social de su tarea.



[www.planEHS.com](http://www.planEHS.com)