



**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA  
NACIÓN**

**PRÉSTAMO BID 3249/OC-AR**

**PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (GIRSU)**

**LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL Nº 2/2020**

**GIRSU-A-97-LPN-O**

***DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE  
CENTRO AMBIENTAL DE RECUPERACIÓN Y  
DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
FORMOSA***

---

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL Y  
PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y  
SOCIAL***

---

**CONTRATISTA: EVA S.A.**

**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

## CONTENIDO

<b>1..... RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>7</b>
1.1. RESEÑA DEL PROYECTO .....	8
1.1.1. <i>Ubicación</i> .....	8
1.1.2. <i>Descripción del Proyecto</i> .....	10
1.2. SÍNTESIS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES .....	14
1.3. COMPARATIVA DE IMPACTOS DEL FUNCIONAMIENTO DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL (ESCENARIO CON PROYECTO VERSUS SIN PROYECTO).....	15
1.4. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL .....	16
1.4.1. <i>Programa de Protección Ambiental:</i> .....	17
1.4.2. <i>Medidas de mitigación para la Etapa de Construcción:</i> .....	17
1.4.3. <i>Medidas de Mitigación p ara la Etapa de Operación</i> .....	20
1.4.4. <i>Programa de Monitoreo Ambiental y Social</i> .....	21
1.4.5. <i>Plan de Inclusión Social (PISO)</i> .....	26
1.4.6. <i>Plan de Comunicación Ambiental y Social</i> .....	27
<b>2..... INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>28</b>
<b>3..... GENERALIDADES .....</b>	<b>30</b>
<b>4..... ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....</b>	<b>31</b>
4.1. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL .....	32
4.1.1. <i>Constitución Nacional</i> .....	32
4.1.2. <i>Competencias de la nación y de las provincias</i> .....	33
4.1.3. <i>Protección del medio ambiente</i> .....	34
4.1.4. <i>Cuestiones interjurisdiccionales</i> .....	34
4.1.5. <i>Autoridad competente en el orden nacional</i> .....	34
4.1.6. <i>Acuerdos y Convenios Internacionales</i> .....	34
4.1.7. <i>Normativa Nacional</i> .....	35
4.1.8. <i>Constitución Provincial</i> .....	39
4.1.9. <i>Normativa Provincial</i> .....	41
4.1.10. <i>Normativa Municipal</i> .....	44
4.1.11. <i>Permisos necesarios para construir y operar el proyecto</i> .....	47



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

<b>5.....</b>	<b>OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL .....</b>	<b>50</b>
<b>6.....</b>	<b>METODOLOGÍA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>51</b>
6.1.	METODOLOGÍA GENERAL .....	51
<b>7.....</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>52</b>
7.1.	LOCALIZACIÓN DEL PREDIO.....	52
	7.1.1. <i>Evolución del predio de disposición final de RSU (2015-2020)</i> .....	64
7.2.	RELLENO SANITARIO (ReSA) .....	78
	7.2.1. <i>Descripción general del proyecto</i> .....	78
	7.2.2. <i>Memoria técnica constructiva</i> .....	80
	7.2.3. <i>Memoria técnica operativa</i> .....	85
7.3.	MANEJO DE LOS RESIDUOS EXISTENTES EN EL PREDIO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO RELLENO SANITARIO .....	93
	7.3.1. <i>Área de implantación del proyecto</i> .....	93
	7.3.2. <i>Área restante del predio</i> .....	94
7.4.	COMPLEJO AMBIENTAL FORMOSA .....	95
7.5.	EQUIPAMIENTO.....	101
<b>8.....</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL AFECTADO ..</b>	<b>103</b>
8.1.	ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	103
8.2.	ÁREA DE ESTUDIO .....	103
8.3.	CLIMA Y METEOROLOGÍA.....	104
	8.3.1. <i>Caracterización regional</i> .....	104
	8.3.2. <i>Análisis de parámetros meteorológicos</i> .....	105
	8.3.3. <i>Calidad de aire-ruídos</i> .....	112
8.4.	GEOLOGÍA .....	115
	8.4.1. <i>Peligrosidad sísmica</i> .....	119
8.5.	GEOMORFOLOGÍA .....	120
8.6.	SUELOS.....	121
	8.6.1. <i>Sondeos de Suelos</i> .....	127
	8.6.2. <i>Calidad de suelos</i> .....	131
8.7.	HIDROLOGÍA .....	134
	8.7.1. <i>Inundabilidad</i> .....	144
	8.7.2. <i>Calidad del agua</i> .....	155
8.8.	HIDROGEOLOGÍA .....	163
8.9.	RIESGOS FÍSICOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	168
8.10.	FLORA .....	168
8.11.	FAUNA.....	169

8.11.1.	<i>Especies de flora y fauna de especial interés para la conservación.....</i>	170
8.11.2.	<i>Listados de especies de interés para la conservación.....</i>	173
8.12.	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS .....	192
8.12.1.	<i>Áreas Naturales Protegidas en el área de estudio .....</i>	193
8.12.2.	<i>Ley de Bosques Nativos .....</i>	195
8.12.3.	<i>Otras Áreas Naturales de interés .....</i>	198
8.13.	PAISAJE .....	201
8.14.	ASPECTOS POLÍTICOS ADMINISTRATIVOS.....	208
8.15.	CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA .....	209
8.15.1.	<i>Población .....</i>	209
8.15.2.	<i>Educación .....</i>	212
8.15.3.	<i>Salud .....</i>	214
8.15.4.	<i>Vivienda .....</i>	215
8.15.5.	<i>Pobreza .....</i>	215
8.15.6.	<i>Empleo .....</i>	216
8.15.7.	<i>Servicios públicos .....</i>	218
8.15.8.	<i>Actividades Económicas .....</i>	225
8.16.	TRÁNSITO E INFRAESTRUCTURA VIAL.....	227
8.17.	USOS DEL SUELO .....	232
<b>9.....</b>	<b>DEMANDA DE RECURSOS NATURALES .....</b>	<b>234</b>
9.1.	VERIFICACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE SUELOS .....	234
9.2.	USO DE AGUA .....	236
<b>10.....</b>	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>237</b>
10.1.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES .....	237
10.2.	METODOLOGÍA.....	237
10.2.1.	<i>Listado de actividades del proyecto por etapa.....</i>	237
10.2.2.	<i>Matriz de identificación de impactos .....</i>	238
10.2.3.	<i>Descripción y Evaluación de impactos.....</i>	238
10.2.4.	<i>Jerarquización de impactos.....</i>	243
10.3.	LISTADO DE ACTIVIDADES DE PROYECTO POR ETAPA.....	243
10.4.	DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	245
10.4.1.	<i>Matriz de identificación de impactos .....</i>	245
10.4.2.	<i>Medio Físico .....</i>	247
10.4.3.	<i>Medio Biológico.....</i>	254
10.4.4.	<i>Medio Humano .....</i>	260



10.4.5.	<i>Jerarquización de impactos</i> .....	265
10.5.	ETAPA DE OPERACIÓN .....	266
10.5.1.	<i>Matriz de identificación de impactos</i> .....	266
10.5.2.	<i>Medio Físico</i> .....	268
10.5.3.	<i>Medio Biológico</i> .....	272
10.5.4.	<i>Medio Humano</i> .....	276
10.5.5.	<i>Jerarquización de impactos</i> .....	280
10.6.	ANÁLISIS COMPARATIVO DE IMPACTOS AMBIENTALES - SITUACIÓN SIN PROYECTO (OPERATORIA DEL VERTEDERO) .....	282
10.6.1.	<i>Medio Físico</i> .....	283
10.6.2.	<i>Medio Biológico</i> .....	287
10.6.3.	<i>Medio Humano</i> .....	290
10.6.4.	<i>Jerarquización de impactos</i> .....	293
10.7.	ETAPA DE CLAUSURA Y POST-CLAUSURA .....	294
10.7.1.	<i>Matriz de identificación de impactos</i> .....	294
<b>11.....</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>296</b>
11.1.	RESPONSABLE DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL .....	296
11.2.	PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS) .....	298
11.2.1.	<i>Etapa de Construcción</i> .....	302
11.2.2.	<i>Etapa de Operación y mantenimiento</i> .....	306
11.2.3.	<i>Clausura y Post-Clausura</i> .....	308
11.2.4.	<i>Costos y cronograma de implementación del Plan</i> .....	311
11.2.5.	<i>Fichas técnicas de medidas para reducir la vulnerabilidad ante riesgos</i> .....	311
<b>12.....</b>	<b>PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....</b>	<b>346</b>
12.1.	GENERALIDADES.....	346
12.1.1.	<i>Aguas subterráneas</i> .....	347
12.1.2.	<i>Aguas superficiales</i> .....	349
12.1.3.	<i>Registro pluviométrico</i> .....	349
12.1.4.	<i>Líquidos lixiviados</i> .....	349
12.1.5.	<i>Líquidos pluviales</i> .....	350
12.1.6.	<i>Gases</i> .....	351
12.1.7.	<i>Calidad del Aire y Ruido</i> .....	351
12.1.8.	<i>Seguimiento Planialtimétrico de las Áreas Rellenadas</i> .....	352
12.1.9.	<i>Control de la estabilidad del relleno</i> .....	352
12.1.10.	<i>Seguimiento Operativo</i> .....	353
12.2.	AUDITORÍAS .....	353



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

12.2.1. Auditorías Ambientales.....	354
12.2.2. Auditorías de Higiene y Seguridad en el Trabajo.....	355
12.3. ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL PROGRAMA.....	356
<b>13..... PLAN DE CONTINGENCIAS.....</b>	<b>358</b>
13.1. PROGRAMA DE RESPUESTA ANTE CONTINGENCIAS (PC) .....	358
13.1.1. Objetivos .....	358
13.1.2. Alcance del Programa de Contingencias.....	358
13.1.3. Contingencias.....	359
13.1.4. Reporte de la Contingencia .....	361
13.1.5. Responsabilidades. Estructura Organizativa del Programa de Contingencias .....	362
<b>14..... PLAN DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL .....</b>	<b>364</b>
14.1. INTRODUCCIÓN.....	364
14.2. RESUMEN DEL PROYECTO GIRSU.....	365
14.3. OBJETIVOS MARCO, GENERAL Y ESPECÍFICOS DEL PCAS .....	366
14.4. DIAGNÓSTICO COMUNICACIONAL .....	367
14.5. MAPEO DE ACTORES SOCIALES .....	368
14.6. ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN.....	376
14.7. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN SOBRE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RSU, EL CONSUMO SUSTENTABLE Y LA SEPARACIÓN EN ORIGEN .	378
14.7.1. Proyecto de comunicación sobre la disposición final de RSU .....	381
14.7.2. Proyecto de comunicación para el consumo sustentable y la separación en origen.....	382
14.7.3. Proyecto de comunicación sobre consumo sustentable en el hogar .....	383
14.7.4. Proyecto de comunicación para la separación de RSU en hogares.....	385
14.7.5. Proyecto de comunicación sobre consumo sustentable en oficinas y establecimientos públicos y privados .....	386
14.7.6. Proyecto de comunicación sobre separación de RSU en oficinas y establecimientos públicos y privados .....	387
14.7.7. Proyecto de comunicación sobre consumo sustentable en instituciones educativas .....	388
14.7.8. Proyecto de comunicación sobre separación de RSU en instituciones educativas .....	389
14.8. SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN .....	390
14.9. PRESUPUESTO .....	391
14.10. CONSIDERACIONES FINALES.....	393
<b>15..... ANEXOS – APÉNDICES .....</b>	<b>410</b>
15.1. REFERENCIAS.....	410



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

En el presente apartado se exponen los antecedentes y aspectos técnicos sobresalientes del proyecto, las características más relevantes de los medios físico, biótico y social (con un enfoque desde lo regional a lo particular); y una síntesis de los hallazgos y de las acciones recomendadas.

El predio donde se ubicará el Relleno Sanitario ReSa está ubicado aproximadamente a 7 km de la ciudad de Formosa, y actualmente funciona como vertedero de RSU. Su información catastral es: Lote Rural N° 66 – Departamento 01 – Circunscripción VII – Sección L – Parcela 11 de la Colonia Formosa, adquirido por el Departamento Ejecutivo Municipal, según lo autorizado por Ordenanza N° 4625/04.

El acceso al predio se realiza mediante un camino de ripio en un tramo de 4,5 km desde la Ruta 11. Existen además un camino de tierra principal y dos caminos secundarios.

En cuanto a las características del entorno del predio, se trata de un área rural con actividad ganadera en los predios linderos.

El predio posee una superficie de 97 ha, dentro de las cuales se emplazan dos sectores de disposición definidos, denominados a los efectos del presente informe como “sector norte” y “sector este”.

El Relleno Sanitario (ReSa) se trata de una obra civil en la que se prevé efectuar una disposición final controlada y sanitaria de los RSU, en celdas impermeabilizadas en su base y taludes. Su operatoria permite obtener bajas superficies de RSU expuestos, con un tapado periódico de los RSU. Se prevé allí también la gestión de lixiviados mediante su colección y evaporación en lagunas, minimizando los potenciales impactos ambientales y sobre la salud humana asociados a la disposición de RSU. Asimismo, se instala un sistema para la extracción y tratamiento de gases producidos.

El ReSa a construir tiene diferentes componentes:

- Módulo
- Sectores
- Celdas
- Protección de terraplenes

El proceso constructivo constará de las siguientes etapas:

- Desmonte de terreno vegetal
- Excavaciones
- Construcción de terraplenes
- Construcción de bermas internas
- Ejecución de protección de taludes externos
- Ejecución de cunetas para evacuación de pluviales
- Ejecución de camino de circulación sobre terraplenes
- Impermeabilización del fondo y taludes
  - Preparación
  - Compactación de capa de suelo arcilloso



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

- Ejecución de impermeabilización con membrana de HDPE e= 2mm
- Ejecución de capa de protección de suelo e = 30 cm
- Drenajes
- Lixiviados
- Biogás (sistema pasivo de evacuación de gases)
- Cobertura final

En cuanto los impactos negativos ambientales y sociales se observa que el 68% de los impactos en la etapa de construcción son bajos y medio-bajos; 21% son medios; y 5% son medio-altos; y el único impacto positivo (representa un 5%) fue medio-bajo.

En el caso de la etapa de operación, el 61% de los impactos negativos son bajos o medio-bajos; 22% son medios y 6% medio-altos; en tanto que los impactos positivos fueron 6% medios y 6% medio-alto.

Comparativamente, la alternativa de no acción arroja, para la etapa de operación del predio de disposición final, 47% de impactos negativos bajos y medio-bajos; 24% medios; y 29% medio-altos y altos; sin evidenciar impactos positivos.

Por otra parte, el Plan de Manejo Ambiental, que integra un Programa de Gestión Ambiental y Social tiene como objetivo establecer medidas prevención, mitigación y corrección de los impactos negativos significativos del Proyecto. En este sentido, el PGAS reúne todos los procedimientos de mitigación, control, monitoreo y seguimiento de la construcción y operación de los Proyectos. Se reseñan de manera general e integrada las medidas de prevención, mitigación, monitoreo que se prevén establecer para cada componente afectada, por etapa del Proyecto.

Asimismo, se incluye el Programa de Monitoreo Ambiental, con el fin de asegurar la correcta operación del Relleno Sanitario, el óptimo funcionamiento de los sistemas de gestión, la pronta detección de fallas de estos sistemas y la prevención de ocurrencia de situaciones de emergencia. Este programa contempla trabajar en cuestiones vinculadas con las aguas subterráneas, aguas superficiales, registro pluviométrico, líquidos lixiviados, gases, calidad del aire, seguimiento planialtimétrico de las áreas rellenas y control de la estabilidad del terreno.

En relación al Programa de Contingencias, debe especificar el comportamiento frente a un evento extraordinario, tales como explosión, incendio, inundación, derrame o fuga de lixiviados del Relleno Sanitario, o de hidrocarburos asociado a la operatoria o mantenimiento del equipamiento, e incluso paros o manifestaciones sociales que pueden alterar el desarrollo del proyecto. Este PC debe incluir la identificación de todos los posibles eventos, su probabilidad de ocurrencia, la importancia o gravedad de la misma (medida por medio de indicadores de población o superficie afectada) y un plan de acción.

Finalmente, se presentan también los costos el cronograma de implementación del Plan, así como la asignación de responsables.

## **1.1. Reseña del Proyecto**

### **1.1.1. Ubicación**

El predio donde se ubicará el ReSa está ubicado aproximadamente a 7 km de la ciudad de Formosa, y actualmente funciona como vertedero de RSU. Su información catastral es: Lote

Rural N° 66 – Departamento 01 – Circunscripción VII – Sección L – Parcela 11 de la Colonia Formosa, adquirido por el Departamento Ejecutivo Municipal, según lo autorizado por Ordenanza N° 4625/04.

El acceso al predio se realiza mediante un camino de ripio en un tramo de 4,5 km desde la Ruta 11. Existen además un camino de tierra principal y dos caminos secundarios.

En cuanto a las características del entorno del predio, se trata de un área rural con actividad ganadera en los predios linderos. El lote se encuentra localizado a la margen derecha del riacho Formosa, el cual corre en el sentido NO-SE, siendo su emisor final el río Paraguay. El predio fue incluido por la Provincia dentro de una Reserva de la Biósfera como parte del plan de gestión de las zonas urbanas también incluidas dentro de la reserva.

El predio posee una superficie de 97 ha, dentro de las cuales se emplazan dos sectores de disposición definidos, denominados a los efectos del presente informe como “sector norte” y “sector este”.

**Figura 1-1** Ubicación del predio para la construcción del ReSa en el entorno de la ciudad de Formosa




E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

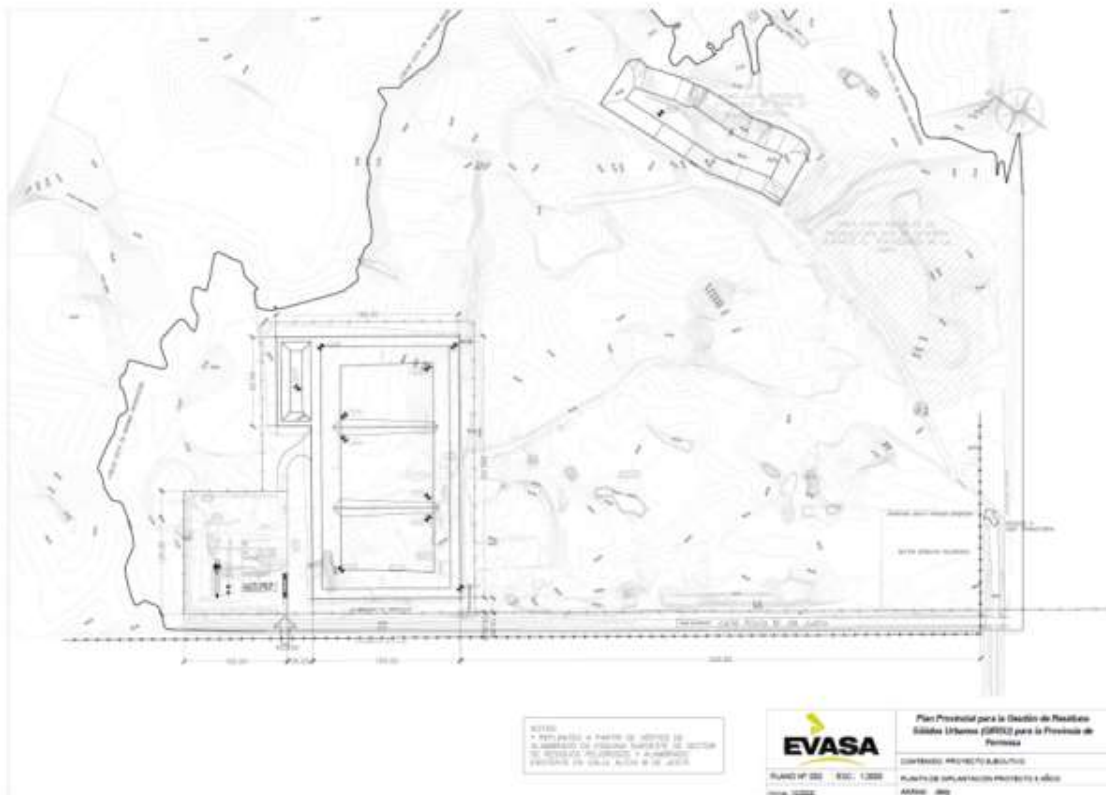
### 1.1.2. Descripción del Proyecto

El presente apartado comprende una descripción del proyecto de construcción del Relleno Sanitario – celda para los primeros 5 años de disposición final de RSU, y previsiones para la expansión del Relleno Sanitario hasta una vida útil del orden de los 18 años.

Durante la construcción del Relleno Sanitario, en tanto continúe la disposición final de RSU, se prevé implementar una celda de disposición acondicionada, que permitirá la continuidad de la disposición durante la ejecución de las obras, y que se integrará al proyecto de cierre de basurales.

El proyecto fue oportunamente elaborado en 2015, y se ha asimilado a la actualización presentada a fin de 2020 y donde las consideraciones técnicas se mantuvieron y lo que se ajustó fue la localización de las celdas de disposición final y del playón de disposición temporaria y módulo de cierre de basurales del actual predio de disposición final de residuos de la ciudad de Formosa.

**Figura 1-2** Copia de plano Planta Implantación de Proyecto (primeros 5 años)




E.V.A. S.A.  
 Hectór León Aravena  
 REPRESENTANTE TÉCNICO

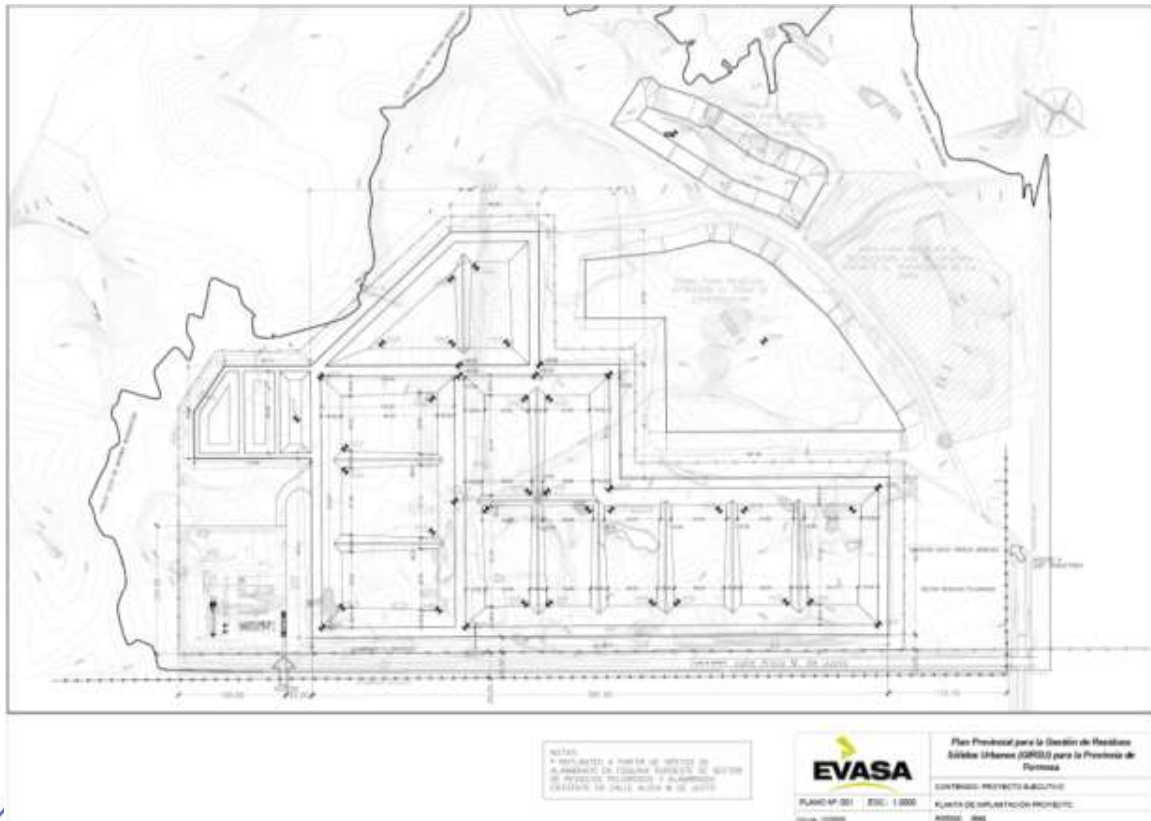


**Figura 1-3** Superposición de la localización del proyecto (primeros 5 años) sobre imagen satelital del predio.



Referencias: 1: Celda Relleno Sanitario; 2: Pileta lixiviado; 3: Planta separación; 4: Domo para residuos zona de construcción; 8: Área para residuos de recolección a generarse durante el transcurso de la obra.

**Figura 1-4** Copia de plano Planta Implantación de Proyecto (20 años)




**E.V.A. S.A.**

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



PLANO Nº 001 ESC. 1:1000  
Fecha: 2008

Plan Previsional para la Gestión de Residuos  
Sólidos Urbanos (PSRU) para la Provincia de  
Puntasa

CONTENIDO: PROYECTO BÁSICO

PLANTA DE IMPLANTACIÓN PROYECTO

ANEXO: 08g

**Figura 1-5** Superposición de la localización del proyecto (20 años) sobre imagen satelital del predio



Referencias complementarias de figura anterior: 5: Celdas Relleno Sanitario; 6: Pileta lixiviado;  
7: Domo para residuos zona de construcción

El ReSa se trata de una obra civil en la que se prevé efectuar una disposición final controlada y sanitaria de los RSU, en celdas impermeabilizadas en su base y taludes. Su operatoria permite obtener bajas superficies de RSU expuestos, con un tapado periódico de los RSU. Se prevé allí también la gestión de lixiviados mediante su colección y evaporación en lagunas la mayor parte del año y mediante tratamiento con planta modular en los períodos de excedentes, minimizando los potenciales impactos ambientales y sobre la salud humana asociados a la disposición de RSU. Asimismo, se instala un sistema para la extracción y tratamiento de gases producidos. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el diseño conceptual de un ReSa tradicional.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



Figura 1-6 Esquema de funcionamiento de un Relleno Sanitario tradicional



El módulo de disposición final abarcará un área de 14,7 ha, maximizando el aprovechamiento del sector destinado para esta finalidad. Se extenderá en superficie siguiendo los lineamientos que se exponen a continuación:

- Hacia el sur y el oeste hasta los extremos del terreno,
- hacia el norte lindará con el basural a cielo abierto existente
- hacia el este se extenderá hasta la cota IGN +57,00 m.

El módulo de disposición final tiene como objetivo una vida útil aproximada del orden de los 18 años.

A continuación, se describen los diferentes componentes del ReSa a construir.

### Módulo

El Módulo se define como una unidad de diseño rodeada por terraplenes de circulación. Desde el punto de vista constructivo, cada módulo conforma un recinto estanco que impide la migración lateral de gases y líquidos lixiviados hacia el exterior o hacia el acuífero, como así mismo el ingreso de escorrentía de aguas desde el exterior. Estas condiciones se cumplen al construir los terraplenes perimetrales y la impermeabilización de fondos y taludes. El proyecto contempla la construcción de un (1) módulo para la disposición final de residuos sólidos urbanos.

El límite del módulo esta materializado con un terraplén de 10 m de ancho de coronamiento y de aprox. 1,5 a 4 m de altura sobre el terreno natural, manteniendo una cota constante adoptada en +60.00 m IGN. Sobre el coronamiento se desarrollará la cinta de tránsito y playas de descarga escoriadas, aptas para días de lluvia.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

### **Sectores**

De la división del Módulo mediante Bermas de Separación impermeabilizadas artificialmente surgen los denominados Sectores. El Proyecto contempla la división del Módulo en dos (2) Sectores denominados 1 y 2. La berma de separación, con dirección norte-sur, tendrá un ancho de 7,00 m, manteniendo su coronamiento en cota constante.

### **Celdas**

Las Celdas surgen de la división de los Sectores en unidades de operación mediante bermas de menor porte que la citada anteriormente. La metodología y el ordenamiento secuencial del relleno, así como las dimensiones de las celdas, que constituyen la unidad mínima de trabajo, se determinan teniendo en cuenta el flujo de residuos que ingrese para su disposición final y el mantenimiento de la menor superficie expuesta de residuos en el frente de trabajo. El Proyecto contempla la división del Módulo en los dos (2) Sectores citados y de estos en doce (12) Celdas.

### **Protección de terraplenes**

Para la protección de los taludes se empleará una protección conformada por suelo cohesivo compactado con una cubierta de suelo vegetal, denominada suelo – pasto. Además, se instalará en el perímetro del predio, una doble cortina forestal que contribuirá a disipar la energía del oleaje minimizando su efecto sobre los taludes.

El proceso constructivo constará de las siguientes etapas:

- Desmante de terreno vegetal
- Excavaciones
- Construcción de terraplenes
- Construcción de bermas internas
- Ejecución de protección de taludes externos
- Ejecución de cunetas para evacuación de pluviales
- Ejecución de camino de circulación sobre terraplenes
- Impermeabilización del fondo y taludes
  - Preparación
  - Compactación de capa de suelo arcilloso
  - Ejecución de impermeabilización con membrana de HDPE e= 2mm
  - Ejecución de capa de protección de suelo e = 30 cm
  - Drenajes
  - Lixiviados
  - Biogás (sistema pasivo de evacuación de gases)
- Cobertura final

## **1.2. Síntesis de Impactos Ambientales y Sociales**

A continuación, se presenta una síntesis de los impactos ambientales evaluados por medio (físico, biológico y social) en función de su Calificación Ambiental obtenida para la situación sin proyecto (situación actual proyectada a futuro de la operación del vertedero); y con proyecto: etapas de Construcción, Operación y cierre y post-cierre del proyecto.

**Tabla 1-1** Clasificación de los impactos ambientales evaluados por medio en función de su jerarquía. Etapa de Construcción.

Medio	Impacto	Jerarquía
FÍSICO	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y PM10)	(-) Bajo
	Aumento de gases de combustión (fuentes móviles)	(-) Medio-bajo
	Modificación de los procesos de erosión	(-) Medio-bajo
	Alteración de la topografía	(-) Medio
	Perdida de suelo	(-) Medio-Alto
	Degradación física y química del suelo	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del agua superficial	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del agua subterránea	(-) Medio-bajo
	Alteración de la red de drenaje / escorrentía	(-) Medio
BIOLÓGICO	Introducción de especies exóticas/invasoras	(-) Medio-bajo
	Perdida de cobertura vegetal	(-) Medio
	Atropellamiento de fauna	(-) Medio-bajo
	Modificación/Pérdida de hábitat para la fauna	(-) Medio
	Proliferación de plagas y vectores	(-) Medio-bajo
	Afectación de bosques nativos	(-) Bajo
HUMANO	Inquietud en comunidades locales	(-) Medio-bajo
	Creación de empleo y aumento de actividad económica	(+) Medio-bajo
	Exposición a ruido y vibraciones	(-) Medio-bajo
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad	(-) Bajo
	Modificación de la calidad del paisaje	(-) Medio-bajo

### 1.3. Comparativa de Impactos del funcionamiento del sitio de disposición final (escenario con proyecto versus sin proyecto)

**Tabla 1-2** Matriz de impactos ambientales comparativa entre escenarios con y sin proyecto

Medio	Impacto	Sin Proyecto	Con Proyecto
FÍSICO	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y PM10)	(-) Bajo	(-) Bajo
	Aumento de gases de combustión (fuentes móviles / quema de residuos)	(-) Medio	(-) Bajo
	Emisión de biogás y olores por descomposición de los RSU	(-) Medio-Alto	(-) Medio-bajo
	Modificación de los procesos de erosión	(-) Bajo	(-) Medio
	Alteración de la topografía	(-) Medio-bajo	(-) Medio
	Perdida de suelo	(-) Medio-bajo	(-) Medio-Alto
	Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados	(-) Medio-Alto	(-) Bajo
BIOLÓGICO	Introducción de especies exóticas/invasoras	(-) Medio-bajo	(-) Bajo

	Atropellamiento de fauna	(-) Medio-bajo	(-) Bajo
	Atracción de fauna silvestre	(-) Medio	(-) Medio-bajo
	Proliferación de plagas y vectores	(-) Medio-Alto	(-) Medio
	Afectación de bosques nativos	(-) Medio	(-) Bajo
<b>HUMANO</b>	Aumento de tránsito vehicular	(-) Bajo	(-) Bajo
	Exposición a ruido, vibraciones y olores	(-) Medio	(-) Medio-bajo
	Riesgos de accidentes / a la salud de trabajadores	(-) Alto	(-) Medio
	Trabajo informal asociado a la recuperación de residuos	(-) Alto	Nulo
	Creación de empleo y formalización de recuperadores	Nulo	(+) Medio
	Mejora de la calidad de vida de la población local	Nulo	(+) Medio-Alto
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad	(-) Medio-bajo	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del paisaje	(-) Medio	(-) Medio-bajo

Como puede verse en la matriz anterior, la implementación del proyecto conlleva una reducción significativa y general de los impactos negativos, y la manifestación de impactos positivos y significativos beneficios socio-ambientales de la materialización del proyecto.

#### 1.4. Plan de Gestión Ambiental y Social

En base a los impactos negativos ambientales y sociales significativos identificados se diseñó un Plan de Gestión Ambiental (PGA) el cual integra medidas de gestión a fin de prevenirlos, mitigarlos y/o corregirlos.

El PGA del Proyecto incluye 3 Programas:

Programa de Protección Ambiental, cuya implementación se pretende prevenir y mitigar los efectos negativos del Proyecto;

Programa de Monitoreo y Auditorías;

Programa de Respuesta a Contingencias.

El PGA del Proyecto contempla las siguientes acciones:

- Gestión de aguas pluviales y mejoras en drenajes
- Sistema de gestión de los líquidos lixiviados
- Sistema de control de gases y olores
- Mantenimiento de la estabilidad de taludes
- Vegetación, forestación y/o parquización
- Cierre y saneamiento de BCA
- Implantación de Pantalla Forestal Perimetral

- Mantenimiento de caminos perimetrales
- Prevención y control de vectores
- Plan de Fortalecimiento Institucional, Difusión Pública y Sensibilización ambiental comunitaria
- Instalaciones de puntos verdes para la recolección selectiva de materiales.
- Capacitar en forma continua a todo el personal
- Sistema de señalización identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones
- Preparación del personal en la detección de posible presencia de restos arqueológicos y procedimiento de hallazgos.
- Desarrollo de auditorías ambientales y de Salud y Seguridad Ocupacional.

A su vez, se hace referencia a los siguientes Planes oportunamente elaborados en el marco del proyecto, que han sido actualizados:

- Plan de Inclusión Social (PISO)
- Plan de Comunicación Ambiental y Social (PCAS)

#### **1.4.1. Programa de Protección Ambiental:**

El objeto del Programa de Protección Ambiental (también denominado Programa de Gestión Ambiental y Social - PGAS) es establecer medidas prevención, mitigación y corrección de los impactos negativos significativos del Proyecto. En este sentido, el PGAS reúne todos los procedimientos de mitigación, control, monitoreo y seguimiento de la construcción y operación de los Proyectos.

Con la implementación del PGAS se pretende prevenir y mitigar los efectos generados por las acciones del proyecto mediante una serie de medidas ambientales para las distintas etapas del proyecto.

#### **1.4.2. Medidas de mitigación para la Etapa de Construcción:**

A fin de mitigar los impactos asociados a la etapa de construcción se implementarán las siguientes medidas:

- Planificar en forma previa y ordenar las tareas que involucren movimiento de suelo.
- Prever los drenajes necesarios, previo al inicio de las tareas.

- Impermeabilización basal de celdas.
- Limpiar y desmontar la zona que resulte estrictamente necesaria.
- Retirar la cobertura de suelo vegetal y acopiarlos separadamente para su posterior utilización en las acciones de restauración ambiental.
- Realizar acopios de suelo con alturas y taludes apropiados.
- Seleccionar adecuadamente el sitio de implantación del obrador y de la infraestructura prevista teniendo en cuenta el escurrimiento superficial, el tipo de suelo y la minimización del desmonte.
- Toda práctica que pueda ocasionar derrames (cambio de aceites, reparaciones hidráulicas, etc.) será realizada en talleres externos; para el caso que no pueda hacerse se contará con medios apropiados para su contención (bandejas, bermas, plásticos y materiales absorbentes).
- Reacondicionar las zonas de obrador una vez finalizadas las tareas de la etapa constructiva.
- Los sectores de trabajo, almacenamiento e instalaciones serán ubicados sobre terreno firme sin peligro de erosión.
- El almacenaje de hidrocarburos deberá realizarse en tanques perfectamente identificados y encontrarse ubicados sobre una base impermeable.
- Planificar en forma previa y ordenar las tareas que involucren movimiento de suelo para evitar la interrupción de los drenajes naturales.
- Desmontar lo estrictamente necesario para permitir que la cobertura vegetal pueda absorber el agua de escurrimiento.
- Seleccionar adecuadamente el sitio de implantación del obrador y de la infraestructura prevista teniendo en cuenta el escurrimiento superficial, el tipo de suelo y la minimización del desmonte.
- Toda práctica que pueda ocasionar derrames (cambio de aceites, reparaciones hidráulicas, etc.) será realizada en talleres externos; para el caso que no pueda hacerse se contará con medios apropiados para su contención (bandejas, bermas, materiales absorbentes).
- Se elegirán sectores que no sean atravesados por escurrimiento superficial y con acceso directo a la vialidad existente, o a través de caminos internos necesarios para la obra.
- El transporte de material que pueda generar material particulado, deberá realizarse a baja velocidad, hasta la zona de descarga y además se deberán utilizar cobertores en la parte superior.
- Se deberá controlar que todos los vehículos y equipos con motores de combustión interna, posean correcto estado de mantenimiento, a fin de disminuir la generación de ruidos y emisión excesiva de gases.
- Todo el equipo motorizado deberá ser sometido a revisión técnica para asegurar que sus emisiones gaseosas se encuentren dentro de límites permitidos o aceptables. La revisión será realizada por talleres autorizados y habilitados a tal fin.
- Concentrar en la red de tránsito la circulación de camiones y equipos pesados.
- Los desmontes se deberán realizar utilizando equipos adecuados que transmitan las menores vibraciones posibles y evitarán en todos los casos afectar el área de Bosques nativos incluida en el ordenamiento territorial de bosques nativos (ley provincial 1.552)



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

- Los sitios de acopio de material dentro del predio, en caso de resultar posible, deberán cubrirse para evitar la dispersión por el viento.
- Se diseñarán y pondrán en práctica, campañas de concientización a los vecinos y las comunidades vinculadas.
- Se utilizarán diseños para la infraestructura que minimicen los impactos visuales.
- Se mantendrán en buenas condiciones las áreas vegetadas, además del orden y limpieza de todo el sitio.
- Se conservarán sectores de vegetación existentes, como sustrato de especies herbáceas y arbustivas nativas; y de fauna asociada, capaz de actuar como controladores biológicos de roedores y vectores.
- A los fines de minimizar los procesos erosivos y mantener las cualidades paisajísticas se restringirá el desmonte a lo estrictamente necesario.
- Se priorizará la conservación de la vegetación circundante al predio en una forma paisajísticamente positiva.
- Se prestará especial atención a los bosques nativos (que se encuentran fuera de la zona de obra) presentes en el predio y sus alrededores sobre la vera del Riacho Formosa, minimizando las operaciones y la circulación del personal en sus cercanías.
- El desmonte debe efectuarse al momento que se realicen las obras, conforme un plan detallado.
- No se permitirá la quema de los restos vegetales, ni de ningún otro elemento a los fines de disminuir el riesgo de incendios. Se deberá prever su utilización por vecinos o instituciones.
- Se realizarán trabajos de revegetación en general, en forma perimetral al ReSa y otras instalaciones, restaurando la vegetación afectada por las obras.
- Se evitará la circulación y el estacionamiento de vehículos en áreas que contengan vegetación arbustiva.
- Se deberán tener en cuenta las medidas mitigatorias que se mencionan para vegetación.
- Todas las medidas de mitigación adoptadas para disminuir el impacto sonoro, disminuirán los efectos provocados por los disturbios a la fauna silvestre.
- Se prohibirá la caza o el hostigamiento de la fauna nativa.
- Se prohibirá la extracción de especies de la flora nativa que se ubiquen fuera de la zona de obra y operaciones. Las especies arbóreas que se encuentran dentro de la zona de obra y operaciones que requieran ser extraídas, se reubicarán en la medida de lo posible y en caso de no poderse, serán reemplazadas por ejemplares de la misma especie a razón de tras renovales por cada ejemplar extraído.
- Se deberá cumplir con las reglamentaciones y exigencias indicadas en la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ley 19.587) y la Ley de Riesgos del Trabajo (Ley 24.557).
- Capacitar en forma continua a todo el personal, incluyendo subcontratistas respecto del cumplimiento de las presentes medidas de mitigación y el accionar requerido para ello.
- Señalizar en forma clara y visible identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones y riesgos.
- Contar con baños y vestuarios, en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de higiene.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



- Mantener una comunicación fluida con las comunidades afectadas y los diferentes interlocutores informándolos acerca de los eventos más importantes y sobre la implementación de medidas de mitigación y otros beneficios.
- Entender las expectativas de la población para reconsiderar algunas decisiones.
- El predio del obrador deberá contar con personal de vigilancia en su portón de acceso a fin de impedir el ingreso de terceros y / o animales.
- Realizar como una de las primeras medidas de obra el cerramiento completo del perímetro del predio, dejando accesos controlados al mismo.
- Las condiciones sanitarias del obrador deberán ser controladas para evitar propagación de contaminación hacia aguas subterráneas o superficiales, en caso de alguna contingencia.
- Se deberá analizar la mejor ubicación del acceso al obrador teniendo en cuenta el tránsito de vehículos pesados que las acciones de construcción generará. Se deberá considerar: estado del camino, radios de giro para vehículos de gran porte y tránsito existente.

### **1.4.3. Medidas de Mitigación p ara la Etapa de Operación**

A fin de mitigar los impactos asociados a la etapa de operación se implementarán las siguientes medidas:

- Cobertura superior adecuada, con pendientes tales que permitan adecuado drenaje y mínimo factor erosivo de las lluvias. Minimización del área con RSU expuestos, e implementación de bermas que separen aguas pluviales de lixiviados.
- Gestión adecuada de los lixiviados.
- Reparar y/o acondicionar la cobertura ante posible descubrimiento de los RSU.
- Apertura de celdas de superficie limitada, ajustada a la cantidad de RSU a ser dispuestos.
- Cobertura diaria o periódica frecuente de los residuos.
- Suavizar las pendientes.
- Alambrado olímpico perimetral y forestación adyacente con especies nativas.
- Minimizar las actividades y la circulación de personal y vehículos en la zona de bosques nativos ordenada territorialmente por la ley provincial 1552.
- Mantenimiento del estado de limpieza de caminos de acceso y zonas aledañas al RS.
- Tener en cuenta las medidas de mitigación propuestas para agua a los fines de evitar la erosión de los suelos.
- Mantenimiento adecuado de los sistemas de drenajes superficiales.
- Contar con un sistema de emergencia para la contención de derrames o fugas de lixiviado de modo tal de minimizar los impactos sobre los cuerpos de aguas superficial y suelos.
- Aplicar medidas de mitigación para suelo y relieve (Ver medidas de mitigación propuestas para suelo y relieve).
- Proveer lugares adecuados para la manipulación de carga y descarga de los RSU a fin de minimizar la dispersión de polvo.
- Mantenimiento periódico del sistema de captación y venteo de gases.
- Mantener en condiciones la vegetación de especies autóctonas.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



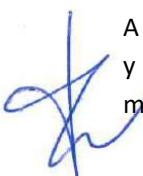
- Mantener la limpieza y orden de la infraestructura existente, controlar la dispersión de residuos fuera de los límites del módulo en operación.
- Alambrado perimetral olímpico.
- Cobertura somital periódica de los RSU para minimizar su exposición y el posible acceso de aves, roedores y la cría de insectos.
- Realizar fumigaciones en casos estrictamente necesarios.
- Mantenimiento periódico de las condiciones de higiene de las áreas.
- Diseñar y desarrollar campañas de capacitación y concientización en las comunidades afectadas y vecinos, respecto de los beneficios ambientales, sociales, sanitarios y perceptuales del sistema
- Diseñar y poner en práctica un Plan de Contingencias.
- 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).
- Llevar un registro de incidentes y accidentes.
- Señalizar en forma clara y visible identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones y riesgos.
- No se permitirá el ingreso de terceros no autorizados.
- Mantenimiento periódico de los caminos vecinales utilizados.
- Capacitación a los choferes en manejo defensivo. Mantenimiento periódico de los equipos.
- Buscar financiación complementaria para la operación y mantenimiento del nuevo servicio a través de otras fuentes, además del aporte por pago de tasas por parte de la comunidad.
- Diseñar e instrumentar instancias de participación y planificación tendientes a resolver / evitar estos potenciales impactos a través de fuentes genuinas de acción, que podrían incluir iniciativas municipales paralelas al proyecto, o la consideración del personal entre los recursos humanos requeridos para el proyecto.
- Desarrollo de auditorías ambientales y de Salud y Seguridad Ocupacional.

#### **1.4.4. Programa de Monitoreo Ambiental y Social**

El **Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental y Social** tiene por objetivo general el seguimiento y control de los impactos ambientales generados por el proyecto y del comportamiento y eficacia de las acciones propuestas dentro del presente Plan.

Su correcta implementación permitirá el cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales durante la ejecución del Proyecto y la verificación del cumplimiento de los estándares de calidad definidos en la normativa vigente.

A fin de complementar la Línea de Base Ambiental y Social, se realizarán las siguientes acciones y determinaciones en forma previa al inicio de las obras en el sitio de emplazamiento de las mismas:



**E.V.A. S.A.**  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

- Construcción de una red de al menos 4 pozos de monitoreo del agua subterránea, situados a la máxima distancia posible del eje del terraplén perimetral, sobre el límite del predio (dentro del área perimetral de amortiguación de 80 m), 2 aguas arriba y 2 aguas abajo de la zona en que estará ubicado el relleno Sanitario.
- Determinación del nivel piezométrico, gradiente hidráulico y sentido y dirección del escurrimiento del agua subterránea en el predio (una vez construidos los pozos de monitoreo);
- Determinación de la calidad del aire (incluyendo: PM10, Monóxido de carbono, Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Anhídrido sulfuroso, Oxidantes (como O<sub>3</sub>), Plomo, Polvo sedimentable y nivel de ruido como mínimo), la calidad del agua subterránea (tomando muestras a partir de los pozos construidos) y el caudal(m<sup>3</sup>/h) y la calidad del agua superficial del Riacho Formosa (previo establecimiento de las estaciones de muestreo, aguas arriba y aguas debajo de la sub cuenca hidrográfica donde se localice el módulo de enterramiento.
- Desde el punto de vista social, se actualizará el relevamiento de la población residente en el AID del proyecto, con el fin de identificar relaciones preexistentes de actores sociales con el sitio de disposición final (basural actual) y, los efectos adversos que el Proyecto podría ocasionar sobre dichos actores. El relevamiento se enfocará en los recuperadores que encuentran en las actividades informales en el basural una fuente de ingresos. Se apuntará a determinar aspectos de su estructura familiar, relevancia de las actividades informales en el basural en sus economías, y riesgos y/o efectos negativos sobre la salud y bienestar de dichos actores a raíz de tales actividades. Asimismo, se realizará un mapeo de actores involucrados, tales como recuperadores urbanos, intermediarios en la compra venta de reciclables, dependencias municipales y provinciales de ambiente, desarrollo social y empleo entre otras, y ONGs. De esta forma, se podrá conocer sus posiciones respecto al Proyecto y al Plan de Inclusión Social PISO, sus intereses y grado de influencia. Se espera que estas actividades permitan determinar aspectos sociales y socioeconómicos relevantes en relación a los cambios que presupone el presente Proyecto, con miras a una adecuada planificación y articulación de éste con las dinámicas de las personas y/o grupos de personas en el sitio de influencia. Por último, este relevamiento permitirá establecer pautas para un seguimiento de las condiciones y potenciales mejoras o efectos del Proyecto sobre los actores sociales.

Asimismo, se prevé el monitoreo de aguas superficiales; calidad de aire; y monitoreo de gases; de frecuencias cuatrimestrales durante la operación, semestrales durante la clausura y anuales en post-clausura). Con excepción del metano y el Dióxido de Carbono en el monitoreo de gases que serán medidos mensualmente.

Respecto del agua subterránea se prevé el siguiente esquema:

FRECUENCIA DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
AGUAS ARRIBA

Desde 6 meses antes del emplazamiento a la clausura del relleno	Quincenalmente
Durante los 2 años posteriores a la clausura	Semestralmente
Durante los 8 años subsiguientes	Anualmente
<b>AGUAS ABAJO</b>	
Desde 6 meses antes del emplazamiento a 6 meses después de iniciadas las actividades	Quincenalmente (24 muestras por pozo por año)
Durante los 2 años subsiguientes	Bimestralmente (6 muestras por pozo por año)
Hasta la clausura del relleno	Cuatrimestralmente (3 muestras por pozo por año)
Durante los 2 años subsiguientes	Semestralmente (2 muestras por pozo por año)
Durante los 8 años subsiguientes	Anualmente (1 muestra por pozo por año)

Se ha estimado un costo de monitoreo en la etapa de operación que se ilustra en la Tabla abajo (valores del 30/03/2019 actualizados a misma fecha 2021):

**Tabla 1-3 Costo de monitoreo -Etapa de operación**

	Costo por campaña	Frecuencia anual	Costo anual
Estudio de Aguas Superficiales	\$ 50.000	3	\$ 150.000
Estudio de Aguas Subterráneas	\$ 100.000	6	\$ 600.000
Estudio de Calidad de Aire - Emisión de Gases	\$ 350.000	1	\$ 350.000
<b>Total</b>	<b>\$ 500.000</b>		<b>\$ 1.100.000</b>

Se prevé la designación de un/una Responsable de Monitoreo Ambiental y Social, a cargo de coordinar las acciones de monitoreo y seguimiento, y de remitir informes mensuales y/u otros.

Además de los aspectos descritos anteriormente, se llevarán adelante las siguientes actividades de monitoreo y control:

Registro pluviométrico

Se registrará diariamente la precipitación a las 8.00 Hs de cada día y se llevarán registros estadísticos. A tal fin se instalará en la zona cercana a la oficina de control de ingreso un pluviómetro. El mismo se colocará siguiendo las instrucciones y respetando los retiros y alturas

mínimas indicadas por el fabricante, de manera de obtener los registros de manera precisa. Las lecturas relevadas se almacenarán de manera ordenada por su importante valor estadístico.

#### Líquidos lixiviados

Se realizarán análisis a muestras extraídas semestralmente de los conductos de captación de lixiviados a construir. Se alternará en cada lugar de toma de muestras un análisis simple y uno completo. Los parámetros mínimos de cada uno se detallan en el Programa de Monitoreo Ambiental del presente EIA.

#### Seguimiento Planialtimétrico de las Áreas Rellenadas

Como control de avance de las obras de relleno, se realizará en forma semestral un relevamiento planialtimétrico de las áreas en operación y las ya terminadas.

Los resultados de este relevamiento serán volcados en un plano que incluirá una planta general con curvas de nivel, en el que se indicarán las zonas donde se ha ejecutado cobertura final y el estado en que se encuentran (en operación, en cota final sin cobertura, en cota final con cobertura parcial, etc.). También se presentarán perfiles en ubicaciones predeterminadas en las que figure la situación correspondiente al momento del relevamiento y la situación final según proyecto.

Basándose en estos relevamientos y las cantidades de residuos ingresados se calculará además la densidad alcanzada en el relleno sanitario.

#### Control de la estabilidad del relleno

Se controlará mediante recursos topográficos que los taludes, tanto de tierra como de residuos, no superen las pendientes acotadas en el Proyecto Ejecutivo. Asimismo, se colocarán placas de asentamiento, a razón de 2 (dos) por hectárea. Este último concepto sumado a una medición de la ubicación de dichas placas, permitirá realizar un seguimiento exhaustivo del comportamiento del relleno sanitario en lo que a su estabilidad se refiere.

Las mediciones se realizarán mediante triangulaciones que permitan correlacionar las posiciones de cada una de las placas a colocar. Los valores de cada medición se irán volcando en registros que permitan controlar la evolución del comportamiento del relleno.

#### Seguimiento Operativo

Comprende el seguimiento y registro (diario / semanal según corresponda) de los principales parámetros operativos del proyecto durante la etapa de Operación (Relleno Sanitario y zonas de disposición; Planta de Separación)

#### Auditorías Ambientales

Con el objeto de controlar la correcta implementación de las recomendaciones y procedimientos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental se prevé el desarrollo de auditorías programadas y no programadas frecuentes que involucren la totalidad de las instalaciones y actividades en el predio / zonas de influencia, tendientes a verificar el correcto estado ambiental de los componentes potencialmente afectados y el cumplimiento de lo pautado en el Plan de Manejo

Ambiental y sus distintos Programas. También debe auditarse la documentación asociada al Programa de Monitoreo y documentación asociada al cumplimiento del PGAS.

#### Auditorías de Higiene y Seguridad en el Trabajo

La prevención de riesgos a la salud y la seguridad de personal vinculado al proyecto supone una actividad permanente de planificación, concientización, suministro y correcto uso de elementos de protección personal, implementación de procedimientos para tarea segura y su análisis previo. Asimismo, se prevé el desarrollo de auditorías periódicas de Higiene y Seguridad en el Trabajo, a ser realizadas por un profesional competente debidamente matriculado, que permita evaluar el estado de situación y la eventual necesidad de efectuar mejoras o ajustes respecto de la gestión de la salud y seguridad ocupacional. Ello incluye:

- Evaluación de Riesgos y su prevención (incluye riesgo eléctrico, mecánico, exposición a ruido y vibraciones, sustancias químicas, residuos, vectores sanitarios, iluminación, ventilación, carga térmica, calidad de aire en ambiente laboral, aspectos ergonómicos, trabajos en altura, tránsito vehicular y de equipos pesados, etc.)
- Aparatos sometidos a presión: listado, ubicación y controles de estanqueidad y resistencia a la presurización conforme normativa y reglas del buen arte.
- Aparatos, equipos y dispositivos / accesorios para izado de cargas: control de su integridad y adecuación a las actividades a las que dichos elementos son sometidos. Sistemas hidráulicos y mecánicos. Estado de eslingas y cables de izado.
- Control periódico de extintores, operatividad de la red de incendios.
- Desarrollo de Simulacros de evacuación.
- Capacitación en prevención de riesgos, incluyendo planificación de las tareas / charlas de 5 minutos; uso de EPP; prevención de riesgos específicos; herramientas de gestión de prevención de riesgos (como AST – Análisis de Tarea Segura y/u otros); prevención de incendios
- Rol de respuesta ante emergencias
- Evaluación del reporte de incidentes y accidentes, enfermedades profesionales
- Otros aspectos generales y particulares de higiene y seguridad asociados al sitio y a las tareas desarrolladas.

Se elaborarán y conservarán en formato impreso y digital, informes por parte de un profesional competente matriculado en la jurisdicción, incluyendo los registros de mediciones, protocolos de monitoreo o análisis que se hubiesen realizado en cada instancia.

#### **Programa de Contingencias:**

Permite, sobre la base a una jerarquización de los riesgos del proyecto, establecer lineamientos generales de actuación ante contingencias. Se incluyen en el presente EIA 27 Fichas técnicas de medidas para reducir la vulnerabilidad ante riesgos.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

#### **1.4.5. Plan de Inclusión Social (PISO)**

Para el desarrollo del Proyecto a un nivel ejecutivo se actualizó el Plan de Inclusión Social (PISO) elaborado en 2015. El PISO ha mantenido su foco en la problemática de los trabajadores informales del vertedero y las acciones previstas para su inclusión social. Incluye información diagnóstica de los recuperadores del basural y demás actores sociales involucrados en la gestión de RSU, como así también un análisis de riesgos e impactos esperables con el Proyecto. También incluye un plan de gestión, con lo siguientes programas y proyectos:

- Proyecto de recuperación en BCA mejorado
- Programa de Desarrollo Humano
- Proyecto de Desarrollo Social
- Proyecto de Salud
- Proyecto de Educación
- Programa de Desarrollo Laboral
- Proyecto de recuperación de RSU reciclables en planta de separación
- Proyecto de recolección en zonas periurbanas
- Proyecto de separación en origen y recolección selectiva de RSU reciclables con recuperadores urbanos formalizados
- Proyectos de reconversión laboral dentro o fuera del sistema GIRSU
- Proyecto de mejoramiento de la producción de porcinos
- Proyecto de empleo y/o emprendimiento en higiene urbana
- Proyecto de búsqueda de empleo y emprendimientos laborales

Asimismo, se incluyen un Programa de Fortalecimiento Institucional junto con los responsables de implementación de los programas, como así también una propuesta de mecanismo de interacción, atención de quejas y reclamos y resolución de conflictos y de monitoreo y evaluación.

Las tareas de campo para la actualización del PISO dan cuenta de 171 recuperadores relevados en mayo de 2021 (fecha de corte), incluyendo 150 que concurre al basural en forma regular mientras el resto lo haría como complemento cuando sus ingresos por planes sociales o trabajos eventuales se agotan. La mayor parte de recuperadores provienen de barrios cercanos al basural, especialmente del barrio Namqom. Al momento del relevamiento, algunos recuperadores no estaban concurriendo al basural ya que el Riacho Formosa que deben atravesar estaba muy alto y no se atrevían a cruzar en la precaria balsa existente.

Además de materiales reciclables, los recuperadores obtienen alimentos para su consumo o reventa. La imposibilidad de ir al basural trae aparejada la menor disponibilidad de alimentos, expresando algunos entrevistados que reducen a 2 las comidas diarias si no cuentan con ayuda de comedores.

La actualización del análisis de actores involucrados permite conocer sus posiciones respecto al Proyecto y al PISO, como así también sus intereses e influencia sobre estos. Además, se ha presentado un Plan de Consulta Pública, a fin de que las partes afectadas puedan conocer los riesgos e impactos esperables y las medidas de mitigación, minimización y compensación respectivas, y contribuir con comentarios y propuestas al respecto. Dicho Plan sigue el modelo requerido por el BID.

#### **1.4.6. Plan de Comunicación Ambiental y Social**

Para el desarrollo del Proyecto a un nivel ejecutivo se actualizó el Plan de Comunicación Ambiental y Social (PCAS) elaborado en 2015. Incluye una introducción conceptual, objetivos, mapeo de actores sociales, diagnóstico comunicacional, y estrategias de comunicación acerca de:

- Gestión integral de RSU, el consumo sustentable y la separación en origen
- Consumo sustentable en el hogar
- Separación de RSU en hogares
- Consumo sustentable en oficinas públicas y privadas
- Separación de RSU en oficinas públicas y privadas
- Consumo sustentable en instituciones educativas
- Separación de RSU en instituciones educativas

Asimismo, se incluyen pautas de seguimiento, monitoreo y evaluación, la estimación presupuestaria, y definición de responsabilidades.

En la actualidad el uso masivo de redes sociales abre un nuevo escenario en las comunicaciones, permitiendo una llegada rápida y masiva a diferentes grupos -aun cuando al acceso a dispositivos tecnológicos y conectividad es asimétrico. Por ello, la actualización del PCAS ha tenido en cuenta estos cambios, especialmente en la circunstancia de disposiciones vigentes para limitar las reuniones presenciales numerosas por la pandemia.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

## 2. INTRODUCCIÓN

El presente apartado indica los diferentes capítulos que componen el documento y una breve explicación de cada uno.

El presente EIA corresponde al área de Formosa y presenta la siguiente estructura:

- Resumen ejecutivo. Incluye una Reseña del Proyecto – Ubicación – Descripción del Proyecto; Síntesis de impactos ambientales y sociales; Comparativa de impactos de la etapa de operación (proyecto versus escenario sin proyecto); Síntesis del Plan de Manejo Ambiental (Medidas de mitigación para la Etapa de Construcción; Medidas de Mitigación para la Etapa de Operación; Programa de Monitoreo Ambiental; Programa de Inclusión Social; Plan de Comunicación Ambiental y Social)
- Antecedentes del Proyecto. Aborda el Marco legal, incluyendo normativa nacional, provincial y municipal; autoridades competentes; y antecedentes de la elaboración del proyecto y su EIAS en 2015.
- Metodología del Estudio. Menciona la información primaria y secundaria obtenida y/o desarrollada;
- Descripción del Proyecto. Incluye la localización; descripción y características del proyecto en su fase inicial a 5 años y final aprox. 20 años; criterios de diseño y dimensiones; memorias técnicas constructiva y operativa; Planta de separación mecanizada y equipamiento.
- Diagnóstico Ambiental y Social, en base a recopilación y análisis de información secundaria y relevamiento de campo (incluyendo relevamientos en el predio efectuado en 2020). Incluye: Clima y Meteorología (Caracterización regional; Análisis de parámetros meteorológicos); Geología, Estructura Geológica y Peligrosidad Sísmica; Geomorfología; Suelos; Hidrología; Hidrogeología; Riesgos Físicos en el Área de Estudio; Flora; Fauna; Áreas Naturales Protegidas; Paisaje; Aspectos político-administrativos; Caracterización socioeconómica (Población; Educación; Salud; Vivienda; Pobreza; Empleo; Servicios públicos; Actividades Económicas); Tránsito e Infraestructura vial; Usos del Suelo.
- Demanda de Recursos Naturales. Se determinan los requerimientos de explotación o uso de recursos.
- Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales. Incluye Metodología (Listado de actividades del proyecto por etapa; Matriz de identificación de impactos; Descripción y Evaluación de impactos; Jerarquización de impactos); Listado de Actividades de Proyecto por Etapa; Descripción y Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales; Definiciones preliminares; Matriz de impactos ambientales (etapas de construcción, operación y escenario sin proyecto, y clausura)
- Plan de Manejo Ambiental / Programa de Gestión Ambiental y Social (PGAS): Etapa de Construcción; Etapa de Operación y mantenimiento; Costos y cronograma de



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO





implementación del Plan; Asignación de Responsables. Incluye: Programa de Monitoreo Ambiental (Napas subterráneas; Aguas superficiales; Registro pluviométrico; Líquidos lixiviados; Gases; Calidad del Aire; Seguimiento Planialtimétrico de las Áreas Rellenadas; Control de la estabilidad del relleno); Plan de Inclusión Social (PISO); Plan de Comunicación; y Plan de Contingencias

E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

### 3. GENERALIDADES

El presente informe integra un avance de la ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL Y PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL relativo al proyecto de DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE CENTRO AMBIENTAL DE RECUPERACIÓN Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS FORMOSA - PRÉSTAMO BID 3249/OC-AR - PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (GIRSU) - LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL Nº 2/2020 - GIRSU-A-97-LPN-O - MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA NACIÓN

El mismo se desarrolla integrando y complementando los contenidos de la "EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL - Plan Provincial para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) para la Provincia de Formosa - Producto 6 Área Formosa - Septiembre 2015 ", desarrollado por URS-AECOM y oportunamente presentado y aprobado por la autoridad ambiental de la Provincia de Formosa, actualizando el diagnóstico del Estado Base Ambiental, la descripción del Proyecto, la Evaluación de los impactos ambientales y el Plan de Manejo Ambiental.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

#### 4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

En el presente apartado se presentan, a partir de información antecedente y de su actualización, aspectos relevantes del proyecto, desde su concepción, enfatizando: objetivos y justificación, actividades de importancia desde el nivel regional hasta el local –entendiéndose que para el medio social debe llegarse hasta el nivel puntual-, estudios anteriores, y otros aspectos que se consideren pertinentes.

Inicialmente, el Proyecto se incluyó en el marco del Plan Provincial de Gestión de RSU de Formosa, con el objetivo de alcanzar mejoras en la calidad y operación de los servicios de gestión de residuos, a través de un conjunto de medidas que contribuyan entre otros aspectos a aumentar la cobertura y eficiencia de la recolección, mejorar paulatinamente los niveles de recuperación de materiales para su posterior reciclado, asegurar la adecuada disposición final de los RSU, y eliminar los BCAs y sus riesgos asociados.

Tal como se detalla en los considerandos de la RESOL-2020-78-APN-MAD de marzo 2020 que se extractan en los párrafos a continuación, con fecha 19 de noviembre de 2014 y mediante Decreto N° 2186 fue aprobado el modelo de contrato de Préstamo BID N° 3249/OC-AR, cuyo objetivo es disminuir la disposición de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en Basurales a Cielo Abierto (BCA), e incrementar la disposición adecuada de los mismos en rellenos sanitarios diseñados, construidos y operados adecuadamente en centros urbanos y municipios turísticos de la República Argentina.

En el marco de dicho préstamo, inició el procedimiento de Licitación Pública Internacional GRSU-A-48- LPIO-2/2016 para la “Construcción de Planta de Separación de Residuos, Relleno Sanitario, y Saneamiento de Basurales a Cielo Abierto en la Ciudad de Formosa, Provincia de Formosa”, de acuerdo a las Políticas Operativas para la Adquisición de Bienes y Servicios del Banco Interamericano de Desarrollo –GN 2349-9-.

A tales efectos, el 8 de octubre de 2015 fueron suscriptos los Convenios Marco y Complementario entre la ex SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE de la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS, la PROVINCIA DE FORMOSA, y Municipio de la CIUDAD DE FORMOSA, entre otras, con arreglo al Reglamento Operativo del Sub-Programa en su versión de junio de 2015, el cual fuera aprobado mediante Resolución N° 660 del 7 de agosto de 2015.

Ello dio lugar a un proceso licitatorio en el cual EVA S.A. resultó seleccionada y el 14 de junio de 2017 el BID otorgó la pertinente “No Objeción. Sin embargo, el proyecto resolutivo no fue suscripto, y el 20 de marzo de 2019, por Resolución SAYDS N° 117/2019, el ex Secretario de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable aprobó un nuevo Reglamento Operativo para la Unidad Ejecutora Especial Temporaria de Residuos, que pasaría a regir las obras enmarcadas en el Sub-Programa I del “Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos” del Contrato de Préstamo Internacional BID 3249/OC-AR.

A partir de éste nuevo Reglamento Operativo, la forma y contenido de los Convenios demandados en el marco de aquel préstamo fue modificada, pasando a requerirse la suscripción de un “Convenio Marco, Complementario, de Préstamo y de Transferencia y Mantenimiento”, en lugar de lo que hasta entonces era un “Convenio Marco” y un “Convenio Complementario”.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Ello requirió comunicar a la Provincia de Formosa la nueva modalidad de Reglamento Operativo a la que, según se le informó en la Nota NO-2019-42197221—APN-UEETR#SGP del 7 de mayo de 2019, debería adaptarse en caso de desear continuar con la tramitación del procedimiento de adjudicación.

La última prórroga por mantenimiento de oferta vigente hasta el 11 de marzo de 2020, la que ha sido aceptada por las empresas EVA S.A. y ESTRANS S.A., y respecto de la cual se obtuvo la pertinente no objeción del Banco Interamericano de Desarrollo el 3 de enero de 2020.

Posteriormente, por Decreto N° 7/2019 se elevó a rango de Ministerio al actual MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA NACIÓN, encontrándose en elaboración un nuevo Reglamento Operativo para el citado Sub-Programa I.

Por otro lado, el pliego de bases y condiciones correspondiente a la Licitación Pública Internacional GIRSU-A48-LPI-O-2/2016 para la “Construcción de Planta de Separación de Residuos, Relleno Sanitario, y Saneamiento de Basurales a Cielo Abierto en la Ciudad de Formosa, Provincia de Formosa”, carece de una cláusula contemplativa de las fases de operación y mantenimiento de la obra, de lo que resulta menester incluir en el pliego de bases y condiciones aquellas actividades ligadas a la operación y mantenimiento de la obra por un tiempo prudencial.

En razón del tiempo transcurrido y atento a la falta de adjudicación de la obra, así como a las variaciones de precios que han acaecido producto de la crisis económica que afronta el país, devino oportuno y conveniente, para asegurar un procedimiento de licitación ordenado y congruente, desestimar el llamado a Licitación Pública Internacional GIRSU-A-48-LPI-O-2/2016, y adecuar el proyecto a las condiciones y circunstancias vigentes, luego de lo cual se efectuará un nuevo llamado a licitar en el marco de las Políticas Operativas para la Adquisición de Bienes y Obras financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo –GN-2349-9.

Dichas adecuaciones garantizarán la celeridad de la obra referenciada en un marco apropiado, bajo un contexto acorde que atienda a las necesidades de la Provincia de Formosa, y con precios actuales.

El 4 de marzo de 2020, el BID otorgó su no objeción al rechazo de las ofertas y llamado a nueva licitación para el presente proyecto, conforme dispone el punto 2.64 de las Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo GN-2349-9.

#### **4.1. Marco Legal e Institucional**

##### **4.1.1. Constitución Nacional**

La base de nuestro ordenamiento legal que es la Constitución se refiere expresamente a la protección del medio ambiente y los recursos naturales y a los derechos y deberes de los habitantes sobre ellos.

Los problemas ambientales tienen directa relación con los servicios de Gestión Integral de Residuos, por lo que resulta directamente aplicable al sector lo dispuesto en el artículo 41 de la Constitución, que asegura a todos los habitantes el derecho a gozar de un ambiente sano y les impone el deber de preservarlo, y a “las autoridades” en general, la obligación de garantizarlo.

Determina también que el Gobierno Nacional debe establecer normas específicas conteniendo los “presupuestos mínimos” de protección ambiental aplicables “a todas” las actividades que puedan afectar el medio ambiente. Se agrega que estos presupuestos mínimos deben ser complementados por normas locales y las autoridades respectivas deben velar por su cumplimiento.

A “las autoridades” de todos los niveles (nacional, provincial y municipal) se les asigna la obligación de asegurar la utilización racional de los recursos naturales, la preservación del patrimonio natural y cultural y diversidad biológica y proveer información y educación ambiental.

El artículo 43 se refiere a los usuarios de los servicios públicos, (la gestión de RSU es un servicio público esencial) estableciendo que las autoridades proveerán a la protección de sus derechos, garantizando su prestación en condiciones de calidad y eficiencia y reconociéndoles derechos que deben ser asegurados por las autoridades responsables.

#### **4.1.2. Competencias de la nación y de las provincias**

Considerando la “competencia” como facultad para regular e intervenir en determinada materia o situación, la Constitución Nacional, parte del principio de que toda la competencia en principio corresponde a las Provincias (art.121), las que han delegado en la Nación lo que figura en la Constitución como tal, distinguiéndose así competencias propias de las Provincias, delegadas (por las Provincia a la Nación), y concurrentes (delegación parcial de las Provincias a la Nación, por lo que las competencias se ejercen en forma conjunta en 2 o más niveles, aunque respetando las jerarquías: la norma inferior no puede contradecir la superior. Esto ocurre con las leyes de “Presupuestos Mínimos Ambientales”).

La Constitución vigente, en su artículo 123, ha declarado la autonomía municipal, obligando a las Provincias a garantizar esta autonomía, estableciendo en sus Constituciones el alcance y condiciones para su ejercicio.

También ha declarado el “dominio provincial” sobre los recursos naturales y la competencia provincial para su regulación y protección, siempre en el marco de las demás normas constitucionales (arts. 41, 42, 75 inc. 18 y 19).

La “autonomía” municipal (consagrada en el art.123 de la Constitución), determina en principio la facultad de los Municipios para resolver sobre la prestación de los servicios públicos en su jurisdicción.

El derecho a un ambiente sano, establecido en el art. 41, es también un derecho garantizado como todos los enumerados en el artículo 14, a “todos” los habitantes por igual y las leyes nacionales de “presupuestos mínimos” que se ha encomendado dictar a la Nación constituyen la garantía de que todos los habitantes puedan gozar del derecho al ambiente sano dentro de la amplitud y correcta reglamentación de su ejercicio que se determine en las citadas leyes nacionales.

La interpretación de todas estas disposiciones lleva a la conclusión de que existe una obligación compartida entre las autoridades nacionales y provinciales de asegurar la protección de los derechos ambientales en forma concordante, coordinada y coherente.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

#### 4.1.3. Protección del medio ambiente

De acuerdo a lo expresado, el art. 41 de la Constitución determina que la Nación debe establecer “presupuestos mínimos” que deben ser la base la regulación local, aclarando que las Provincias deben establecer los procedimientos y medios para hacerlos efectivos.

De esta manera, la competencia para regular y controlar el cumplimiento de las obligaciones impuestas por las leyes respectivas tiene carácter “concurrente” entre la Nación y las Provincias.

#### 4.1.4. Cuestiones interjurisdiccionales

No obstante, las facultades nacionales y provinciales, cualquier actividad con incidencia ambiental que tenga carácter interjurisdiccional necesariamente trasciende los límites locales y corresponde a las autoridades del ámbito superior (si es interprovincial corresponde a la Nación y si es intermunicipal a la Provincia respectiva).

Esta conclusión resulta relevante para la delimitación de competencias en la gestión de RSU, que se integra con actividades estrictamente locales y otras que trascienden o pueden trascender la jurisdicción local (por ejemplo, en el caso de regionalización de la gestión de la disposición final de RSU).

#### 4.1.5. Autoridad competente en el orden nacional

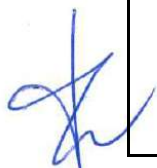
En la Nación, la autoridad competente para la aplicación de las normas de presupuestos mínimos relacionados con el medio ambiente (que incluye a las leyes nacionales de presupuestos mínimos para la gestión de residuos peligrosos, industriales y urbanos) es la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

#### 4.1.6. Acuerdos y Convenios Internacionales

La Tabla 4-1 presenta los principales tratados y convenios internacionales que poseen vinculación con las diferentes etapas de la GIRSU y han sido adoptados y ratificados por medio de Ley Nacional.

**Tabla 4-1.** Acuerdos y convenios internacionales.

Factor ambiental	Norma	Descripción
Biodiversidad	Ley 22.344	Aprueba la “Convención sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre”. (CITES)
	Ley 23.918	Aprueba el “Convenio sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres” (Bonn, Alemania; 1979). Las Partes deben prestar atención a las especies migratorias cuya situación de conservación es difícil y deben tomar las medidas necesarias correspondientes para preservarlas.
	Ley 24.375	Aprueba el “Convenio sobre Diversidad Biológica”. Cada Parte debe establecer un sistema de áreas protegidas o de áreas donde deban tomarse medidas especiales para preservar la diversidad biológica; desarrollar pautas a ese fin; regular o gestionar recursos biológicos en dichas áreas a fin de proteger y asegurar su conservación y su utilización sustentable.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Factor ambiental	Norma	Descripción
	Ley 24.701	Aprueba la "Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación en Países Afectados por Sequías Graves y/o Desertificación, Particularmente en África".
Atmósfera	Ley 23.724	Aprueba el "Convenio de Viena" para la Protección de la Capa de Ozono".
	Ley 23.778	Aprueba el "Protocolo de Montreal", relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. (1987)
	Ley 24.295	Aprueba el "Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático". Argentina adoptó la Conferencia de las Partes COP 4 "Compromisos Voluntarios" relativos a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
	Ley 25.438	Aprueba el "Protocolo de Kioto" de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. El objetivo de este Protocolo es asegurar la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera para evitar interferencias antrópicas nocivas en el clima, de manera tal que los ecosistemas puedan adaptarse naturalmente al cambio climático.
Pueblos Indígenas	Ley 24.071	Aprueba el "Convenio 169" sobre pueblos indígenas y tribales en Países Independientes. OIT
Residuos y Sustancias	Ley 23.922	Aprueba el Convenio de Basilea. Control del Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos y su Eliminación.
	Ley 25.278	Aprueba el "Convenio de Rotterdam". Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundado Previo a ciertos plaguicidas y productos químico peligrosos
	Ley 26.011	Aprueba el "Convenio de Estocolmo". Reducción y eliminación de contaminantes orgánicos persistentes.
Sustentabilidad	Ley 25.841	Aprueba el "Acuerdo marco ambiental para el MERCOSUR". Los Estados Signatarios destacan la necesidad de cooperar en la protección del medio ambiente y la utilización sustentable de los recursos naturales de manera de lograr una mejor calidad de vida y un desarrollo económico, social y ambiental sustentable.

#### 4.1.7. Normativa Nacional

La legislación principal de la Nación aplicable se resume en la Tabla 4-2 y con el propósito de facilitar la referencia, se han agrupado las normas según nivel administrativo y la temática a la que refiere.

**Tabla 4-2. Legislación nacional.**

Factor ambiental	Norma	Descripción
Medioambiente	Ley 25.675	Ley General de Ambiente que establece los presupuestos mínimos para una gestión ambiental adecuada y sustentable, la preservación y protección de la diversidad biológica e implementación de desarrollo sustentable. Uno de los instrumentos de política y gestión ambiental previstos es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
Residuos Industriales	Ley 25.612	Establece los requisitos generales sobre gestión y disposición de residuos industriales, considerando específicamente, niveles de riesgo, generadores, transportistas e instalaciones de tratamiento y disposición, tecnologías de disposición, y sanciones y multas. De conformidad con la Ley, las provincias son responsables del control y supervisión de la gestión de los residuos de origen industrial.
PCBs	Ley 25.670- Decreto 853/07	Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión y eliminación de los PCBs en todo el territorio nacional.
Recursos Hídricos	Ley 25.688	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación del agua y su utilización y aprovechamiento racionales. Con el propósito de utilizar los recursos hídricos de conformidad con esta ley, se requiere un permiso emitido por la autoridad correspondiente. Si la cuenca es interjurisdiccional y si el impacto ambiental en cualquiera de las otras jurisdicciones es importante, dicha utilización debe recibir aprobación del Comité de Cuencas Hídricas correspondiente.
Acceso a la Información	Ley 25.831	Ley de Acceso público a datos ambientales por la cual los habitantes del país gozan del derecho de acceso libre a datos ambientales del gobierno – en diferentes niveles y status. Este derecho es libre y gratuito, y no es necesario demostrar un interés en particular para ejercerlo.
Residuos Domiciliarios	Ley 25.916	Establece los presupuestos mínimos de la protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquéllos que se encuentren regulados por normas específicas.
Ordenamiento Territorial de Bosques	Ley 26.331	Establece el OTB como presupuesto mínimo. Moratoria completa en todo el país por la cual se frene la tala y el desmonte hasta que cada provincia realice el ordenamiento de su territorio. Participación de todos los sectores involucrados. Evaluación de Impacto Ambiental para cada solicitud de desmonte y para el aprovechamiento sostenible con impacto significativo una vez que se haya efectuado el ordenamiento territorial. Crea un fondo de compensación para la protección del bosque nativo.
Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	Ley 25.743	El objetivo de esta disposición es la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Esta ley se aplica a todo el territorio nacional y establece la distribución de competencias y de las autoridades de aplicación, dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos, registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos, concesiones, limitaciones a la propiedad particular, infracciones y sanciones, delitos y penas, traslado de objetos, protección especial de los materiales tipo paleontológico y disposiciones complementarias.



Factor ambiental	Norma	Descripción
Residuos Peligrosos	Ley 24.051	<p>Refiere a la generación, transporte y disposición de residuos peligrosos. El Decreto Nacional 831/93 reglamenta la Ley y se aplica a las actividades que se realicen en lugares sometidos a jurisdicción nacional; a residuos que, ubicados en territorio de una provincia, deban ser transportados fuera de ella y cuando se tratare de residuos que, ubicados en el territorio de una provincia, pudieran afectar directa o indirectamente a personas o al ambiente más allá de la jurisdicción local en la cual se hubieran generado. El decreto 831/93 establece valores guía de calidad de agua, suelo y aire según su uso.</p> <p>Esta ley, anterior a la reforma constitucional de '94, fue sancionada en 1991 con carácter de "ley de adhesión" (el 17 de diciembre de 1991 y fue reglamentada posteriormente por el Decreto 831/93).</p> <p>Su carácter de "ley de adhesión" determina que su vigencia y obligatoriedad en el ámbito de una Provincia dependerá de la "adhesión" expresa a sus disposiciones por parte de cada Provincia.</p>
Áreas y Especies de Flora y Fauna Protegidas	Ley 22.421	<p>Ley para la Protección y Conservación de Fauna Silvestre, y su decreto reglamentario apuntan a resolver los problemas que provoca la depredación de la vida silvestre, con el propósito de evitar daños graves a la conservación de las especies y el equilibrio ecológico. Establece, entre otros, que los estudios de factibilidad y proyectos de trabajos (desmontes, secado y drenado de áreas inundables, modificación de cauces de los ríos, construcciones de represas y diques) que puedan transformar el ambiente de la fauna silvestre, deben informarse primero a las autoridades nacionales o provinciales correspondientes (Art. 13). También establece que para poder autorizar la utilización de productos venenosos o tóxicos que contengan sustancias residuales nocivas, debe consultarse primero a las autoridades responsables de la fauna silvestre (Art. 14).</p>
	Ley 22.351	<p>Ley de Parques Nacionales – la que establece que se deben mantener las áreas que sean representativas de una región fitogeográfica sin alteraciones, prohibiéndose en ellas toda explotación económica.</p>
Calidad del Aire	Ley 20.284	<p>Establece normas para la prevención de la contaminación atmosférica e incluye estándares de calidad de aire.</p>
Suelos	Ley 22.428	<p>Establece medidas generales de protección de suelos. En lo atinente a la contaminación de suelo debe ser complementada la información teniendo en consideración la ley 24.051 y prescripciones de la Res 250/03 modificatoria de la ley 24.701 que aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación.</p> <p>Res 250/03 aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de los efectos de la Sequía y su Documento Base. Incluye: objetivos, metodología; diagnóstico de la desertificación; aspectos institucionales, jurídicos y económicos; áreas del Programa de Acción.</p>



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Factor ambiental	Norma	Descripción
Salud y Seguridad	<p>Ley 19.587 y Decreto 351/79</p> <p>Res 295/03</p> <p>Decreto 1.057/03 y modificatorias, entre ellas Dec.911/96</p>	<p>La Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo establece estándares generales relativos a la salubridad y seguridad en el lugar de trabajo. El Decreto exige que los empleadores brinden asistencia médica en el lugar para evitar y detectar enfermedades profesionales. Los servicios de salud y seguridad en los sitios de trabajo deben apuntar a la observancia de los estándares correspondientes y a la adopción de medidas de prevención según la industria o actividad específica de que se trate. Los empleadores deben proveer a sus trabajadores los equipos y elementos de protección personal adecuados, incluidos vestimenta, cascos, etc. El decreto 351/79 es reglamentario de la ley 19587.</p> <p>La Res 295/03 aprueba las especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones, que modifican al decreto 351/79, dejando sin efecto a la Resolución MTSS N° 444/91.</p> <p>El Decreto 1.057/03 sustituye algunos ítems de los decretos número 351/79 (reglamentario Ley 19587), 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción</p>
	<p>Ley 24.557 y Decreto 911/96</p>	<p>La Ley Nacional 24.557 sobre Riesgos del Trabajo establece cobertura obligatoria de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales mediante la contratación con una Aseguradora ART o a través del auto seguro. La ART debe establecer un Plan para la mejora de la salud y la seguridad en el lugar de trabajo, y debe realizar el seguimiento y el monitoreo del mismo. El Decreto 911/96 aprueba las normas para la Industria de la Construcción.</p>
Tránsito y Transporte	<p>Ley 24.449</p>	<p>Ley de Tránsito que regula el uso de la vía pública, y es de aplicación a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito. Se requiere la adhesión de las provincias a esta ley y a sus disposiciones.</p>
	<p>Decreto 779/95 y su modificación Decreto 714/96</p> <p>Ministerio del Interior</p>	<p>Estos decretos reglamentan la Ley No. 24.449 sobre Tránsito y Seguridad Vial y proponen que las provincias adhieran de manera integral a la Ley y a su actual reglamentación. Incluyen reglas Generales sobre el transporte de Materiales Peligrosos por ruta. La Secretaría de Transporte de la Nación es la autoridad de aplicación.</p>
	<p>Ley 24.653</p> <p>Decreto 1.035/02</p> <p>Resolución 74/02</p>	<p>Esta Ley de transporte de carga especifica los estándares para la administración del Sistema de Transporte Vial. Se crea un Registro único de vehículos para Transporte de Cargas. Todos aquellos que trabajen en el ámbito del transporte, y sus respectivos vehículos, deben registrarse para obtener la autorización para poder llevar a cabo sus actividades. El Decreto 1035/2002 aprueba las normas contenidas en la Ley 24.653 respecto del nuevo régimen que regula el Transporte Vial Nacional e Internacional. Estas normas exigen el Registro Único del Transporte Automotor por Carretera (R.U.T.A.) para aquellos que llevan a cabo actividades de servicios de transporte. También especifica las sanciones y penalidades correspondientes.</p>

#### **4.1.8. Constitución Provincial**

La Constitución Provincial sancionada en el año 2003, en sus primeros artículos declara promover el federalismo de integración y concertación.

En lo que respecta al medio ambiente, en el artículo 36 establece el derecho de todos los habitantes de vivir en un medio ambiente adecuado y el correlativo deber de conservarlo, imponiendo a las autoridades la obligación de proteger el medio ambiente y los recursos naturales, promoviendo medidas para su utilización racional y dictando normas que aseguren el mantenimiento de los procesos ecológicos y la preservación de la diversidad genética.

Sobre los servicios públicos declara que su regulación y prestación corresponden originariamente a la provincia o a los municipios y su explotación puede ser desarrollada por los entes públicos, cooperativas, sociedades con participación estatal o particulares, de acuerdo a lo que se resuelva y a las características de los servicios.

En lo que respecta a la tierra pública, dispone que por ley especial se establezcan las condiciones de su utilización y manejo como recurso natural renovable, promoviendo la ocupación de tierras libres.

Respecto a los recursos mineros y energéticos declara que la Provincia ejercerá en plenitud el dominio de los mismos, coordinando con la política nacional respectiva.

En los aspectos institucionales, el "Régimen Municipal" contenido en los artículos 74 y siguientes establece que los centros poblados de más de 1.000 habitantes constituirán Municipalidades y los menores, Comisiones de Fomento.

A su vez, los Municipios con Plan Regulador aprobado por el Concejo pueden dictarse su propia Carta Orgánica. Aquellos Municipios que no la hayan dictado se regirán por la Ley Orgánica de Municipios que dicte la Legislatura Provincial (Art.180) (Hasta la fecha no se ha dictado ninguna).

Como recursos propios del Municipio se mencionan: impuestos inmobiliarios, tasas o contribución de mejoras, renta de bienes propios, contraprestación por uso diferenciado de bienes municipales, porcentaje originado en la explotación de recursos municipales percibidos por la Provincia y la coparticipación nacional o provincial según corresponda.

**Ley Orgánica de los Municipios T.O. Ley Nº.1028/ (actualizado por las siguientes leyes Nº 1132/94; Nº 1188/96, Nº 1204/96; Nº 1258/97, Nº 1275/98, Nº 1326/00, Nº 1417/03 y Nº 1427/04).**

Rige actualmente para todos los Municipios de la Provincia. En principio determina que las Municipalidades de menos de 5 mil habitantes serán de 3ª categoría, de 5 a 30 mil habitantes serán de 2ª categoría y de más de 30 mil serán de 1ª categoría.

La demarcación del ejido de cada Comuna existente y de las que se creen en adelante será aprobada por ley provincial previa intervención del Concejo Municipal.

El Gobierno de las Municipalidades estará a cargo de un Intendente y el de las Comisiones de Fomento, de un Presidente. En ambos casos contarán con un Concejo Deliberante.

Entre las funciones del Concejo, en relación con el objeto del presente trabajo se mencionan: disponer el ordenamiento urbano, aprobar planes urbanísticos y de zonificación, dictar normas sobre servicios y obligaciones de la población en relación a su prestación, especialmente en lo

relativo a servicios públicos locales de barrido, limpieza, agua y saneamiento y agua y saneamiento, etc.

También le corresponde al Concejo dictar las ordenanzas impositivas y tributarias. Y forma parte de sus funciones autorizar al Ejecutivo la contratación de consorcios y cooperativas para la prestación servicios públicos y ejecución de obras con ese fin y la suscripción de convenios y acogimientos a beneficio de leyes provinciales y nacionales. Las vinculaciones con los organismos nacionales requerirán intervención del Poder Ejecutivo Provincial.

Para la prestación de servicios públicos y realización de obras públicas, se dispone que con autorización del Concejo se puedan formar consorcios con terceros, con otros Municipios, con la Provincia u otras Provincias. En caso de participar terceros la representación municipal en los órganos directivos será del 51 % y las utilidades líquidas deben ser reinvertidas en los servicios. También se admite la formación de consorcios con vecinos.

Se dispone que cuando dos o más Municipios convengan realizar planes comunes de desarrollo, integrando Consorcios o Asociaciones Intermunicipales, podrán aplicar un gravamen especial (originario o adicional sobre los existentes) destinado a financiar la ejecución de las obras o prestar los servicios. Con esa finalidad, cada Municipio sancionará la creación del gravamen e ingresará lo recaudado en cuenta especial.

Si lo recaudado excediera el monto de lo que le corresponde aportar para la financiación de la obra o servicio, el excedente solo podrá usarse para nuevos planes de desarrollo en común.

También el Municipio puede participar en entidades cooperativas para prestación de servicios, suscribiendo acciones con autorización del Concejo.

Sobre servicios públicos e higiene urbana, se atribuye al Concejo disponer la prestación de servicios de barrido, limpieza, riego, y todo otro destinado a satisfacer necesidades colectivas de carácter local *"...siempre que su ejecución no se encuentre a cargo de la provincia o de la nación.,,"* En tal caso, si se tratara de servicios que pudieran tener vinculaciones con las leyes y planes provinciales, el Concejo deberá gestionar autorización ante el Poder Ejecutivo o proceder a convenir las coordinaciones necesarias.

El Concejo además autoriza la prestación de servicios públicos por convenio o acogimiento a beneficios de leyes nacionales y con tal propósito se podrá gestionar la obtención de recursos municipales con arreglo a lo dispuesto para estas contrataciones.

Se declaran obras públicas comunales las que se requieren para instalación de servicios públicos, y las obras que se realicen para protección y defensa del medio ambiente.

En relación con la protección ambiental se dispone que el Concejo deba adoptar medidas para proteger el medio ambiente y los recursos naturales promoviendo el uso racional de los mismos y dictando las normas correspondientes.

Entre las funciones asignadas al Departamento Ejecutivo en materia de servicios públicos, se encomienda disponer su prestación cuando sean de su competencia directa, o participar, con autorización del Concejo, en los que se compartan con otros municipios, jurisdicciones o privados. También debe hacer efectiva la ejecución de obras públicas aprobadas, y ejercer el poder de policía para controlar la prestación eficaz de los servicios y el cumplimiento de las normas respectivas.

De acuerdo la Constitución, en la Ley Orgánica de los Municipios se mencionan como recursos comunales: los impuestos, tasas, derechos, contribuciones y rentas.

También se admite que el Concejo disponga la prestación de servicios por medio de concesiones a particulares cuando no existan entes estatales que puedan prestarlos. Entre los servicios que se enumeran como posibles de ser concesionados se encuentra el barrido, la recolección de residuos, el cuidado de calles, la provisión de agua y saneamiento, etc.

En cuanto a la participación popular en la gestión de los servicios, en la ley se reconoce al electorado de los municipios el derecho a recurrir a los procedimientos de iniciativa y referéndum popular.

#### **4.1.9. Normativa Provincial**

La Tabla 4-3 incluye información detallada sobre las principales normas provinciales relacionadas con el proyecto.

**Tabla 4-3.** Legislación provincial.

Factor ambiental	Norma	Descripción
Medio Ambiente	Ley N° 1060	



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

<p>Medio Ambiente</p>	<p>Ley Nº 1060 (Cont.)</p>	<p>Define políticas de protección del medio ambiente y los recursos renovables, especialmente agua, suelo, fauna, flora, áreas protegidas y paisaje.</p> <p>Declara que la política ambiental es responsabilidad del Estado Provincial y se basa en acciones de prevención, responsabilidad del contaminante, ordenamiento territorial y de uso del suelo, educación ambiental, información y difusión.</p> <p>Asigna al Gobierno Provincial funciones de promoción de estudios para mejorar la protección ambiental, concertación entre usuarios y beneficiarios y control de la calidad del ambiente en forma permanente.</p> <p>Dispone el tratamiento y disposición final de los residuos promoviendo su reutilización o reciclado. Expresamente se exige EIA previo a la instalación de las plantas.</p> <p>Como instrumentos para la política ambiental se indican: el planeamiento y ordenamiento físico espacial, la industrialización de los recursos donde se generan, la educación y la información a la comunidad y la adopción de métodos de prevención, especialmente la exigencia de EIA previos.</p> <p>Dispone la creación del Fondo Ambiental Provincial, constituido por asignaciones presupuestarias, beneficios, indemnizaciones, multas, etc. y se declara que el costo ambiental forma parte del costo de producción.</p> <p>Asigna a la Autoridad de Aplicación provincial la función de determinar las pautas de protección y el control de actividades potencialmente riesgosas, entre las que se incluye la disposición de residuos).</p> <p>Determina acciones de monitoreo y control del aire, agua, preservación y conservación del suelo, emisión de ruidos, energía lumínica y térmica y protección de flora y fauna.</p> <p>La Gestión de Residuos Sólidos está especialmente regulada en el Título IV referido a los <i>“materiales y energías que impactan el ambiente”</i>. Allí se prohíbe la disposición de residuos sin tratamiento autorizado por la Autoridad de Aplicación de la ley.</p> <p>Además, se imponen requisitos para el reciclado, recuperación y uso de tecnologías para la gestión integral de RSU y se dispone la creación de un Registro de Generadores de Residuos aptos para ser reciclados.</p> <p>La ley asigna a la Autoridad de Aplicación la tarea de fijar criterios de racionalización para determinar la factibilidad técnica y económica del reciclado y la recuperación.</p> <p>También exige que los SDF obtengan aprobación explícita de la Autoridad de Aplicación.</p> <p>Entre los requisitos a observar para solicitar la aprobación se impone el: cumplimiento de los principios de planeamiento físico especial territorial, respeto de zonificaciones determinadas en el planeamiento</p>
-----------------------	----------------------------	---



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Factor ambiental	Norma	Descripción
		<p>provincial, existencia de zona de amortiguación (que incluye cordón forestal), evaluación de impacto sobre aguas, características de criticidad ambiental de la zona y de la región y tratamiento regional para la localización de los SDF en función de la minimización y recuperación de los residuos. También la inscripción del Registro Catastral de Residuos destinados a la DF.</p> <p>Asimismo, prohíbe la entrada al territorio provincial de residuos que representen riesgo.</p> <p>En el Título V se incluyen disposiciones sobre educación ambiental, fijándose sus objetivos.</p> <p>Dispone finalmente la convocatoria a Audiencias Públicas previo a aprobar EIA.</p>
Residuos Peligrosos	Ley Nº 1135	<p>Dispone la adhesión a la Ley Nacional Nº 24.051 y su Decreto Reglamentario Nº 831/93 (en todo lo que no esté previsto en la Ley Provincial Nº 1060).</p> <p>Como Autoridad de Aplicación se designa al Ministerio de Asuntos Agropecuarios y Recursos Naturales a través de la Subsecretaría correspondiente.</p> <p>Sustituye las sanciones previstas en el artículo 49 de la Ley Nacional por otras penas: multa, suspensión o cancelación en el Registro, etc. que son independientes de las responsabilidades civiles o penales que correspondan.</p>
Productos Fitosanitarios	Ley Nº 1163	<p>Determina el alcance, y designa como Autoridad de Aplicación a la Secretaría de Medio Ambiente.</p> <p>Exige Habilitación y Certificado de Uso Racional del Producto Fitosanitario,</p> <p>Determina prohibiciones de uso de sustancias y régimen de infracciones y sanciones.</p>
Bosques	Ley Nº 488	Define las distintas clases, clasifica los Bosques y dispone medidas de protección.
Recursos Hídricos	Ley Nº 1246	<p>Aprueba el Código de Aguas de la Provincia, estableciendo el orden de prioridades para las concesiones de su uso y explotación.</p> <p>Establece el régimen de responsabilidades contravenciones y sanciones.</p> <p>También se complementa con las disposiciones de la Ley Nº 1060</p>
	Decreto Nº 1228/05	Crea la Unidad Provincial Coordinadora del Agua (UPCA) con la función de impulsar, coordinar y supervisar políticas, planes, proyectos y acciones que se desarrollen en tema recursos hídricos.
Tránsito	Ley Nº 1150	Adhiere a la Ley Nacional de Tránsito y Decreto Reglamentario Nº 779/95.



Factor ambiental	Norma	Descripción
	Ley Nº 1375 Ley Nº 1521 Decreto Nº 1503/98	Régimen de contravenciones y sanciones se incluye en su Anexo II.
Fauna	Ley 1067.	Adhiere a la Ley Nacional Nº 22.421 Se complementa con la Ley Nº 1060 que contiene disposiciones generales de protección de la fauna.
	Decreto Nº 697/81	Reglamenta en el territorio provincial disposiciones de la ley nacional disponiendo Autoridad de Aplicación, clasificación, autorización y aprovechamiento.
Ordenamiento Territorial	Ley Nº 1552	Establece procedimiento administrativo para la ejecución del Programa de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Formosa (POT-For) disponiendo procedimientos de ordenamiento, zonificación y clasificación, EIA, cambios de uso del suelo, autorizaciones y sanciones por incumplimiento.
	Ley Nº 1660	Establece el procedimiento administrativo para la ejecución del Programa de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Formosa (POTFor), con el fin de promover el desarrollo económico y social a través de la ocupación del espacio físico en forma armónica con la preservación de todos los recursos naturales, en particular de los bosques nativos
EIA	Res. Nº 79/12	Aprueba el Reglamento de Inscripción del Registro de Profesionales y Técnicos para realización de EIA y de empresas prestadoras de servicios forestales y afines.
Usos del suelo	Disp. Nº 1052/11	Regula condiciones y requisitos de solicitudes de proyectos de Cambios de Usos de Suelo (CUS)
Radicación Industrial	Decreto Nº 67/11	Crea la Dirección de Parques Industriales dependiente de Subsecretaría de Desarrollo Económico del Ministerio de Hacienda y Finanzas para desarrollo y fortalecimiento de parques industriales en la Provincia

#### 4.1.10. Normativa Municipal

##### Ordenanza Nº 2610/92

Aprueba el Código Ambiental de la Ciudad de Formosa

Se declaran “de interés público” todos los elementos constitutivos de la organización ecológica, manifestando que la Protección del Ambiente comprende;

Ordenamiento territorial y planificación urbanística.

Utilización racional del suelo, agua, flora, fauna, gea, paisaje, fuentes energéticas y demás recursos naturales.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Creación, protección y defensa de aéreas y monumentos naturales, reservas forestales, refugios de vida silvestre, etc. y la prohibición de actividades degradantes o susceptibles de degradar el ambiente.

Control, reducción o eliminación de elementos perjudiciales para el medio ambiente y los seres vivos.

Promoción de acciones educativas y culturales para fomentar la protección ambiental.

Se asignan funciones a la autoridad de aplicación de esta norma, en coordinación con otros organismos competentes, para dictar normas de aptitud básica para cada caso, estableciendo criterios de clasificación de los distintos recursos, agua, suelos, atmósfera, etc.

Debe también dictar normas sobre emisión de efluentes líquidos, gaseosos, sólidos, etc. a ser descargados o depositados en agua, suelo, aire, etc., disposiciones para regular la producción, fraccionamiento, transporte, almacenamiento, de productos o compuestos que pudieran afectar el ambiente, incluyendo entre ellos a los *“residuos peligrosos y lixiviados de todo tipo de residuos tratados o no tratados”* y reclasificar las aguas y los suelos en cuanto a sus potencialidades ecológicas para mejorar su calidad o corregir alteraciones.

Asimismo, se impone a los responsables de la contaminación ambiental la obligación de adoptar medidas para remediar o restaurar sus consecuencias, debiendo los organismos gubernamentales competentes en materia ambiental establecer medidas de control sobre el agua, el suelo, la atmósfera, etc., a fin de detectar posibles deterioros.

Se prohíbe expresamente el desarrollo de actividades que degraden la flora, enumerándose excepciones respecto de las especies consideradas *“plagas”*, vegetales para consumo, o simplemente peligrosos.

Respecto a la fauna, se determina la necesidad de disponer medidas para su protección, especialmente de aquellas especies en peligro de extinción, impidiéndose acciones o actividades que degraden a los individuos y poblaciones de la fauna, remitiéndose a lo dispuesto por la N° Nacional 22.421. Asimismo, se considera la necesidad de adoptar medidas de protección de ambientes naturales y culturales, paisaje, etc.

Los responsables de obras o actividades que pudieran producir impacto ambiental quedan obligados, conforme a la reglamentación que se dicte, a presentar una Evaluación de Impacto Ambiental para todas las etapas de desarrollo de cada proyecto. Entre las *“actividades degradantes o susceptibles de degradar el ambiente”* que se enumeran, se consideran las que contaminen el agua, suelo, etc. y *“...las que propendan a la acumulación de residuos, desechos y basuras sólidas...”*:

#### Declaración N°153

Planta de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Urbanos y Horno Incinerador de Residuos Peligrosos - El Concejo Deliberante declara que *“...vería con agrado que el Departamento Ejecutivo Municipal implemente las siguientes disposiciones: 1) Proyecto de una Planta de Tratamiento de disposición y destino final de los residuos domiciliarios y hospitalarios. 2) Construcción de un Horno Incinerador para tratamiento de residuos peligrosos y/u hospitalarios 3) Proyecto de relleno sanitario en las condiciones más óptimas”*.

Ordenanza N° 3241/94

Relleno Sanitario

Declara que sólo podrá usarse como vertedero de basura el sector que la Municipalidad declare "Zona de Relleno Sanitario". Se declara como tal al Vaciadero Municipal (Barrio San Antonio)

Prohíbe el uso para actividad vial o de construcción, de tierra que provenga de la Zona de Relleno Sanitario. La tierra recogida de barrido irá al Vivero Municipal.

Ordenanza N° 3990/95

Aprueba normas sobre Reciclaje, compostaje e incineración de Residuos Patológicos

Autoriza al Departamento Ejecutivo a adoptar como sistema de Tratamiento Final de Residuos Domiciliarios el método de Reciclaje-Compostaje, y a la Secretaría de Obras y Servicios Públicos a elaborar la documentación técnica necesaria para la instalación de una Planta Integral de Tratamiento Final de Residuos Sólidos Domiciliarios y de Residuos Patológicos en un todo de acuerdo con la Ley N° 1060.

La Planta de Reciclaje Compostaje e Incineración será incluida en el Presupuesto de la Municipalidad dentro del Plan de Trabajos Públicos y su ejecución podrá ser realizada por terceros.

Ordenanza N° 3444/95

Terreno para la Planta de Tratamiento Final de RSU

El Concejo autoriza al Departamento Ejecutivo a adquirir un terreno para destinar a la "Planta Integral de Tratamiento Final de Residuos Sólidos Domiciliarios" mediante el método de reciclaje y compostaje y de Residuos Patológicos mediante incineración.

La Secretaría de Obras y Servicios Públicos previo a la adquisición debe verificar condicionantes de permeabilidad del suelo, funcionamiento hidrogeológico de la zona, distancia mínima a los núcleos poblacionales, datos climatológicos (vientos, temperatura, pluviosidad) accesibilidad asegurada durante 365 días del año e infraestructura mínima (agua y luz).

Ordenanza N° 3450/95 y N° Ordenanza 3451/95

Tasa de Higiene Urbana

Impone pago Tasa Higiene Urbana a cargo de los contribuyentes, distinguiendo 2 tipos de generadores: residenciales y comerciales y éstos a su vez en varias categorías


Ordenanza N° 3454/95

Pago de la Tasa de Higiene Urbana

Declara de orden público y obligatorio la prestación del servicio de higiene urbana en todo el territorio municipal.

Ordenanza N° 4625/2004

Adquisición de terreno



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Se autoriza al Departamento Ejecutivo Municipal a adquirir en forma directa (dentro del “régimen de emergencia económica”) un terreno que se delimita, para instalación en una parte del mismo de la Planta de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de Formosa, aprobándose la firma del Boleto de Compraventa suscrito con el oferente según condiciones propuestas en el anexo a la Ordenanza.

Ordenanza N° 4668/2004

Separación de residuos en origen

Se define al “residuo orgánico” y al “residuo inorgánico” y se establece obligación de los usuarios residenciales, comerciales, escuelas y demás instituciones públicas o privadas, de separar residuos orgánicos de los inorgánicos, que deben separarse en bolsas de color verde y de color amarillo azul y rojo respectivamente.

El Departamento Ejecutivo dispondrá la forma de clasificación y los días y horas de recolección.

Autoriza al Ejecutivo a realizar campaña de información y educación a la comunidad.

Faculta al Departamento Ejecutivo para comercializar residuos inorgánicos reciclables.

Dispone que la ordenanza deba reglamentarse previéndose el sistema de penalización por incumplimientos.

Ordenanza N° 5470/08

Contratación de Carreros

Se autoriza al Departamento Ejecutivo a contratar en forma directa Carreros para la recolección de RSU en los barrios que determine a través de la Secretaría de Servicios Públicos


Modelo de Contrato de Locación de Servicios (sin aprobación formal)

Se ha recibido y analizado un “Modelo de Contrato de Locación de Servicios” para prestar Recolección de Residuos Domiciliarios a un sector de la Ciudad, por el plazo que va del 3/1/2014 al 30/6/2014.

Los días y horarios serán establecidos por la Secretaría de Servicios Públicos, Dirección de Gestión Ambiental.

**4.1.11. Permisos necesarios para construir y operar el proyecto**

Legislación	Objeto	Causales	Tarea a implementar
Ley Nacional 19.587 y Decreto 351/79, Res 295/03, Decreto 1.057/03 y modificatorias, entre ellas Dec.911/96	Seguridad, higiene y salud ocupacional	Aplica a todas las operaciones de construcción, operación y control dentro del predio	Proceso continuo, que involucra profesionales idóneos y auditorías. A cumplimentarse en todas las etapas del proyecto



Legislación	Objeto	Causales	Tarea a implementar
Ley Nacional 25.743	Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	Aplica a todas las operaciones de construcción	Capacitar a los operarios en la detección de restos y comunicar los hallazgos al área patrimonial provincial
Ley Nº 1060 Ley 1552	Entre los requisitos a observar para solicitar la aprobación se impone el: cumplimiento de los principios de	Presentación de EIA del Plan provincial para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos- Área Formosa	Aprobado por Resolución 771/16
Ley Nº 1060. Resolución 771/16.	planeamiento físico especial territorial, respeto de zonificaciones determinadas en el planeamiento provincial, existencia de zona de amortiguación (que incluye cordón forestal), evaluación de impacto sobre aguas, características de criticidad ambiental de la zona y de la región También la inscripción del Registro Catastral de Residuos destinados a la Disposición Final	Cumplir con PGS aprobado por la resolución.	Proceso continuo durante todas las etapas del proyecto
		Resumen de actividades y acciones semestral.	Presentaciones semestrales.
Ley Nº 1135	Dispone la adhesión a la Ley Nacional Nº 24.051 y su Decreto Reglamentario Nº 831/93 (en todo lo que no esté previsto en la Ley Provincial Nº 1060).	Gestión de los residuos peligrosos en el marco de la construcción y la operación de la planta	Proceso continuo que involucra la utilización de transportistas y tratadores habilitados para tratar y/o disponer los residuos peligrosos, con los respectivos manifiestos de tratamiento/disposición final.

Legislación	Objeto	Causales	Tarea a implementar
Ley Nº 1163	Exige Habilitación y Certificado de Uso Racional del Producto Fitosanitario	Manejo de plagas y vectores	De implementarse el control de malezas y plagas mediante el uso de productos fitosanitarios los responsables deberán contar con la habilitación y certificado de uso.
Ley Nº 1246	Aprueba el Código de Aguas de la Provincia, estableciendo el orden de prioridades para las concesiones de su uso y explotación.	Agua de riego (barrera forestal y caminos). Agua para el sistema contra incendios (subterránea). Descarga de la planta de tratamiento de lixiviados	Se deberán gestionar las concesiones de uso y explotación correspondientes, previo al inicio de la operación
Ley 1552		Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) conforme lo establecido en la Ley Nº 26.331 y el artículo Nº 28 de la Ley Nº 1060	No se considera pertinente ya que las obras involucradas en el proyecto y la operación no involucran las áreas de bosque nativo aledañas al proyecto.
Ley Nº 1246	Aprueba el Código de Aguas de la Provincia, estableciendo el orden de prioridades para las concesiones de su uso y explotación.	Concesión de uso y explotación para riego de barrera forestal y caminos y sistema contra incendios	Previo al inicio de la operación



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

## **5. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL**

El Objetivo general del estudio es identificar, interpretar y calificar las interacciones de las actividades del proyecto con el entorno ambiental existente, para obtener una predicción real de las consecuencias ambientales que puedan ser ocasionadas al mismo, por la ejecución del proyecto.

Los objetivos específicos incluyen:

- Describir, caracterizar y analizar los medios físico, biótico y social, en el cual se plantea el Proyecto
- Evaluar los sistemas / componentes naturales y sociales afectados., identificando, dimensionando y evaluando los impactos y riesgos ambientales del proyecto.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental, contemplando medidas y acciones viables y efectivas de prevención, corrección, compensación y mitigación de los impactos adversos del proyecto, con miras a su óptima gestión ambiental a lo largo del proyecto.
- Elaborar un Programa de Monitoreo Ambiental, que permita el seguimiento y control de los impactos ambientales generados por el proyecto y del comportamiento y eficacia de las acciones propuestas a lo largo de todas las etapas del proyecto.
- Elaborar un Plan de Contingencia, sobre la base de los riesgos identificados a lo largo del proyecto.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



## **6. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO**

### **6.1. Metodología General**

Para la elaboración de la línea de base, el EIAS utilizó información previa del proyecto, información secundaria e información primaria obtenida en reconocimiento de campo.

Para la recolección de datos secundarios del EIAS, se utilizaron metodologías específicas de cada especialidad y en relación a los distintos componentes ambientales y sociales. Las técnicas generales utilizadas incluyeron la interpretación de imágenes satelitales, y el análisis de información proveniente de organismos nacionales tales como: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación (SRHN), Vialidad Nacional, Administración de Parques Nacionales (APN), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS), Sistema Federal de Áreas Protegidas (SIFAP), Ministerio de Salud, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Secretaría de Minería y Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. También se utilizaron fuentes de información provinciales o regionales y publicaciones en general.

Con respecto a información primaria, también se utilizó información de los estudios y ensayos de campo llevados a cabo para la elaboración del proyecto ejecutivo, en los cuales se realizaron muestreos de suelos y ensayos geotécnicos, además de relevamiento topográfico del sitio.

Dichas perforaciones en el predio incluyeron el desarrollo de 4 pozos con el objeto de conocer sus características geotécnicas y también para analizar la existencia y profundidad de la napa freática. Los pozos alcanzaron una profundidad de hasta 7,45 m. Asimismo, se realizaron calicatas mediante retroexcavadora, con el objetivo de conocer el espesor de los RSU acumulados durante largo tiempo, dispersos en montículos independientes. Como resultado de esas tareas se pudo observar el estado actual de los suelos por debajo de los residuos y su posible afectación por la presencia del aporte de los líquidos de lixiviados.

Respecto de la Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales, la misma se desarrolla en el punto 10.2.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

## **7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El presente apartado comprende una descripción del proyecto de construcción del Relleno Sanitario – celda para los primeros 5 años de disposición final de RSU, y previsiones para la expansión del Relleno Sanitario hasta una vida útil del orden de los 18 a 20 años.

Durante la construcción del Relleno Sanitario, en tanto continúe la disposición final de RSU, se prevé implementar una celda de disposición acondicionada, que permitirá la continuidad de la disposición durante la ejecución de las obras, y que se integrará al proyecto de cierre de basurales.

El proyecto fue oportunamente elaborado en 2015, y se ha asimilado a la actualización presentada a fin de 2020 y donde las consideraciones técnicas se mantuvieron y lo que se ajustó fue la localización de las celdas de disposición final y del playó de disposición temporaria y módulo de cierre de basurales del actual predio de disposición final de residuos de la ciudad de Formosa.

### **7.1. Localización del predio**

Tal como se detalló en el EIAS de 2015, el predio está ubicado aproximadamente a 7 km de la ciudad de Formosa (Figura 7-1, y actualmente funciona como vertedero de RSU. Su información catastral es: Lote Rural N° 66 – Departamento 01 – Circunscripción VII – Sección L – Parcela 11 de la Colonia Formosa, adquirido por el Departamento Ejecutivo Municipal, según lo autorizado por Ordenanza N° 4625/04.

El acceso al predio se realiza mediante un camino de ripio en un tramo de 4,5 km desde la Ruta 11. Existen además un camino de tierra principal y dos caminos secundarios (Figura 7-6)

El predio no cuenta con alambrado perimetral, medidas de seguridad ni cortina vegetal, solamente se observa abundante vegetación espontánea en el perímetro relevado.

En cuanto a las características del entorno del predio, se trata de un área rural con actividad ganadera en los predios linderos. El lote se encuentra localizado a la margen derecha del riacho Formosa, el cual corre en el sentido NO-SE, siendo su emisor final el río Paraguay. No existen áreas de conservación cercanas.

En el extremo sudoeste del predio, se emplaza en 1 ha la Planta de Tratamiento de Residuos Patogénicos (Esterilizadora Formosa S.A.), la cual luego de inertizar los residuos ingresantes los dispone en el BCA.

Cabe aclarar que por Ordenanza N° 3444/95, el Concejo Deliberante de la Ciudad de Formosa aprueba la compra de un terreno para la ubicación de un centro ambiental, que incluya el tratamiento y disposición de residuos domiciliarios y patológicos.

El predio posee una superficie de 97 ha, dentro de las cuales se emplazan dos sectores de disposición definidos, denominados a los efectos del presente informe como “sector norte” y “sector este”.

El “sector norte” funciona actualmente como basural a cielo abierto, donde se disponen restos de residuos de poda, domiciliarios y voluminosos. Dicho sector, considerando instalaciones, caminos y disposición de residuos ocupa 4,53 ha. Se evidenció allí la quema de residuos, presencia de aves, basura antigua y nueva y la realización de una cobertura periódica. En esta

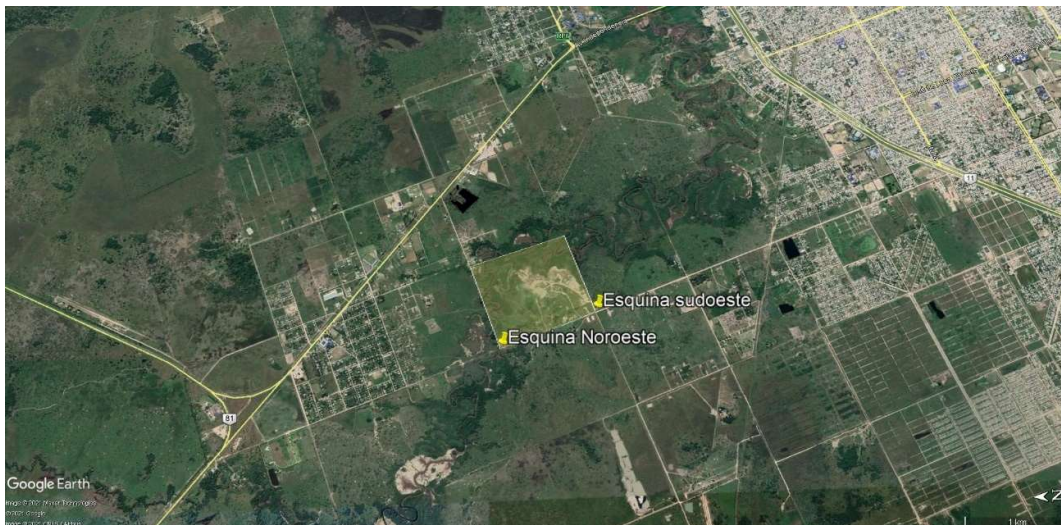
zona se identificaron unas 171 personas, entre hombres, mujeres y niños, recuperando material y utilizando algunas casillas precarias (las cuales de todos modos no son viviendas permanentes).

En cuanto al “sector este”, allí se ubica el antiguo relleno sanitario, el cual se encuentra fuera de servicio dado que llegó al límite de su capacidad, habiendo estado operativo entre 2006 y 2013. En el relleno se dispusieron domiciliarios, voluminosos, restos de poda y RAEE.

Dicho relleno cuenta con una impermeabilización de base con membrana flexible (geotextil), pero no posee cobertura de los mismos, por lo cual existe en sectores acumulación de agua de lluvia. Para el manejo de ello se realizó la instalación de un sistema de drenaje de líquidos lixiviados, construida con caños PVC rígidos ranurados de 160 mm, aunque se evidenció afloramiento de lixiviado en el relleno sanitario sobre el límite sur del relleno sanitario.

Dentro del predio se encuentra un galpón semicubierto utilizado para resguardo de vehículos. Frente al tinglado, se encuentra la balanza para pesajes de camiones y dos construcciones anexas, una de las cuales funciona como control de ingreso (Figura 7-3)

**Figura 7-1.** Ubicación del predio para la construcción del ReSa en el entorno de la ciudad de Formosa, Equina sudoeste ( $26^{\circ} 8'33.15''S - 58^{\circ}13'24.76''O$ ), esquina noroeste ( $26^{\circ} 8'1.14''S - 58^{\circ}13'37.46''O$ ).



E.V.A.S.A.

Hectór León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



Figura 7-2. Vías de acceso al predio. Fuente: EIAS 2015



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Figura 7-3. Descripción del predio. Fuente: EIAS 2015



A continuación, se presenta una ficha resumen del predio. La misma fue elaborada en el EIAS 2015 con información relevada en campo durante las correspondientes al sitio y mediante la entrevista de informantes claves municipales, y su contenido se encuentra vigente.



E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Tabla 7-1 Ficha Técnica Predio Disposición Final actual

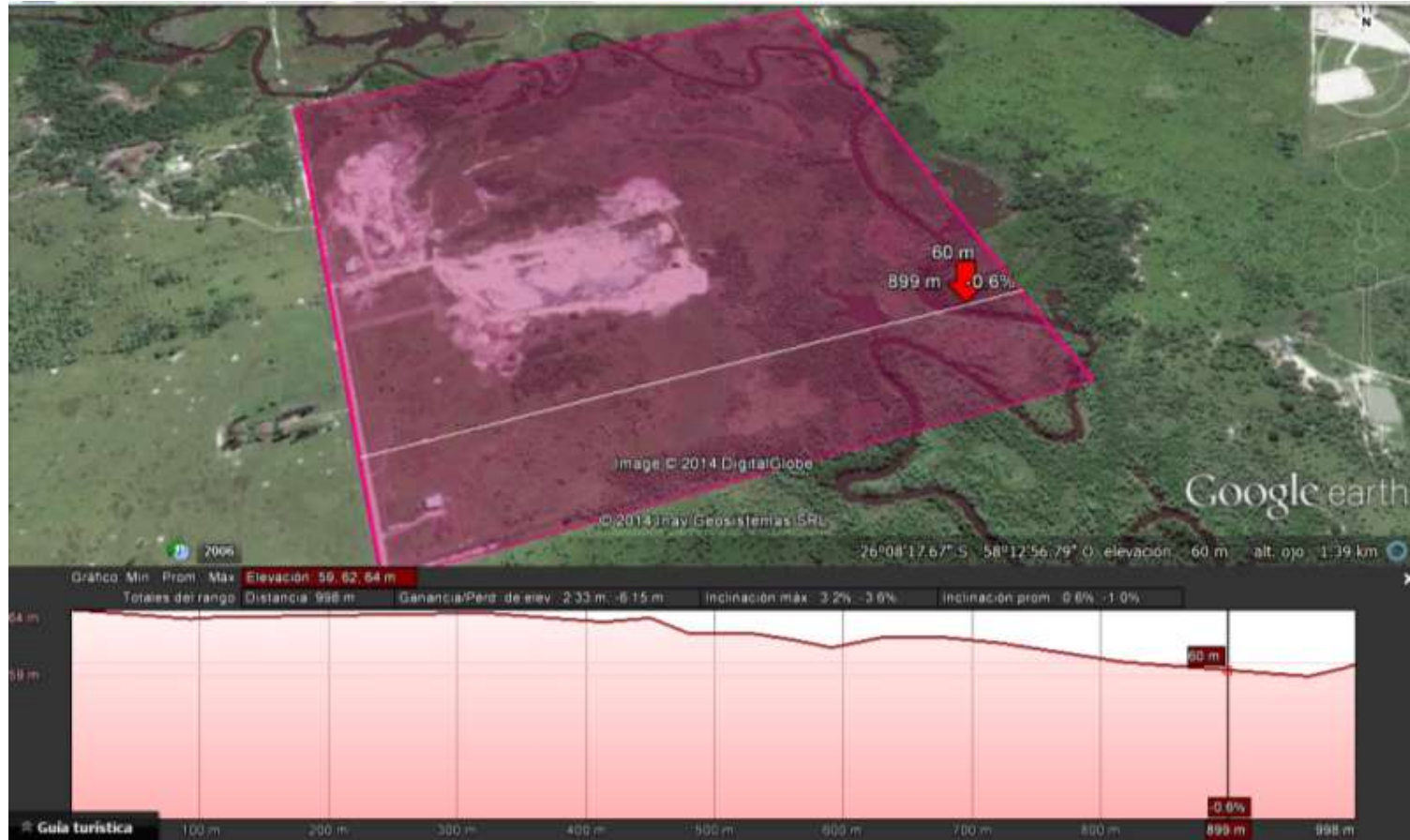
FICHA TÉCNICA PREDIO DISPOSICIÓN FINAL ACTUAL	
<b>I. UBICACIÓN</b>	
MUNICIPIO	Formosa
VÍAS DE ACCESO	Circunvalación Ruta N° 11
<b>II. DIMENSIONES y COTAS</b>	
SUPERFICIE TOTAL (HAS.)	97,5
DIMENSIONES APROXIMADAS (M)	1000 m x 1000 m
SUPERFICIE IMPACTADA (HAS.)	14,8
DISTANCIA A ÁREAS POBLADAS	2,0 km (aunque se observan urbanizaciones informales recientes a 500-600 metros)
POTENCIAL EXPANSIÓN DE MANCHA URBANA	Sí. El proceso es informal y poco previsible.
CERCANÍA A SITIOS DE VALOR	No
<b>III. ACCESIBILIDAD</b>	
PUNTO DE ACCESO	26°8'16.51"S, 58° 13'31.45"O
RECORRIDO POR CALLE (M)	4500 m
RECORRIDO POR CALLE DE TIERRA O HUELLA (M)	Calle ripio mejorado
¿ES INTERNO O EXTERNO AL ÁREA DE RECOLECCIÓN?	Fuera del área de recolección
<b>IV. EN CASO DE PRESENCIA DE RESIDUOS - TIPO Y CARACTERÍSTICAS</b>	
BASURAL CONSOLIDADO	Basural actual incluye área de relleno sanitario antiguo operado entre 2006 y 2013.
SITUACIÓN SOCIAL DEL ENTORNO	Entorno rural.
TIPO DE RESIDUO	Predominantemente domiciliarios, incluyendo voluminosos, poda y RAEE.
INICIO VERTIDOS (año aprox.)	Año 2000
FRECUENCIA DE ACTIVIDAD	Diaria
CLASE DE VEHÍCULOS Ingresantes	Camiones de recolección y vehículos volcadores particulares.
DESTINO DE RESIDUOS	Actualmente sobre terreno natural sin impermeabilización. El área de relleno desactivado posee membrana de base.
<b>ORIGEN DE RESIDUOS</b>	
RECOLECCIÓN MUNICIPAL	Sí
GENERADORES PRIVADOS	Sí
OTROS	No
<b>INDUSTRIAS CERCANAS</b>	
RAMO	No, área rural.
DIMENSIÓN	No aplica
CERCANÍA (KM.)	No aplica
<b>TRABAJADORES INFORMALES (N°)</b>	
MAYORES	Aproximadamente 171



FICHA TÉCNICA PREDIO DISPOSICIÓN FINAL ACTUAL	
MUJERES	Sí
MENORES	Sí
VIVIENDAS EN EL PREDIO	No.
<b>V. AMBIENTE</b>	
ANÁLISIS CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES	No posee
ANÁLISIS CALIDAD DE AGUAS SUBTERRANEAS	No posee
EXCAVACIONES – existencia	Sí, varias zanjas en el interior.
INUNDABILIDAD - antecedentes	<p>Para crecidas normales el área no sería inundable pero su extremo noreste si lo es durante crecidas mayores. Sobre el mismo se ha empleado un sistema de “defensa” sobre el cual se ha abierto una canalización y acumulado tierra y residuos, delimitando la zona inundable.</p> <p>La mitad oeste del Lote es la más plana y de mayor altura, presentando un suave declive hacia el riacho Formosa. El nivel freático se encuentra a una profundidad &gt; a 7 m.</p>
FORESTACIÓN - tipo y cantidad	Arbustiva y especies naturales (palmas) en forma perimetral.
AMBIENTES ALTERADOS	Sí, basural actual.
COMPONENTES NATURALES SENSIBLES Y/O VALIOSOS	No.
DISPONIBILIDAD DE SUELOS (m <sup>3</sup> )	Debido a las dimensiones del predio, habría zonas de préstamo. Según estudio de suelos (1999), en forma visual presenta una textura limosa en superficie y arcillosa en profundidad, de muy lenta permeabilidad. El estrato arcilloso se extendería hasta aprox. 5,5 m como mínimo, a partir de cuya cota aparecerían mantos arenosos finos con filtraciones de agua. El suelo poseería una densidad compactada de 1,7 kg/dm <sup>3</sup> .
CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS y/o GEOMORFOLÓGICAS	En la Figura 7-5 y la Figura 7-5 se pueden observar las características de relieve del predio en evaluación, presentando un suave declive desde la cabecera suroeste hacia el extremo noreste.
PROBLEMAS DE ESCORRENTÍA	No
<b>VI. ESTADO CATASTRAL</b>	
OFICIAL O PRIVADO	Oficial
TITULARIDAD - DOMINIO	Municipal
PLANO CATASTRAL	Sí. Ver Figura 7-5.
CERCADO	No
DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS	No, sólo camino de acceso y energía de media tensión. Falta agua.
CERCANÍA A AEROPUERTO	6,5 km



Figura 7-4. Perfil de elevación del predio en evaluación, entre el este y el oeste.



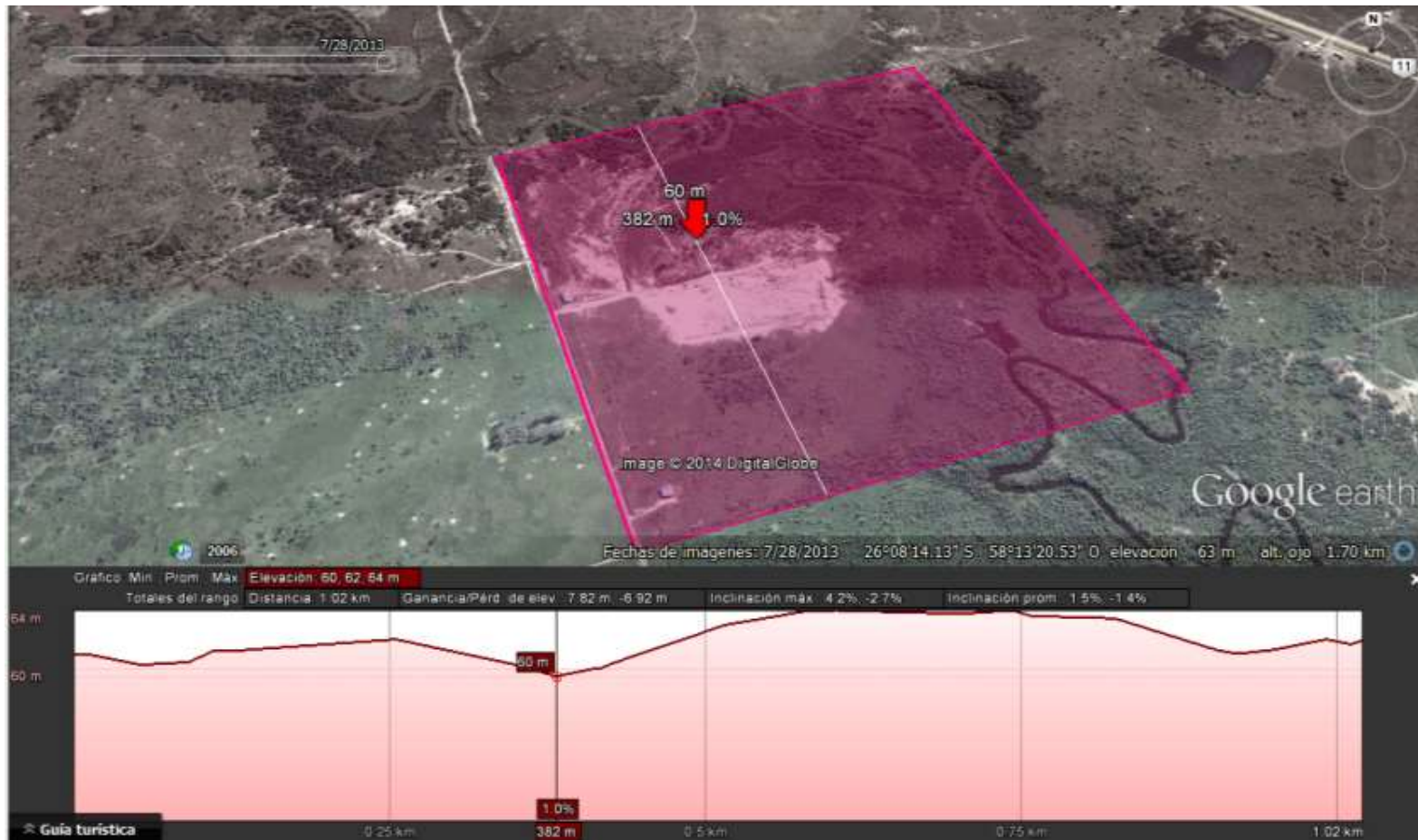
Fuente: EIAS 2015. Elaboración propia en base a Google Earth.



E.V.A.S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Figura 7-5. Perfil de elevación del predio en evaluación, entre el norte y el sur.



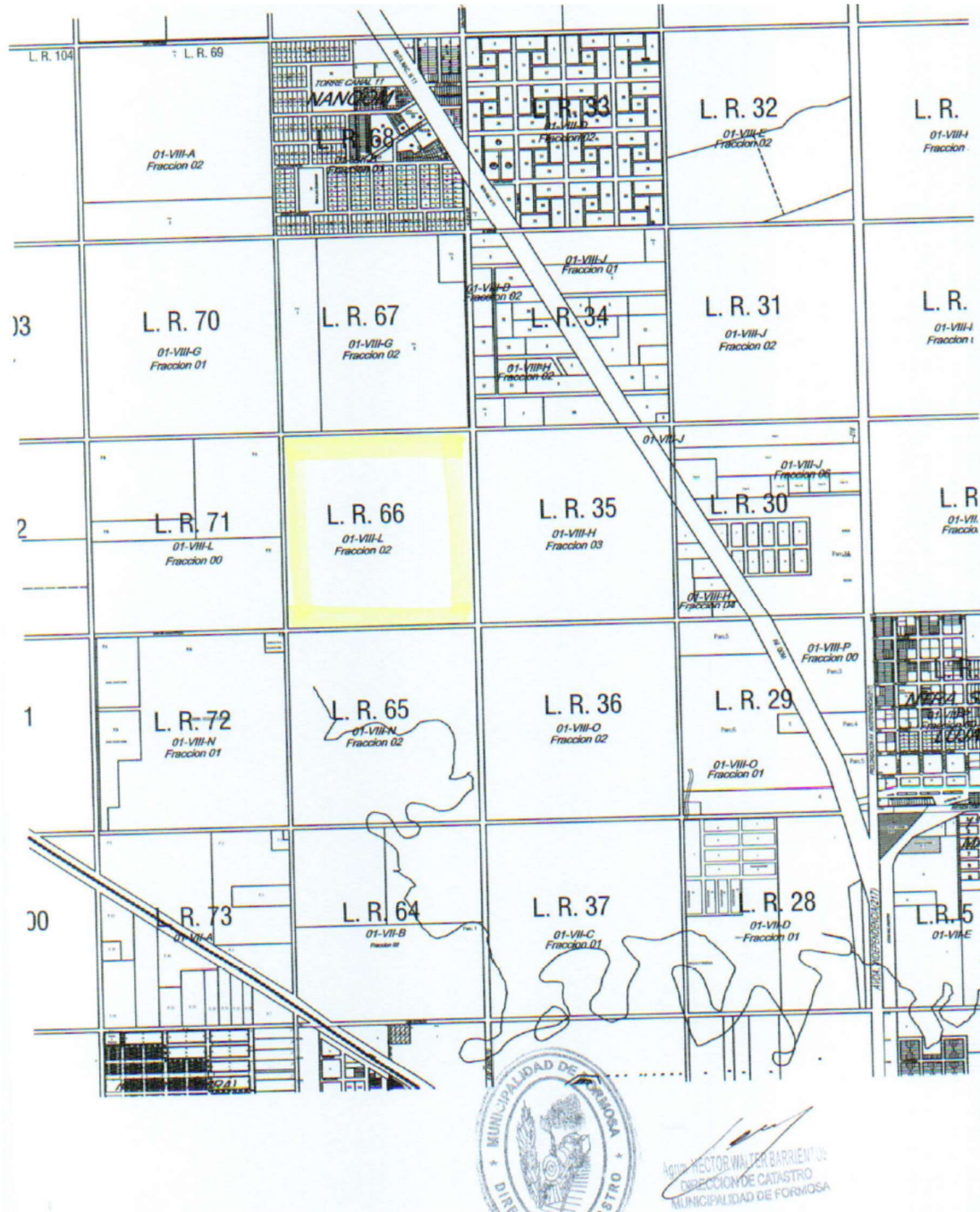
Fuente: EIAS 2015. Elaboración propia en base a Google Earth.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 7-6. Plano catastral con la ubicación del predio de disposición final de residuos.



La



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



Figura 7-7 a continuación comprende una serie de fotografías del área de estudio tomadas durante los relevamientos de campo realizados a la misma durante la elaboración del EIAS 2015. Las mismas ilustran una disposición final no sanitaria de residuos sólidos urbanos, con impactos socio-ambientales y riesgos asociados, según se detalla en el capítulo 10 del presente EIA.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "H. Aravena", is written over the printed name and title.

E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Figura 7-7.** Fotografías del predio de disposición final de residuos (actual BCA), ciudad de Formosa.





**E.V.A. S.A.**

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



### 7.1.1. Evolución del predio de disposición final de RSU (2015-2020)

A continuación, se presentan imágenes satelitales tomadas de Google earth, del período entre 2015 y actual.

Figura 7-8 Imagen satelital del predio – Octubre 2014




  
E.V.A.S.A.  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



Figura 7-9 Imagen satelital del predio – Mayo 2016



E.V.A.S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 7-10 Imagen satelital del predio – Agosto 2017



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



Figura 7-11 Imagen satelital del predio – Junio 2019



Se aprecia la creciente hídrica y zonas inundadas adyacentes a sitios de disposición de residuos



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 7-12 Imagen satelital del predio – Septiembre 2020



Se observa humo producto de la quema a cielo abierto de residuos en el predio.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



Figura 7-13 Superposición de la localización del proyecto (primeros 5 años) sobre imagen satelital del predio.



Referencias: 1: Celda Relleno Sanitario; 2: Pileta lixiviado; 3: Planta separación; 4: Domo para residuos zona de construcción; 8: Área para residuos de recolección a generarse durante el transcurso de la obra.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Figura 7-14.** Fotografías del predio de disposición final de residuos (actual BCA), ciudad de Formosa – año 2020.

A continuación, se presentan las fotografías del área de estudio tomadas durante los relevamientos de campo realizados a la misma durante la elaboración de la presente actualización del EIAS, en 2020.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



**E.V.A. S.A.**  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO





**E.V.A. S.A.**  
Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



**E.V.A. S.A.**  
Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO





A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'H. Aravena'.



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'H. Aravena'.



**E.V.A. S.A.**  
Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO





A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'H. Aravena'.

---

**E.V.A. S.A.**  
Hectór León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



## 7.2. Relleno Sanitario (ReSa)

### 7.2.1. Descripción general del proyecto

Tal como se previó y detalló en el proyecto elaborado en 2015 y su EIAS, el ReSa se trata de una obra civil en la que se prevé efectuar una disposición final controlada y sanitaria de los RSU, en celdas impermeabilizadas en su base y taludes. Su operatoria permite obtener bajas superficies de RSU expuestos, con un tapado periódico de los RSU. Se prevé allí también la gestión de lixiviados mediante su colección y evaporación en lagunas, minimizando los potenciales impactos ambientales y sobre la salud humana asociados a la disposición de RSU. Asimismo, se instala un sistema para la extracción y tratamiento de gases producidos. En la Figura 7-15 se presenta el diseño conceptual de un ReSa tradicional.

Figura 7-15. Funcionamiento de un Relleno Sanitario tradicional.



El módulo de disposición final oportunamente previsto abarcaría un área de 14,7 ha, maximizando el aprovechamiento del sector destinado para esta finalidad. Se extenderá en superficie siguiendo los lineamientos que se exponen a continuación:

- Hacia el sur y el oeste hasta los extremos del terreno,
- hacia el norte lindará con el basural a cielo abierto existente
- hacia el este se extenderá hasta la cota IGN +57,00 m.

El módulo de disposición final tenía como objetivo una vida útil aproximada del orden de los 18 años.

### Cálculo de Residuos a Tratar y/o Disponer

- Total Diario (promedio para la vida útil del Relleno Sanitario).... = 214 ton/día
- Total reducción por separación (promedio p/la vida útil)..... = 14%
- Total Diario de residuos a disponer en módulo (promedio)..... = 184 ton/día
- Total Anual..... = 67.160 ton/año
- Total Residuos a tratar en 18 Años ..... = 1.208.880 ton

Estos cálculos se basan sobre una suposición conservadora considerando, además del crecimiento vegetativo de la población, un incremento en la generación de residuos por habitante para la localidad.

### Cálculo de Volumen de los Residuos a Tratar y/o Disponer

- Volumen Residuos a Disponer = Peso Residuos / Densidad Compactación
- Volumen Residuos a Disponer = 1.208.880 ton / 0.825 t/m<sup>3</sup> = 1.465.309 m<sup>3</sup>

### Cálculo de Capacidad máxima del Módulo de Residuos

- Base del módulo cota +55,00 m IGM
- Nivel terraplén cota +60,00 m IGM
- Nivel coronamiento cota +74,00 m IGM
- Total tirante de residuos = 5,00 m + 14,00 = 19,00 m

El módulo de disposición final se modeliza por medio de un software específico que permite determinar el volumen del mismo, considerando los volúmenes ocupados por terraplenes y bermas de separación internos.

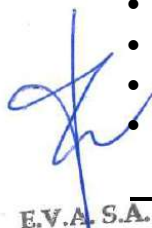
- Volumen total del módulo = 1.530.062 m<sup>3</sup>
- Total máxima capacidad teórica módulo de Residuos = 1.466.800 m<sup>3</sup>

### Cálculo de Capacidad del Módulo de Residuos a 5 años

En una Primera Etapa de construcción, el módulo de disposición final se materializará para una vida útil de 5 años. En ese sentido, el Proyecto considerará un esquema flexible que permita el avance de la construcción cumpliendo con estos objetivos.

A continuación, se realiza la verificación de la capacidad del módulo para los primeros 5 años:

- Total Diario (promedio para los primeros 5 años)..... = 189 ton/día
- Total reducción por separación (promedio p/5 años)..... = 6,6%
- Total Diario de residuos a disponer en módulo (promedio)..... = 176,5 ton/día
- Total Anual..... = 64.422 ton/año
- Total Residuos a tratar en 5 Años ..... = 322.113 ton
- Volumen Residuos a Disponer = Peso Residuos / Densidad Compactación



- Volumen Residuos a Disponer =  $322.113 \text{ ton} / 0.825 \text{ t/m}^3 = 390.440 \text{ m}^3$
- Base del módulo cota +55,00 m IGM
- Nivel terraplén cota +60,00 m IGM
- Nivel coronamiento cota +74,00 m IGM
- Total tirante de residuos = 5,00 m + 14,00 = 19,00 m
- Volumen total del módulo = 395.703 m<sup>3</sup>
- Volumen cobertura = - 9.373 m<sup>3</sup>
- Total máxima capacidad teórica módulo de Residuos = 386.329,00 m<sup>3</sup>

### 7.2.2. Memoria técnica constructiva

Para la adopción de los criterios de diseño del área destinada a la disposición de residuos sólidos aplicando la técnica de relleno sanitario, se han respetado las pautas generales para estas instalaciones, para lo cual se previó:

1. Cercado Perimetral del área.
2. Control de Ingreso mediante una casilla de vigilancia ubicada en la entrada al predio.
3. Cortina forestal en todo el perímetro del predio
4. Infraestructura Básica formada por:
  - Terraplén perimetral transitable, con una cota de coronamiento constante de +60,00 m referidos al IGN y un ancho de coronamiento de 10 m. Los mismos están formados por una calzada bidireccional, banquetas, dando un total de 7 m de calzada libre. La calzada tendrá una pendiente transversal única que permitirá que el agua producto de precipitaciones escurra hacia el exterior del módulo. La conformación de estos caminos perimetrales garantiza la circulación de vehículos recolectores cargados, equipos y maquinarias aún bajo condiciones climáticas adversas.
  - Los taludes adoptados tendrán una pendiente de 1V: 3H interior y 1V:4H exterior. Los terraplenes presentan altura variable en función de la pendiente natural del terreno, que presenta en general un descenso hacia el sector sureste.
  - Basado en los datos y recomendaciones del Estudio geotécnico, la profundidad de excavación máxima será de 5,00 m. De esta manera se mantendrá una distancia mínima de 1,50 m hasta el nivel máximo de napa registrado.
  - Las superficies de taludes interiores y de fondo de cada módulo estarán adecuadamente perfiladas, niveladas y re-compactadas a los efectos de presentar una adecuada superficie de apoyo para la colocación de los paños de membrana de impermeabilización de fondo y taludes.
  - A partir de la información obrante en los Estudios Geotécnicos, se cuenta con suelos que naturalmente cuentan con propiedades de permeabilidad muy bajas, en el orden de  $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$  o inferiores. En función de dichas propiedades puede considerarse que el suelo cuenta con las características necesarias para ofrecer una barrera natural que confiera al módulo de la estanqueidad buscada.
  - Ante esta situación, a modo de instancia adicional, se realizará un tratamiento sobre los 30 cm superiores de la base y taludes laterales con un agregado de bentonita.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Sobre dichas superficies se colocará una membrana de polietileno de alta densidad PEAD de 2,0 mm. La misma será cubierta por una capa de suelo seleccionado y compactado, de 0,30 m de espesor, para protección de la membrana.

- La cobertura final superior se diseñó con un espesor total de 90 cm, de la siguiente manera de arriba hacia abajo.
  - 30 cm de suelo vegetal (sustento vegetación).
  - 60 cm de suelo de baja permeabilidad (suelo del lugar compactado)
- La conformación de la cobertura final superior para el Módulo se proyectó con una pendiente mínima del orden del 30% en los taludes y del 5% para el coronamiento, de manera que permita el escurrimiento superficial. Con estos parámetros la altura en el punto más alto, (altura máxima a alcanzar), resulta de 14 m por sobre el nivel de coronamiento del terraplén perimetral.
- Líquidos lixiviados: Para lograr la correcta operación del Relleno Sanitario, así como la separación de los líquidos lixiviados de los provenientes de las aguas de lluvia, en cada módulo se ha previsto la construcción de bermas de separación impermeabilizada delimitando así sectores operativos, lo cual minimiza la potencial generación de líquidos lixiviados. Además, se ha diseñado un sistema de captación de líquidos lixiviados para su posterior tratamiento.
- Sistema de venteo pasivo de gases.
- Oficinas e infraestructura complementaria.

#### 7.2.2.1. Módulo

El Módulo se define como una unidad de diseño rodeada por terraplenes de circulación. Desde el punto de vista constructivo, cada módulo conforma un recinto estanco que impide la migración lateral de gases y líquidos lixiviados hacia el exterior o hacia el acuífero, como así mismo el ingreso de escorrentía de aguas desde el exterior. Estas condiciones se cumplen al construir los terraplenes perimetrales y la impermeabilización de fondos y taludes. El proyecto contempla la construcción de un (1) módulo para la disposición final de residuos sólidos urbanos.

El límite del módulo está materializado con un terraplén de 10 m de ancho de coronamiento y de aprox. 1,5 a 4 m de altura sobre el terreno natural, manteniendo una cota constante adoptada en +60.00 m IGN. Sobre el coronamiento se desarrollará la cinta de tránsito y playas de descarga escoriadas, aptas para días de lluvia.

#### 7.2.2.2. Sectores

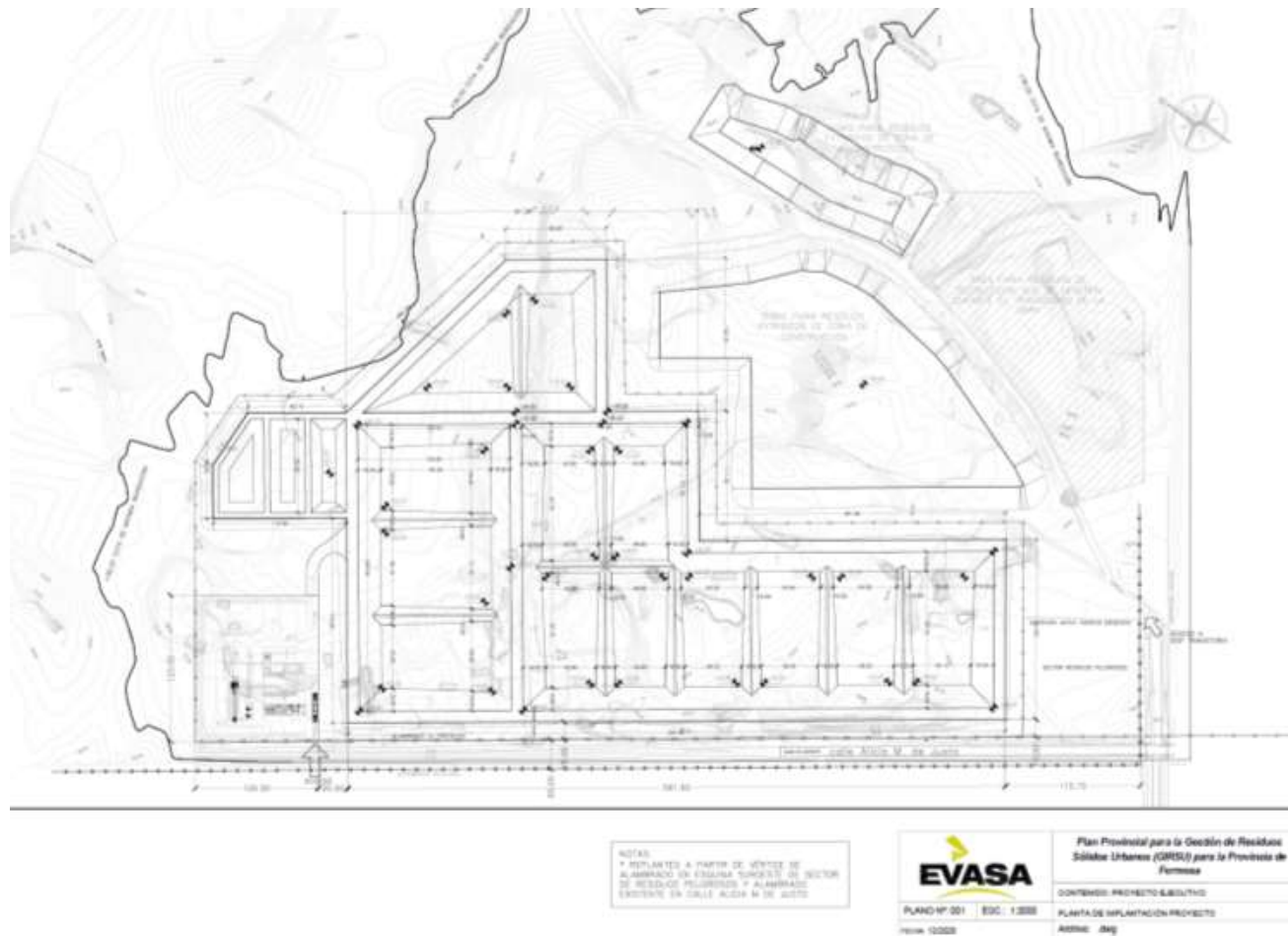
De la división del Módulo mediante Bermas de Separación impermeabilizadas artificialmente surgen los denominados Sectores. El Proyecto contempla la división del Módulo en tres (3) Sectores denominados 1, 2 y 3. Los terraplenes de sectores, tendrán un ancho de 7,00 metros, manteniendo su coronamiento en cota constante.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

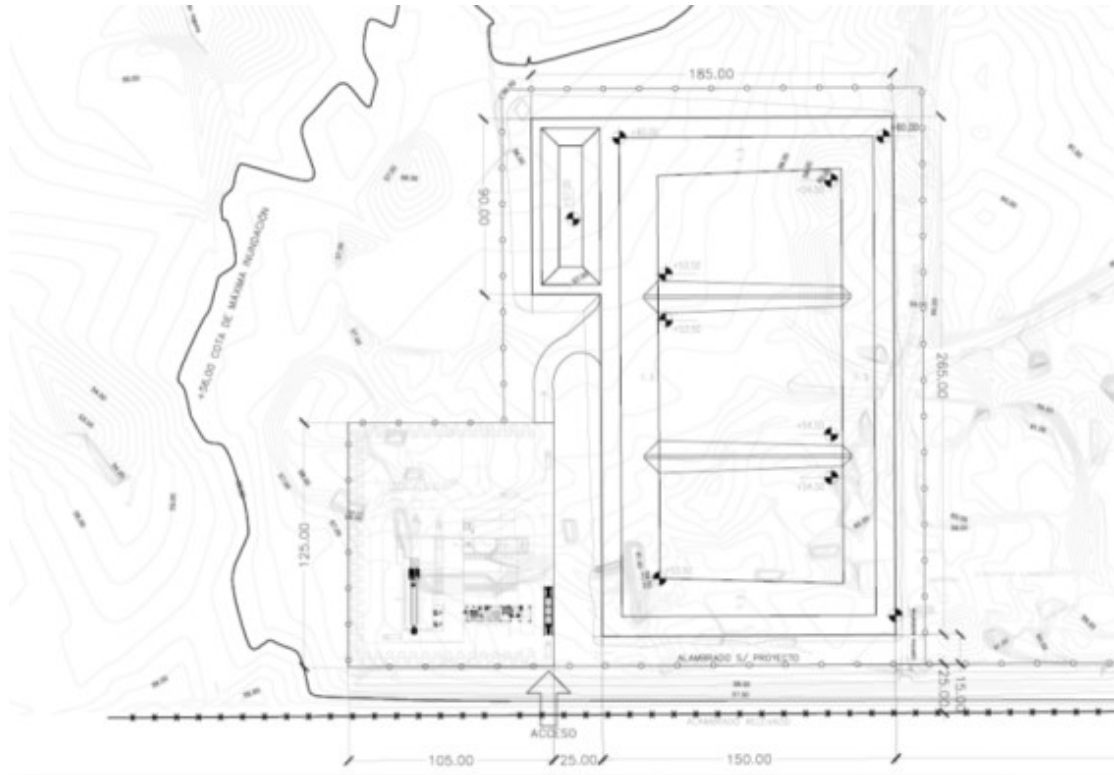
Figura 7-16 Plano de sectores (Proyecto 20 años)




E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
 REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 7-17 Esquema Lay out del proyecto (5 años)



### 7.2.2.3. Celdas

Las Celdas surgen de la división de los Sectores en unidades de operación mediante bermas de menor porte que la citada anteriormente. La metodología y el ordenamiento secuencial del relleno, así como las dimensiones de las celdas, que constituyen la unidad mínima de trabajo, se determinan teniendo en cuenta el flujo de residuos que ingrese para su disposición final y el mantenimiento de la menor superficie expuesta de residuos en el frente de trabajo. El Proyecto contempla la división del Módulo en los tres (3) Sectores citados y de estos en doce (11) Celdas.

El ancho de las celdas tiene en cuenta el espacio necesario para el funcionamiento adecuado de la maquinaria, la descarga de los camiones recolectores y su circulación en condiciones de seguridad. Los taludes internos se definen con pendiente 1V:3H, de acuerdo a los estudios realizados y teniendo en cuenta la metodología constructiva. El fondo de la celda posee un sistema de drenaje adecuado para facilitar el escurrimiento y concentración hacia los colectores y bocas de captación optimizando la extracción del líquido lixiviado. El módulo se encuentra dividido en tres celdas independientes en cuanto al manejo de lixiviados. Las celdas no se encontrarán vinculadas, por lo cual cada una deberá contar con un caño de extracción de líquidos. Por cuestiones que se consideran prácticas y de simplificación para el movimiento de suelos se plantea una pendiente única de fondo en el sentido Sureste-Noroeste.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



#### 7.2.2.4. Celda de Recepción provisoria de residuos durante las Obras

Para el tratamiento de residuos durante la etapa de construcción del módulo de disposición final se plantea la utilización del mismo sector donde actualmente se reciben los residuos. Este sector cuenta con un camino de acceso consolidado por lo cual no demanda infraestructura alguna a excepción del perfilado o mantenimiento del camino si se juzga necesario.

Para la definición de cotas del sector de descarga, de forma tal de poder definir el domo final de forma correcta, teniendo en cuenta la irregularidad del terreno resultado de las intervenciones previas y la dinámica propia de la disposición de residuos que pudo haber generado cambios en el último tiempo se considera la definición de cotas en campo.

Según la información disponible el total de residuos a recibir durante 8 meses será del orden de 45.000 toneladas. Teniendo en cuenta que el área propuesta abarca aproximadamente 30.000m<sup>2</sup>, este espacio debería ser suficiente para alojar los residuos con un tirante máximo del orden de los 2 metros promedio.

#### 7.2.2.5. Protección de terraplenes

Los taludes de los terraplenes deben protegerse frente a la acción de agentes erosivos que pueden afectarlos.

Para la protección de los taludes se empleará una protección conformada por suelo cohesivo compactado con una cubierta de suelo vegetal, denominada suelo – pasto. Además, se instalará en el perímetro del predio, una doble cortina forestal que contribuirá a disipar la energía del oleaje minimizando su efecto sobre los taludes.

La resistencia de la protección depende fundamentalmente de la manera en que se controla el crecimiento y posterior mantenimiento de la protección vegetal y de las características del suelo arcilloso bajo la protección.

#### 7.2.2.6. Proceso constructivo

- El proceso constructivo consta de las siguientes etapas:
- Desmonte de terreno vegetal
- Excavaciones
- Construcción de terraplenes
- Construcción de bermas internas
- Ejecución de protección de taludes externos
- Ejecución de cunetas para evacuación de pluviales
- Ejecución de camino de circulación sobre terraplenes
- Impermeabilización del fondo y taludes
  - Preparación
  - Compactación de capa de suelo arcilloso
  - Ejecución de impermeabilización con membrana de HDPE e= 2mm
  - Ejecución de capa de protección de suelo e = 30 cm
  - Drenajes
  - Lixiviados
  - Biogás (sistema pasivo de evacuación de gases)
- Cobertura final



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

### **7.2.3. Memoria técnica operativa**

#### **7.2.3.1. Origen y tipo de residuos que se aceptarán**

En el Relleno Sanitario de Formosa se recibirán exclusivamente residuos domiciliarios (caracterizados por una alta proporción de material orgánico), provenientes de poda, escombros y voluminosos y residuos asimilables a urbanos.

No se aceptarán en el relleno residuos peligrosos, residuos industriales líquidos, semilíquidos, volátiles, inflamables, reactivos, corrosivos, tóxicos, irritantes, patógenos, infecciosos, capaces de producir cambios genéticos, radiactivos, contaminantes, explosivos, y/o que resulten peligrosos para la operación del relleno, a criterio del Municipio de Formosa.

La Autoridad de Aplicación del Municipio de Formosa por sí, o a través de sus representantes, determinará si un residuo es o no aceptable para ser dispuesto en el relleno.

La tierra y escombros que ingresen, serán acopiados y dispuestos convenientemente, a fin de ser utilizados en la construcción y/o reparación de superficies de rodamiento, cobertura, etc.

#### **7.2.3.2. Ingreso de residuos**

El ingreso total de residuos se estima en 5664 toneladas promedio por mes para los 18 años, las que serán recibidas según el cronograma de recolección de residuos del municipio de Formosa.

La operación se acomodará al horario de ingreso de camiones recolectores.

Atendiendo a los servicios de recolección que descargarán en este Relleno y considerando la vigencia de días feriados, en ningún caso el Relleno podrá permanecer más dos (2) días consecutivos sin operación.

#### **7.2.3.3. Acceso al predio**

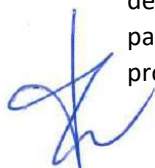
El acceso al predio será controlado por un servicio de vigilancia a cargo del Municipio, ubicado en el área de entrada en una casilla de control de acceso, de acuerdo con las normas para la recepción y transporte de residuos que se disponen.

#### **7.2.3.4. Circulación dentro del predio**

Ingresando al predio y siguiendo la señalización, los equipos de recolección que transportan residuos provenientes del Municipio u origen privado asimilables a RSU, serán dirigidos hacia la báscula, donde el personal de vigilancia procederá a su identificación y registro de la carga. Una vez efectuado el pesaje, se indicará el destino hacia la zona de descarga. En esta zona, el personal indicará el lugar para descarga en el frente de trabajo.

Producida la descarga, circularán hacia la salida del predio, previo pesaje en la báscula para realizar el registro de la tara, dirigiéndose posteriormente a la salida, donde el personal de vigilancia lo habilitará a egresar del predio.

A diferencia de los camiones de recolección municipal, los vehículos que transportan residuos de origen privado una vez ingresados al predio serán controlados por el servicio de vigilancia para la aceptación o rechazo de la carga. En caso de aceptación seguirán el mismo procedimiento descrito anteriormente. En caso de rechazo se les solicitará egresar del predio.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

#### 7.2.3.5. Descarga

Se prevé descargar en playa móvil sobre el frente de trabajo y construida sobre la cobertura de los residuos dispuestos, que han alcanzado la cota de proyecto, garantizando la continuidad y una correcta operatividad.

Para sus dimensiones y capacidad deberán considerarse los siguientes factores:

- El número de vehículos diarios que ingresan, agilizando la circulación y descarga, teniendo en cuenta su uso bajo cualquier condición climática.
- Su ubicación relativa con respecto a la celda a llenar, teniendo en cuenta las pendientes a lograr y la distancia de carreteo de los equipos.
- Las distintas clases de vehículos que transportarán residuos (compactadores, volcadores, de descarga automática), que a efectos de agilizar y facilitar las operaciones permitirá la descarga simultánea de dos camiones.

El sector de descarga deberá estar adecuadamente consolidado, evitando situaciones de riesgo y asegurando el espacio necesario para las maniobras que deban realizar los camiones. Una vez agotada su zona de influencia, será ampliada respetando las mismas características. No se permitirá la descarga de residuos en caminos o cualquier otro lugar del predio no previsto para ello (cunetas, banquetas, desagües, etc.).

Los vehículos que transportan residuos, pueden clasificarse desde el punto de vista operacional en mecánicos y de descarga manual.

En la zona de descarga, el personal encargado del área indicará el lugar exacto de descarga de acuerdo a las necesidades operativas de cada tipo de vehículo, propiciando el ordenamiento del trabajo de los equipos y la circulación vehicular. También se ocupará de la adecuada distribución, trituración, y compactación de los residuos, de la limpieza y otras tareas propias de esa zona de trabajo.

Algunos camiones serán derivados a la playa de descarga de la Planta de Selección y Clasificación de Residuos, de acuerdo a los servicios de recolección que se implementen en la ciudad (Recolección Diferenciada de Residuos Reciclables) o a lo que oportunamente determine la Municipalidad.

#### 7.2.3.6. Avance de la infraestructura del relleno

Dado que las características del servicio de disposición de residuos, que se implementa, hacen que el mismo deba ser prestado en forma ininterrumpida; permanentemente deberá existir por lo menos capacidad remanente para recibir residuos durante 8 meses de operación, como mínimo.

En una primera etapa se prevé la construcción del módulo con capacidad para la disposición de RSU durante los primeros 5 años de operación, previendo la terminación de los terraplenes y/o bermas de separación perimetrales antes del inicio de la recepción de residuos. En ningún caso se realizará la disposición final en sectores que no conformen recintos estancos, conformados e impermeabilizados.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

#### 7.2.3.7. Caminos temporarios

El avance de las obras de relleno sanitario obliga a implementar la construcción de caminos de servicio sobre residuos. Su ubicación relativa en los módulos a rellenar obedece a diversos factores que hacen a la eficiencia del relleno propiamente dicho y rendimiento óptimo de los equipos (distancia de empuje, tiempo de descarga de residuos y distribución etc.).

Otro aspecto de suma importancia, que hace al diseño y ejecución de estos caminos es el referido a las exigencias que se verán sometidos a lo largo de la obra, tanto de índole climática, de carga; así como las pendientes a dar a los mismos, por lo tanto, deberá asegurarse que su transitabilidad sea permanente.

El ancho de estos caminos deberá ser como mínimo de 7 metros, más 1 metro de banquina en cada lado, de manera que permita el tránsito de camiones en ambos sentidos de circulación simultáneamente.

El paquete estructural corresponde a un núcleo de suelo asentado sobre la correspondiente cobertura primaria de los residuos ya ejecutada. La secuencia constructiva será la siguiente:

- Se distribuirá una primera capa de suelo sobre la cobertura primaria de los residuos, compactándose cuidando que la intensidad de las cargas no dañe la superficie de la cobertura primaria que le sirve de sustento. El espesor compactado deberá ser de 0,40 m.
- Concluido el aporte de suelo calcáreo se deberá someter al camino a una prueba de carga con el tránsito de camiones cargados, esta prueba se repetirá por varios días y se irán reparando las fallas que pudieran presentarse. Una vez comprobada que la respuesta a las cargas de tránsito es adecuada, se procederá a la ejecución de la carpeta de rodamiento de 0,20 m de espesor la que deberá ser construida con escombros de demolición. (libres de hierros u otros objetos punzantes, para evitar pinchaduras de neumáticos en los vehículos que circularán por los mismos).
- El material para la carpeta de rodamiento una vez descargado sobre los caminos temporarios será distribuido en capas uniformes por medio de topadora y perfectamente compactado, en todo momento se mantendrán los caminos temporarios en el mejor estado de conservación, eliminando en forma inmediata los baches y depresiones que se produzcan.

Una vez finalizado su uso temporario, los materiales aportados a estos caminos podrán ser removidos para su reutilización en otros sectores.

#### 7.2.3.8. Disposición final

##### Distribución

Descargados los residuos, un cargador frontal deberá ingresar los mismos a la celda para que luego el Topador proceda a moverlos hacia al frente de trabajo en el interior de la misma y dentro de ésta, realice su distribución en espesores no mayores a 30 cm empujando en pendiente y alejándolos del área de descarga. La pendiente del frente de avance hacia el interior de la celda con residuos será aquella que permita la correcta labor de los equipos sobre cada manto de residuos, estimándose 1V:3H como máxima.

Los elementos de grandes dimensiones como troncos, cubiertas, animales muertos, etc., en función de la disponibilidad operativa, serán dispuestos en el seno de cada sector.

#### Trituración y compactación

Teniendo en cuenta que la recepción de residuos es prácticamente continua, simultáneamente con las tareas de distribución se realizará la trituración y compactación de los mismos.

La trituración "in-situ" será tal que logre el total desgarramiento y desmenuzamiento de los residuos y envases que los contienen.

Si la distribución de los residuos ha sido correcta, se estima que un mínimo de tres (3) pasadas del equipo por cada punto de cada capa de 0,30 m de espesor de residuos, logrará una buena trituración y compactación de los mismos.

Esta forma de operación posibilitará lograr una densidad de 0,8 Tn /m<sup>3</sup> como mínimo.

La ejecución de las tareas antes descritas tiene por objeto cubrir los residuos dispuestos con nuevos residuos antes que comience el proceso biológico de descomposición aeróbico, resultando por ello necesario tratar adecuada y uniformemente toda la zona en operación. Además, si no se procede de esta manera, se alcanzarían densidades menores, con la consiguiente pérdida de capacidad y dificultades operativas.

A efectos de lograr una compactación uniforme se deberá duplicar el número de pasadas de este equipo cuando se trate la trituración y compactación de la última capa de residuos dispuestos en cada celda, para asegurar el correcto desplazamiento del equipo a cargo de las tareas de cobertura.

#### 7.2.3.9. Cobertura

##### Cobertura diaria y temporal

El espesor de la cubierta diaria, a lo largo de toda la superficie será de 0,15 metros, compactado y perfilado de manera tal de favorecer el escurrimiento de los líquidos pluviales a los sistemas de captación y drenaje.

Al término de cada jornada de labor se efectuará la cobertura de los residuos que se hayan dispuesto en el día, incluyendo los taludes, con suelo a ser provisto de la zona de acopio de suelo de excavación.

La función de esta tapada diaria es la de minimizar la emanación de olores y proliferación de vectores en el frente de trabajo. Previo a la disposición de residuos del día siguiente, deberá procederse a retirar esta capa, de manera de optimizar el volumen de disposición de residuos e impedir la generación de superficies de baja permeabilidad dentro de la masa de residuos que puedan impedir la percolación de líquidos hacia el fondo del módulo.

Teniendo en cuenta que existirán taludes con residuos en aquellos sectores que, por el avance de la obra se operarán con posterioridad, es necesario la cobertura temporal de los mismos, a tal efecto se cubrirán con una capa de suelo compactado, de 0,3 metros de espesor. Estos taludes tendrán una pendiente máxima de 3H: 1V. El suelo a utilizar para este caso provendrá de la zona de acopio.

##### Cobertura definitiva o permanente

Cuando la disposición de residuos triturados y compactados alcancen las cotas finales del proyecto en cada sector, se realizará la cobertura superior inmediatamente a efectos de impedir el ingreso de agua de lluvia y la consiguiente generación de líquido lixiviado, evitar la emanación de olores, proliferación de vectores (insectos y roedores), crear un ambiente reductor que favorezca la descomposición anaeróbica de los residuos y permitir en superficie el crecimiento de vegetación autóctona.

#### 7.2.3.10. Operación de lixiviados

El sistema planteado con una laguna de atenuación de volúmenes más una laguna anaeróbica permitirá reducir la carga orgánica del efluente aproximadamente en un 50 por ciento. El líquido obtenido se regará sobre el módulo para su evaporación.

La evaporación de los líquidos en las lagunas de tratamiento, en el riego sobre cobertura provisoria de módulo o en el riego sobre el frente de residuos actuará sobre la totalidad de los lixiviados que se colectarán por los sistemas de captación construidos en cada celda, que, al tener canal drenante, resultan de alta eficiencia.

En la Gestión de líquidos lixiviados se incluyen los siguientes tópicos:

##### 1. Minimización en la generación de lixiviados.

La premisa en el tratamiento de los líquidos lixiviados es la minimización en su generación. Por lo cual, para disminuir esta generación, a continuación, se enumera un conjunto de técnicas a implementar:

- Minimización del frente de trabajo y coberturas provisionarias con suelo o polietileno de frentes no operados. Esta acción, reduce de manera significativa la generación de líquidos lixiviados al minimizar el ingreso de humedad y aguas de lluvia al relleno.
- Construcción de terraplenes perimetrales y bermas que cierran el área de trabajo en celdas, e impiden el ingreso de agua de lluvia desde el exterior del módulo. Realización de canalizaciones perimetrales para aguas de lluvia.
- Extracción de las aguas de lluvia interceptadas en celdas preparadas y que no han tenido contacto con los residuos.

##### 2. Retención dentro del módulo. Impermeabilización.

Por las características del proyecto, al confinar los residuos en el módulo delimitado por un terraplén perimetral e impermeabilizado con la membrana de alta densidad de 2000 micrones sobre la capa de suelo de baja permeabilidad que asegure un coeficiente de permeabilidad  $k < 10^{-7}$  cm/s, se asegura la retención de la totalidad del componente líquido de los residuos más la lluvia percolada en su interior, que por gravedad irán alcanzando los estratos inferiores del relleno.

##### 3. Colección. Canales drenantes.

En el fondo del relleno, en cada celda, se ejecutarán canales drenantes, que permiten el encauzamiento de los líquidos lixiviados hacia el punto de captación de cada una de las mismas. Su materialización deberá realizarse con piedra partida o escoria 30/50 a razón de 0.50m<sup>3</sup>/m envuelta en geotextil no tejido de 400 gr/m<sup>2</sup> que actúa de filtro reteniendo los sólidos.

##### 4. Extracción. Caño HDPE.



En los puntos de extracción de cada celda se construirá un bulbo drenante de 4 m<sup>3</sup> de piedra o escoria de granulometría 30/50 también envuelta en geotextil no tejido de 400 gr/m<sup>2</sup> que cubrirá el caño de extracción HDPE 400 mm perforado en el último metro. Este caño se extiende desde el punto más bajo de la celda hasta superar el nivel de coronamiento del terraplén perimetral. Desde el terraplén y mediante bombas se extraerán los líquidos y mediante bombeo directo con bomba eléctrica sumergible (de 3 HP, autocebante, 30 m<sup>3</sup>/h de capacidad y altura de aspiración de 8 metros) preparada para líquidos cloacales y accionada por un grupo electrógeno se aspirará el lixiviado e impulsará con mangueras de 3" hasta la pileta de acopio y tratamiento de lixiviados indicada. La bomba se alimentará por un grupo electrógeno de 20 kVA.

Se proyecta este sistema sencillo dado que la distancia entre el caño de extracción de lixiviados de cada celda y la Pileta de lixiviados es pequeña y no supera los 125 metros. Debido a esta cercanía no serán necesarios tanques cisterna para el transporte de dichos líquidos.

El frente de descarga permanecerá en todo momento libre de líquido lixiviado, para lo cual se procederá a su constante extracción y su correspondiente traslado a la laguna de evaporación.

Del mismo modo se extraerá todo el líquido lixiviado que se acumule entre el pie del talud de residuos y las bermas operativas en aquellos sectores que por el avance de la operación deban permanecer con coberturas provisionarias.

#### 5. Regado y Evaporación con mínima infiltración.

Desde la Pileta de Lixiviados y mediante una moto-bomba autocebante de 25 m<sup>3</sup>/h y 7 HP de potencia se aspirará el lixiviado y se enviará hacia la superficie de la celda mediante mangueras de 3" de tal manera de favorecer la oxigenación del líquido y su evaporación en superficie.

Una parte del líquido regado, al no evaporarse, se infiltrará hacia el interior de los residuos y consecuentemente rehumedecerá los mismos, contribuyendo al proceso biológico del componente orgánico de dichos residuos.

La operatoria del regado es eventual solo en el caso de que la evaporación de las piletas de tratamiento de lixiviados no sea suficiente o en el caso de lluvias excesivas. Se recomienda no regar fuera de esas eventualidades y tomar en cuenta que los malos olores no impactan sobre poblaciones cercanas dado el alejamiento del Centro Ambiental a áreas pobladas. Este tratamiento es el más sencillo a los efectos de no incrementar costos operativos en la planta. En el proyecto se ha considerado este tratamiento por su sencillez y reducido daño ambiental.

#### 7.2.3.11. Manejo de aguas de lluvia

El control adecuado de los drenajes superficiales asegurará el acceso de vehículos, la maniobrabilidad de equipos, permitiendo reducir al mínimo la penetración de líquido y la consecuente generación de lixiviado. En este sentido, el predio donde se instalará la Planta de RSU fue relevado topográficamente ya que el relieve es bastante irregular. El arroyo Bañado Perdido se presenta bordeando el predio por el oeste y por el norte.

Este cauce de dicho arroyo, representa las cotas topográficas mas bajas del terreno analizado, es por esa razón, que se ha elegido su cauce como elemento representativo para recibir y exportar las aguas pluviales del predio.

El criterio utilizado para la diagramación de las canaletas ha sido el de mantener una pendiente suave hacia el camino de acceso, ya que, si se utilizara la pendiente natural hacia el norte, la

acumulación de residuos anteriores en esa zona dificultaría el mantenimiento de las canaletas durante el tiempo programado debido al espesor de las mismas.

El declive natural de la pendiente hacia el sur, se canalizó hacia la cuneta norte del camino existente, adaptando la cuneta a las medidas tenidas en cuenta en este estudio para recibir el volumen de aguas pluviales máximas calculado.

La cuneta del camino de acceso a la Planta ya presenta una pendiente natural hacia el oeste y vuelca las aguas pluviales hacia un brazo del arroyo Bañado Perdido. Es por esta razón que, tanto para las canaletas programadas para 5 años como para 20 años, que se ha utilizado esta vía de evacuación pluvial, hacia la cuneta del camino de acceso y, de allí, hacia el brazo del arroyo Bañado Perdido, como canal natural de desagote.

En cuanto al escurrimiento dentro la Planta de Procesamiento, se han diagramado dos canaletas, una en el sector norte de desagote directo hacia el arroyo Bañado Perdido y otra al oeste de la Planta que desagota naturalmente en la canaleta principal de la cuneta del camino, volcando las aguas junto con las otras canaletas al arroyo.

#### 7.2.3.12. Parquización

Esta tarea persigue como objetivo lograr la implantación de un manto vegetal permanente a efectos de minimizar a través del mismo los efectos de la erosión hídrica sobre la cobertura final del relleno.

Se tomarán las medidas necesarias para que esta vegetación crezca lo más rápido posible en la superficie del relleno a medida que se cierran los sectores.

#### 7.2.3.13. Cortina forestal

Se implantará y mantendrá una la cortina forestal implantada, realizando su poda y riego. En caso de detectarse ejemplares muertos, los mismos serán reemplazados.

#### 7.2.3.14. Servicios en obra

Durante todo el período de tiempo en el que se extienda el servicio, el contratista a cargo de la operación será el responsable de todos los servicios necesarios para el normal funcionamiento de la obra, como ser: electricidad, provisión de agua (potable, para riego y para uso sanitario), comunicación externa e interna, respondiendo por todos los trabajos que resulten necesarios para el suministro de los mismos.

Se realizarán de acuerdo a las normas de seguridad y calidad, cumpliendo las correspondientes leyes y normas municipales, provinciales y nacionales vigentes.

Además, se mantendrán todas las instalaciones y servicios cuyo suministro se prevé en esta Memoria operativa, reparando o reemplazando en el menor tiempo todo equipo que no se encuentre en buenas condiciones de operación.

Respecto a la red de suministro de agua, se mantendrá en perfecto estado, efectuando la limpieza y desinfección una vez cada seis meses, a lo largo del tiempo que el Centro permanezca en operación.

#### 7.2.3.15. Vigilancia

Se contará con servicio de vigilancia y seguridad en todo el predio.

#### 7.2.3.16. Prevención de incendios

Se contará con un plan que contemple las medidas de prevención necesarias para evitar incendios, así como el plan de contingencias ante la ocurrencia de un siniestro.

#### 7.2.3.17. Control de vectores, olores, ruidos y material particulado

##### Control de vectores

###### Roedores

Los trabajos de desinfección, desinsectación y desratización se llevarán a cabo a través de las siguientes técnicas de aplicación o cualquiera otra metodología.

###### Insectos

A efectos de evitar la proliferación de insectos dentro del predio, se efectuarán las fumigaciones correspondientes y desinsectaciones periódicas.

La instrumentación de los controles de vectores (roedores, insectos) previstos se ejecutará con empresas que cuenten con certificado de habilitación técnica de organismos competentes, debiendo cumplir, además, con todas las obligaciones que exige el Municipio en que estará ubicado el predio y obligaciones fiscales e impositivas, vigentes al momento de cumplir el servicio.

###### Control de olores

Se realizará permanentemente un estricto control de olores para lo cual deberán mantenerse frentes de descarga acotados y proceder a la cobertura periódica de los residuos con suelo del lugar o con membrana de polietileno de baja densidad de 200 micrones de espesor.

###### Control de ruidos

Se ha contemplado una cortina forestal de 2 hileras, con disposición en tres bolillos, permitiendo de esta manera la existencia de una zona de amortiguación entre el predio y la misma.

El ingreso y egreso de los camiones a esta zona se realizará por una única entrada, evitando de esta manera espacios abiertos, lo que facilitaría la propagación de ruidos hacia el exterior.

Activamente se tomarán las siguientes medidas:

- Se realizará un control periódico (mantenimiento preventivo y correctivo) de los equipos para evitar una mayor generación de ruidos por un incorrecto funcionamiento de los mismos.
- Se obligará a apagar los equipos ociosos y los motores de camiones que se encuentran en espera.
- Se velará porque los vehículos recolectores de las empresas privadas y/o municipales tengan buenas condiciones de funcionamiento todo el equipamiento de descarga (equipo hidráulico) como también lo relativo al motor y silenciadores de caños de escapes.

###### Control de material particulado

A fin de prevenir la dispersión por acción del viento del material particulado dentro el predio, se efectuará el riego de caminos temporarios y playa de descarga.

La frecuencia con que se ejecutará dicha operación será variable, ya que se llevará a cabo cuando sea necesario de acuerdo a las condiciones que presenten tanto los caminos temporarios como las playas de descarga.

Independientemente de todo lo descrito, se cercará la playa de descarga con un vallado móvil para evitar la voladura y dispersión de bolsas y elementos livianos.

### **7.3. Manejo de los Residuos Existentes en el Predio de Construcción del Nuevo Relleno Sanitario**

El predio de implantación del proyecto del Nuevo Relleno Sanitario de Formosa se encuentra previamente impactado por haber servido durante años como punto de volcamiento de los residuos de la localidad.

La modalidad de disposición final de los desechos no siempre ha sido controlada, motivo por el cual en la superficie del terreno se encuentran residuos con déficit de cobertura, basura quemada y depresiones que permiten la acumulación de aguas.

Asimismo, en los estratos inferiores se encuentran hasta profundidades de 4 metros, según lo que ha sido relevado en el campo, residuos cuya antigüedad no se hace posible determinar pero que no superarían los 5 años.

En función de lo indicado, se propone el siguiente accionar para el saneamiento del predio para el Proyecto a 5 años, detallada en los sub-items a continuación.

#### **7.3.1. Área de implantación del proyecto**

Los residuos encontrados en este sector serán excavados y transportados luego hasta un área dentro del predio para su disposición final. El volumen de residuos aproximado se determina en función de los cateos realizados en la zona en el orden de los 51.500 m<sup>3</sup>.

El área propuesta para la disposición final se denomina “Domo para Residuos Extraídos de Zona de Construcción” y sitúa adyacente al sector definido para disposición de los residuos generados durante el transcurso de la obra.

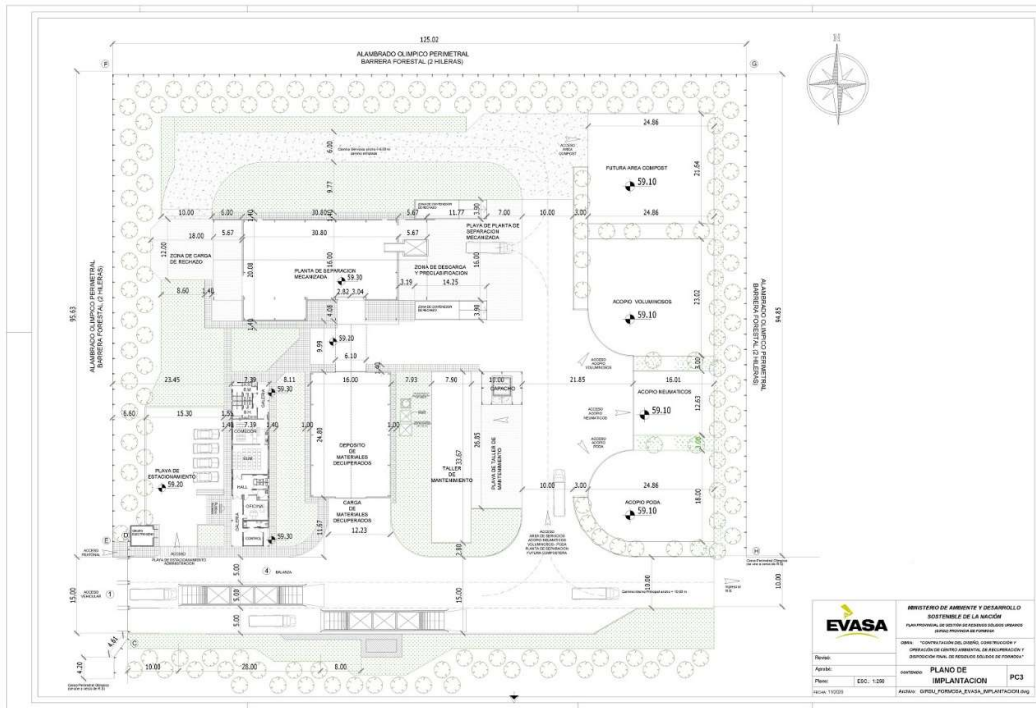
El módulo ocupará una superficie aproximada de 1,5 hectáreas, con taludes de pendiente 1V:3H y una cota de +65,00m IGN.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 7-18. Plano de implantación.



### 7.3.2. Área restante del predio

Si bien el proyecto contempla el avance del módulo de disposición final en la dirección Este y predominantemente en la dirección Sur, durante la primera etapa solo se propone para estos sectores el saneamiento superficial.

En este sentido, las acciones a realizar consistirán en la conformación de módulos de cierre de la menor superficie posible tal de minimizar el potencial de exposición a la atmósfera, así como el requerimiento de suelos, insumos y servicios requeridos para la cobertura, y los costos económicos asociados.

La cobertura final de cada módulo será perfilada hasta conformar una superficie pareja, nivelada, con pendiente parcial mayoritaria hacia la parte externa del predio tal de conducir las aguas pluviales hacia los canales de drenaje. De este modo, si bien el predio no cuenta con un manto de impermeabilización en la base, ésta cubierta final superior de baja permeabilidad evitará el ingreso de aguas pluviales al seno de los residuos, y la consecuente generación de líquidos lixiviados.

La capa de cobertura será de las mismas características que la propuesta para la tapada final del Módulo De Disposición Final del Proyecto a 5 años, es decir, una primera capa de 60 centímetros de suelo de baja permeabilidad compactado y una segunda capa de 20 centímetros de cobertura de suelo vegetal.

*[Handwritten Signature]*  
**E.V.A. S.A.**  
 Hectór León Aravena  
 REPRESENTANTE TECNICO



#### **7.4. Complejo Ambiental Formosa**

La Planta de Separación Mecanizada es una obra civil (tipo “galpón”) en la que en su interior se realiza una separación de los residuos a disponer en el Relleno Sanitario y los reciclables y susceptibles de ser posteriormente vendidos. Esta separación se realiza de modo manual ya sea ayudados por un sistema de cintas transportadoras (separación mecanizada) o totalmente manual.

La incorporación de una Planta Mecanizada posee las ventajas de: (i) aumenta la eficiencia del proceso, (ii) mejora la calidad del producto final obtenido, y (iii) preserva la seguridad e higiene del sistema. Además, permite seleccionar componentes de una manera más amplia. De esta manera, se recomienda su aplicación frente a la opción manual, considerando además las características del sitio en análisis.

A través del camino de doble mano de ingreso ejecutado en ripio, se accede al Centro Ambiental Formosa.

El partido arquitectónico propone un grupo de edificios que, aunque están emplazados próximos, cada uno tiene su autonomía y accesos muy diferenciados para cada función:

- Administración- Sanitarios-Control de Acceso
- Sector de material recuperado
- Edificio Servicios (Talles de Mantenimiento, Depósito, Sala de máquinas)
- Planta de Separación Mecanizada

La Planta de Separación consta de una superficie cubierta total de 745 m<sup>2</sup>. Esta superficie es necesaria para el emplazamiento del equipamiento a proveer: una cinta transportadora de 16 puestos, dos prensas verticales compactadoras y carros de transporte

El conjunto está compuesto por el Sector de Clasificación constituido por un galpón principal de 500 m<sup>2</sup> y 6 m de altura libre con techado de chapa a dos aguas y pavimento rígido de hormigón armado en cuyo interior se ubican los equipos fijos para el proceso de clasificación y separación de residuos (cinta mecánica), recepción de residuo rechazado en carro móvil volcable y un Sector de Prensado lateral a la nave principal donde se prensan los residuos ya clasificados a través de dos prensas verticales.

Consta además de un área semicubierta frontal, Playa de Maniobras Semicubierta de 171 m<sup>2</sup>, donde se hace el vuelco y la preclasificación de los residuos con una tolva que conduce los residuos a la cinta transportadora.

Los remanentes son retirados por carros o roll off instalados a ambos lados de la playa de preclasificación,

En el fondo de la nave hay otro semicubierto de 91 m<sup>2</sup> que recibe en un roll off, los rechazos producidos en la propia cinta de clasificación.

Este edificio está resuelto con pórticos metálicos a dos aguas conformados por perfiles IPE 330 cada 6.30 m fundados en bases aisladas de hormigón de 2.30 x 22.30 fundadas a 1.20 m del terreno natural.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 7-19. Planos del edificio de Administración.

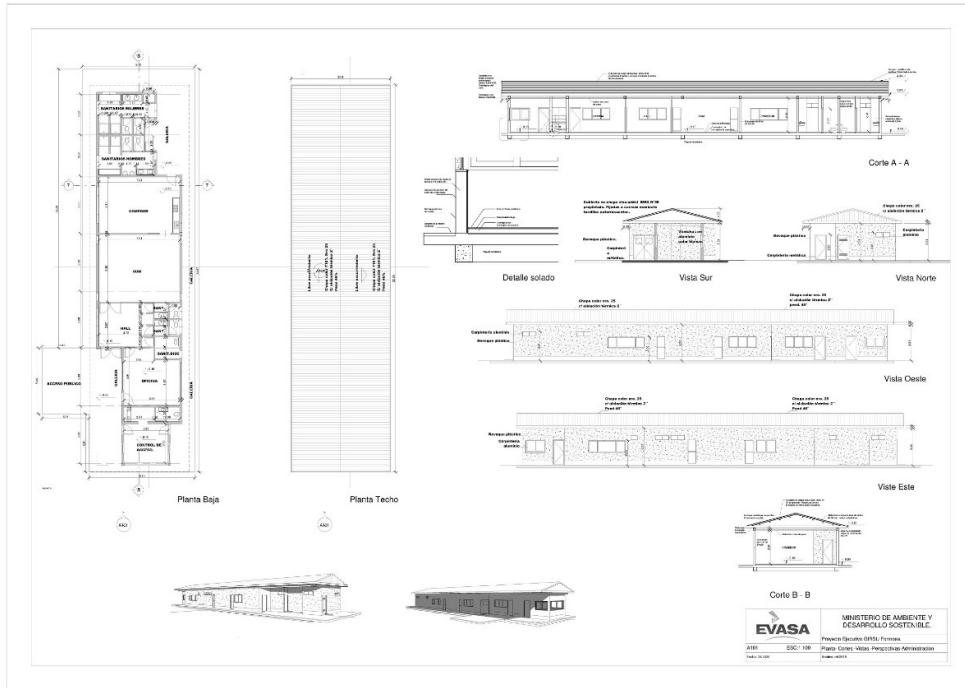


Figura 7-20. Plantas y vistas del depósito de materiales.

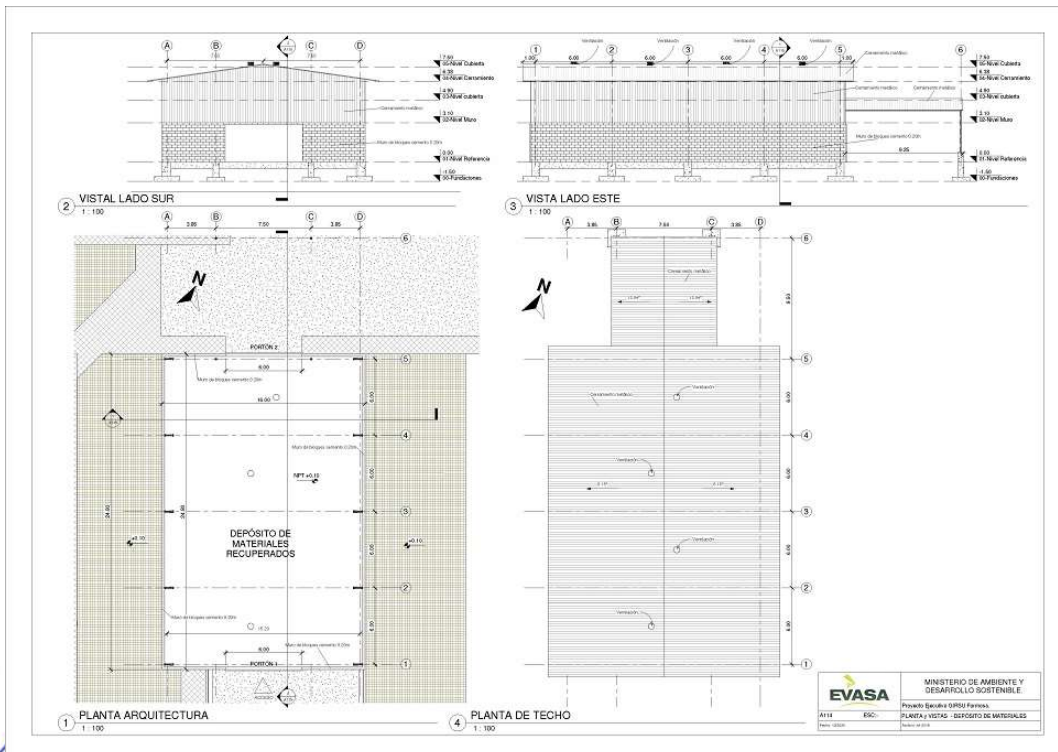



Figura 7-21. Plano del taller de mantenimiento.



La cubierta y los cerramientos por encima del zócalo de mampostería de bloques será materializado por chapa T101 trapezoidal con aislación termina con de lana de vidrio de 50 mm con foil de poliéster blanco.

El piso interior será de Hormigón de 18 cm de espesor. La mampostería perimetral de bloques de cemento de 3.00 m de altura para amortiguar los golpes.

El edificio tendrá instalación eléctrica de iluminación y fuerza motriz para la Cinta elevada y las prensas. Habrá una canaleta impermeable perimetral para el baldeado de la planta, y esos desagües serán tratados como industriales.

La instalación contra incendio se resuelve de acuerdo a normas NFPA y consiste de rociadores para el galpón de acopio e hidrantes en la planta de separación mecanizada, taller y galpón de acopio.

Los desagües pluviales se canalizarán por canaletas en ambos faldones que luego se conducirán por caños de lluvias y condutales hasta cunetas pluviales resueltas para tal fin.

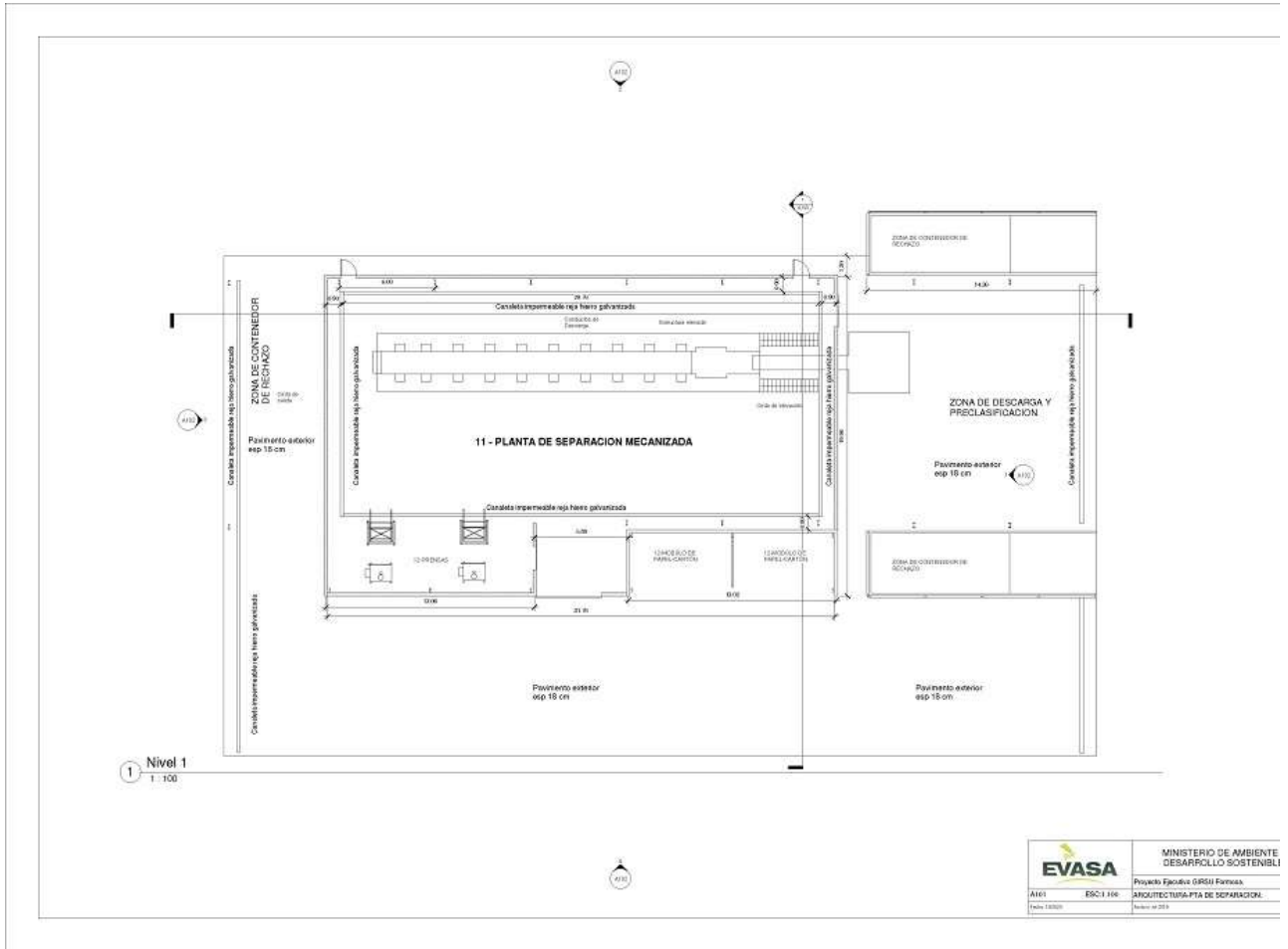
En las Figura 7-22 a 7-24, a modo indicativo, se presentan esquemas de un modelo de planta mecanizada para el tratamiento de los RSU. **Figura 7-22**



E.V.A. S.A.

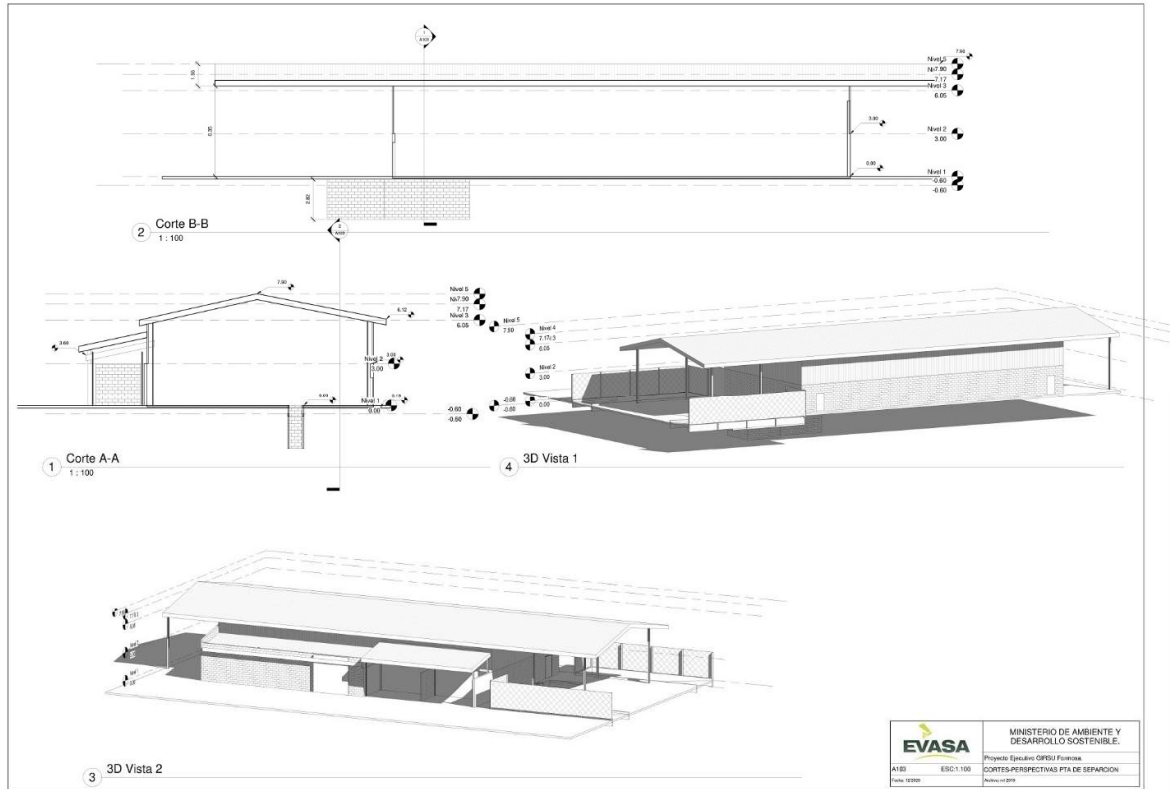
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Figura 7-22. Esquema de la Planta de Separación Mecanizada.




**E.V.A. S.A.**  
Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Figura 7-23. Cortes-Perspectivas. Planta de Separación Mecanizada.

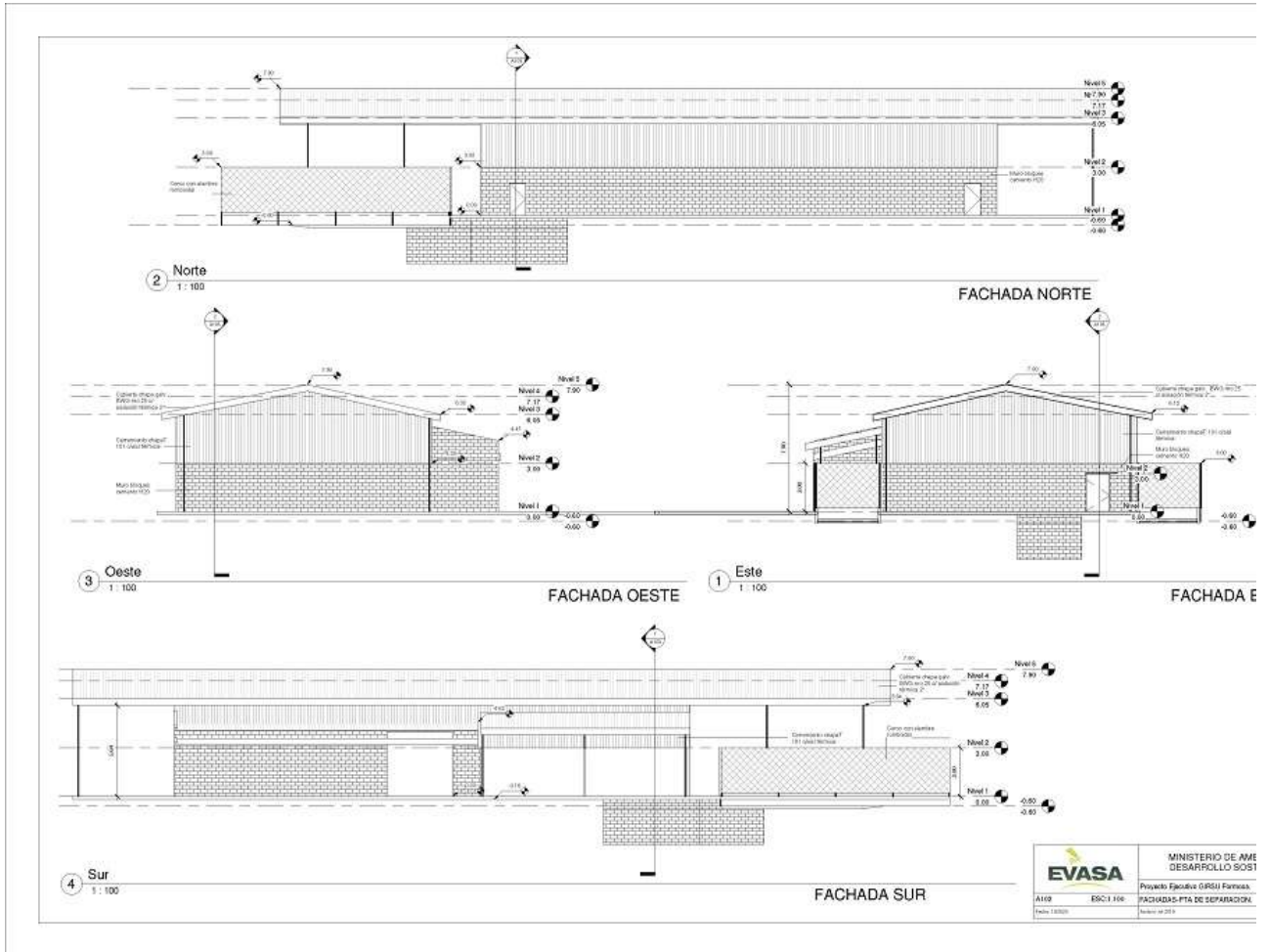



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



Figura 7-24. Fachada de la Planta de Separación Mecanizada.




E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

## 7.5. Equipamiento

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas generales para los principales equipos que deberán ser provistos para la operación del Complejo Ambiental Formosa.

**Tabla 7-2** Detalle de equipamiento

CANTIDAD Y DESCRIPCION	USO
<b>PLANTA DE SEPARACION</b>	
<b>Equipos Fijos</b>	
1 Báscula electrónica - c/ impresora - cap. 25 Tn.	Control de ingreso y cantidades de RSU procesadas
3 Prensas verticales.	Enfardado de materiales recuperables (plásticos, cartón, etc.)
22 Contenedores volcadores rodantes de chapa de 1 m <sup>3</sup> .	Recepción y transporte de material recuperable hasta sitio de enfardado
3 Elevadores de carros para prensa vertical	Alimentación prensas de material recuperado
1 Cintas de clasificación completa, descripción en memoria.	Transporte de RSU para clasificación manual desde plataforma elevada
1 Grupo electrógeno 60 kva	Equipo muleto preparado para cortes de luz eventuales.
1 Equipo para lavado a presión.	Limpieza de básculas.
3 Carros volcadores, doble eje de 8 m <sup>3</sup> , com descarga hidráulica lateral.	Transporte de voluminosos y rechazo RSU de la PSE al Relleno Sanitario
<b>Equipo Móvil</b>	
1 Minicargadora con toma de fuerza, con accesorio elevador y de empuje.	Manejo interno centro ambiental, traslado y carga de fardos de reciclado, mantenimiento y limpieza general.
1 Máquina chipeadora de cuchillas DEISA CH1200M2 portátil	Chipeo de residuos de poda.
1 Máquina cortadora de neumáticos DEISA GN500E portátil	Cortar neumáticos y reducir volumen en disposición.
<b>RELLENO SANITARIO</b>	
<b>Equipamiento general</b>	
1 Retropala sobre neumáticos de 124 HP	Excavación, drenajes, etc.
1 Tractor 92 HP con toma para fuerza hidráulica.	Arrastre carro volcador, arrastre capacho de combustible y pala de arrastre.
1 Topadora s/orugas de 135HP con cuchilla de empuje de accionamiento hidráulico	Distribución y compactación de residuos. Refuerzo movimiento de suelos, compactación suelo de cobertura-

1 Equipo de iluminación portátil con grupo electrógeno 20kva	Iluminación en operación
Bombas sumergibles y accesorios 1 de 4" 1 de 6"	Manejo de agua de lluvia, lixiviado, desagote de celdas y módulos.-
1 Motobomba de 30 m <sup>3</sup> /hora, con accesorios.	Manejo de lixiviado, desagote de celdas y módulos.
1 Capacho para combustible 2 m <sup>3</sup> de un eje.	Almacenamiento combustible para equipos
1 Pala de arrastre con toma hidráulica, capacidad 1.5m <sup>3</sup>	Para cobertura diaria de RSU y tapada final, bacheo de caminos internos.

Con la finalidad de mejorar las condiciones de Recolección se propone:

- Cerco Perimetral Olímpico (se asume perímetro prom. de 100 m)
- Portón de Acceso
- Casilla Vigilancia
- Apertura Cajón Centros Transf. (0,1 m)
- Consolidación Playa - Suelo Cemento Compactado (0,3 m)
- Capa de Rodamientos (0,1 m)
- Volquete metálico 4m<sup>3</sup>
- Volquete metálico c/tapa 3m<sup>3</sup>
- Camión porta volquetes c/ elevación hidráulica



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

## 8. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL AFECTADO

### 8.1. Áreas de Influencia del Proyecto

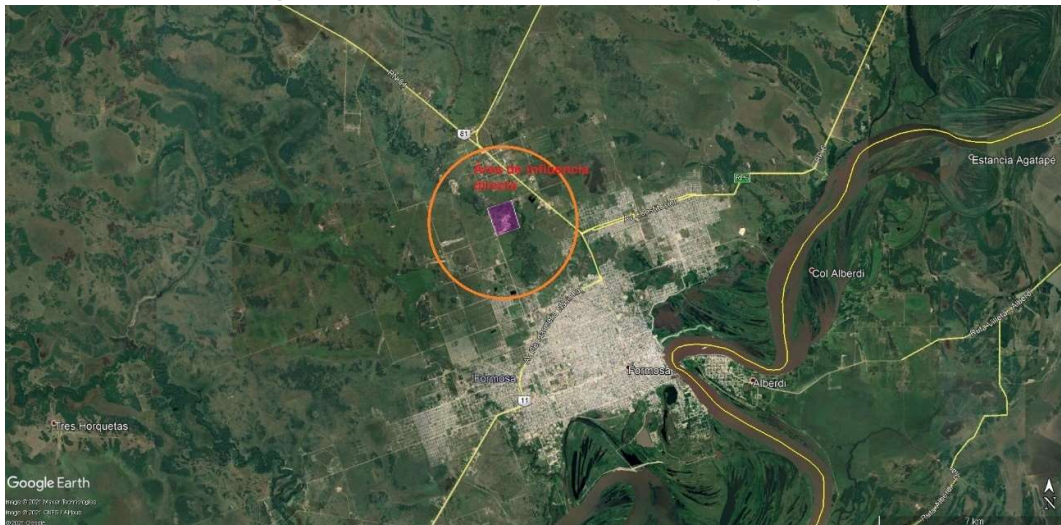
Comprenden el entorno ambiental susceptible de ser impactado desde los medios físico, biótico y social.

El Área de Influencia se compone como mínimo de dos niveles: el contexto regional (Área de Influencia Indirecta, AII) y el contexto local (Área de Influencia Directa, AID - incluye el área de localización de la infraestructura asociada al proyecto, y su entorno acorde a las características del proyecto y de la sensibilidad del medio receptor natural y antrópico).

Área de Influencia Directa (AID): es el área donde se prevé que ocurrirán los impactos directos. Por lo tanto, la mayoría de los análisis se enfocarán en esta área. La extensión del AID varía con cada componente. En este sentido, área de mayor amplitud es la asociada con los olores y la dispersión de insectos vectores como las moscas. En general estos dos impactos se suelen percibir hasta los 2000 metros de distancia a la fuente, aunque en condiciones de vientos fuertes pueden alcanzar hasta los 10 km. Para el análisis se ha considerado como área de influencia directa una circunferencia con centro en el predio y un radio de 2,5 km.

Área de Influencia Indirecta (AII): corresponde al área fuera del AID donde existe la posibilidad de que ocurran impactos menores o no medibles, o donde aparecen componentes ambientales o sociales sensibles fuera del AID. La definición de un AII proporciona el contexto de los efectos potenciales del Proyecto desde una perspectiva regional. Así, dadas las características del proyecto, se contempla una escala de trabajo regional que abarca principalmente el Departamento de Formosa y algunos sectores contiguos al mismo.

Figura 8-1. Área de influencia directa del proyecto.



### 8.2. Área de estudio

El área definida para la presente línea de base corresponde al predio seleccionado para la disposición final de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Formosa. Sin embargo, dadas

las características del proyecto, se contempla también una escala de trabajo regional que abarca principalmente el Departamento de Formosa y algunos rasgos provinciales, por considerarse de interés para la posterior evaluación de los impactos.

El predio seleccionado para la instalación del relleno sanitario para la localidad de Formosa se encuentra ubicado en un área rural a aproximadamente 7 km de la ciudad (3km respecto de la periferia de la misma), sobre la margen derecha del riacho Formosa, que corre en sentido NO-SE hacia el río Paraguay.

Se trata de un sitio de 97 ha intensamente alterado por acción antrópica ya que allí se encuentra el actual vertedero de RSU. En su extremo sudoeste se emplaza una Planta de tratamiento de residuos patogénicos (Esterilizadora Formosa S.A.), que ocupa aproximadamente 1 ha y en los terrenos linderos se desarrolla actividad ganadera. Dentro del predio se reconocen dos sectores de disposición de residuos: sector norte y sector este.

Dentro del predio se encuentra también un galpón semicubierto utilizado para resguardo de vehículos. Frente al tinglado se encuentra la balanza para pesajes de camiones, y dos construcciones, de las cuales una de ellas funciona como control de ingreso. El predio no cuenta con alambrado perimetral, medidas de seguridad ni cortina vegetal. Solamente se observa abundante vegetación espontánea en el perímetro relevado.

El acceso al sitio se realiza desde la ruta nacional N°11, a través de un camino de ripio de 4,5 km. Además, existen un camino de tierra principal y dos caminos secundarios (Figura 7-2).

### **8.3. Clima y meteorología**

Los datos meteorológicos fueron oportunamente recabados de la estación más cercana, actualizados y abarcativos de un período apropiado, incluyendo: Temperaturas; Precipitaciones; Vientos; ocurrencia de fenómenos naturales

#### **8.3.1. Caracterización regional**

A nivel provincial, el clima se encuentra fuertemente influenciado por variaciones en el régimen de precipitaciones, las cuales decrecen significativamente de este a oeste. Estas variaciones definen que existan dos tipos climáticos, pasando de un clima de tipo “Seco” en la zona occidental a un clima “Templado húmedo” en el resto de la provincia (Köppen, 1948).

El clima “Seco” se identifica en la zona occidental de la provincia en los departamentos de Ramón Lista, Matacos y Bermejo. Se caracteriza por un déficit hídrico que impide el desarrollo de vegetación arbórea e incluso arbustiva, excepto en cercanías de los ríos. Se registran períodos de sequía y altas temperaturas en una época del año, alternados con cortos períodos de precipitación el resto del año. Dentro de este grupo se reconoce el subgrupo BSh o de tipo “Seco desértico cálido”, donde la temperatura media anual es superior a los 18°C con inviernos suaves y veranos cálidos, aunque con una pequeña temporada húmeda que permite el desarrollo de vegetación típica del lugar.

El clima “Templado húmedo o lluvioso” prevalece en la zona central y oriental de la provincia de Formosa en los departamentos de Patiño, Pilagás, Pirané, Pilcomayo, Formosa y Laishí. Se



caracteriza por inviernos frescos a fríos en los cuales la temperatura media oscila entre -3 y 18°C y veranos con temperaturas medias superiores a los 10°C. Dentro de este grupo se identifica el subtipo Cfa o “Templado húmedo subtropical”, con inviernos templados y veranos cálidos y húmedos. Posee un régimen de precipitaciones repartidas a lo largo del año que permite a la vegetación mantener un estado vigoroso de forma permanente.

La distribución de las temperaturas presenta un marcado patrón descendente en sentido este-oeste, debido al control que ejercen los cordones montañosos de la provincia de Salta al oeste. En el sector Oriental donde se localiza la ciudad capital, se registran temperaturas medias anuales superiores a los 22° C, siendo las zonas más calientes de la región en las localidades del norte de la provincia de Formosa como Laguna Yema, Las Lomitas e Ingeniero Juárez.

Las temperaturas medias anuales son similares en toda la provincia, abarcando un rango entre los 22,4 °C y los 23,4 °C. Las temperaturas mínimas en la provincia están localizadas en el centro y oeste de la provincia, con mínimos registrados en Las Lomitas e Ing. Juárez de -7° C y -5° C respectivamente, mientras que en la ciudad capital llegan a -3° C .

El clima de la región se caracteriza por una marcada estacionalidad de las lluvias, registrándose la mayor parte de ellas entre noviembre y abril, las que marcan los parámetros propios de la zona. Los máximos valores de precipitaciones se registran en los departamentos orientales de Pilcomayo (1292 mm), Formosa (1274 mm) y Laishí (1321 mm), mientras que en los departamentos más occidentales de Maticos y Ramón Lista alcanzan valores anuales de 716 mm y 545 mm respectivamente.

En cuanto al viento, se observa en toda la provincia que las principales direcciones son norte y sur con componente este. Los vientos de componente oeste son de muy rara ocurrencia. Las velocidades medias anuales son moderadas hacia el este de la provincia y disminuyen hacia el oeste.

**Tabla 8-1 Estadísticas meteorológicas ciudad de Formosa**

Valor_Medio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura (°C)	27.6	26.8	25.7	22.5	18.9	17.0	16.3	18.1	19.8	23.0	24.7	26.7
Temperatura máxima (°C)	33.8	32.8	31.9	28.1	24.4	22.4	22.3	24.8	26.3	29.0	30.7	32.8
Temperatura mínima (°C)	22.3	21.9	20.9	18.2	14.6	12.9	11.7	13.0	14.5	17.9	19.4	21.3
Humedad relativa (%)	71.2	74.3	75.9	79.5	80.2	80.8	76.5	71.6	70.2	71.8	71.4	70.8
Velocidad del Viento (km/h)	11.8	11.9	11.2	11.5	11.6	11.9	13.1	14.4	14.9	14.9	14.4	13.0
Nubosidad total (octavos)	3.9	3.9	3.6	4.0	3.9	4.4	3.8	3.6	3.8	3.9	3.6	3.7
Precipitación (mm)	165.7	128.7	144.8	175.0	99.3	68.9	47.5	44.2	90.8	142.0	166.5	163.4
Frecuencia de días con Precipitación superior a 0.1 mm	9.1	8.9	8.5	9.2	7.7	7.2	5.5	5.8	7.6	9.6	9.1	9.1
Temperatura (°C)	27.0	26.0	24.7	21.4	18.0	15.9	15.2	17.0	18.5	21.8	23.7	25.8

### 8.3.2. Análisis de parámetros meteorológicos

Para la caracterización climática a nivel local (Sitio de disposición de RSU) para la elaboración del EIAS 2015 se utilizaron los datos disponibles en la estación meteorológica Formosa Aero, perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y en las estaciones pluviométricas de la Dirección de Aguas y Suelos provincial (DAS) (Tabla 8-2).

**Tabla 8-2.** Estaciones meteorológicas utilizadas para la caracterización climática del área de estudio.

Estación	Latitud S	Longitud W	Altitud msnm	Parámetros utilizados	Serie de datos
Formosa AERO*	26° 07' 12"	58° 08' 24"	60	Sinóptica – meteorológica	2001 - 2010
Formosa**	-	-	-	Pluviométrica	1979 - 2009

NOTA: (--) sin datos

\*: Servicios Meteorológico Nacional (SMN).

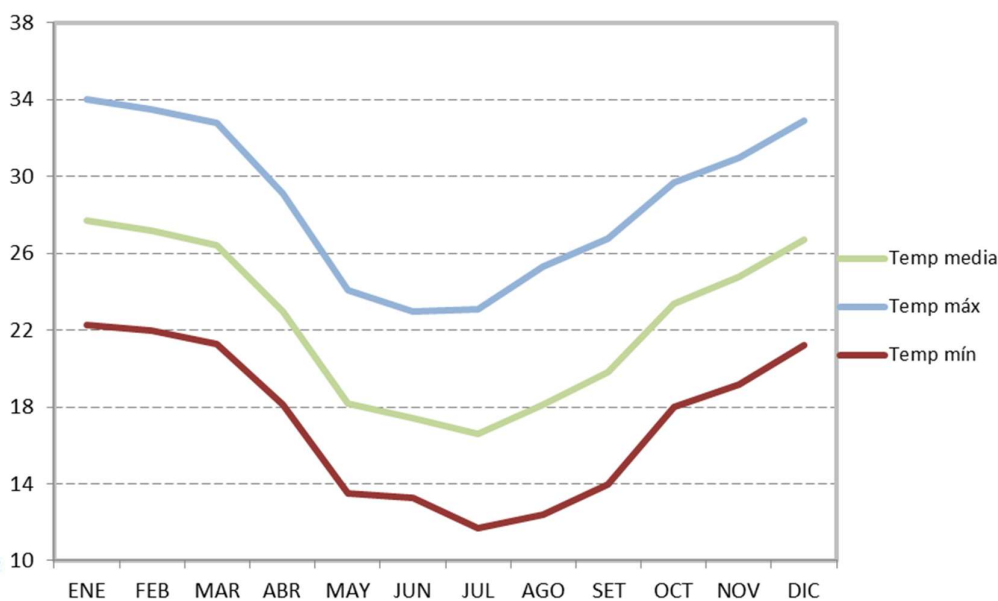
\*\* : Dirección de Aguas y Suelos provincial (DAS)

### 8.3.2.1. Temperatura

Para caracterizar esta variable se utilizaron datos de la estación meteorológica Formosa AERO perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional (Tabla 8-2).

La Figura 8-2 muestra la variación anual de la temperatura para la ciudad de Formosa. En dicha figura se observa una distribución en U de los valores, correspondiéndose las temperaturas más elevadas con el período estival (diciembre a febrero) y las más bajas con el período invernal (junio y julio). La amplitud térmica entre verano e invierno es de aproximadamente 10°C, con temperaturas medias que oscilan entre los 27,7°C y los 16,6°C. Las máximas temperaturas se alcanzan en enero y pueden llegar a los 34°C, mientras que las mínimas son registradas durante el mes de julio y no superan los 11,7°C.

**Figura 8-2.** Marcha Anual de temperaturas máximas, medias y mínimas (°C). Estación meteorológica Formosa AERO. Período 2001 – 2010.



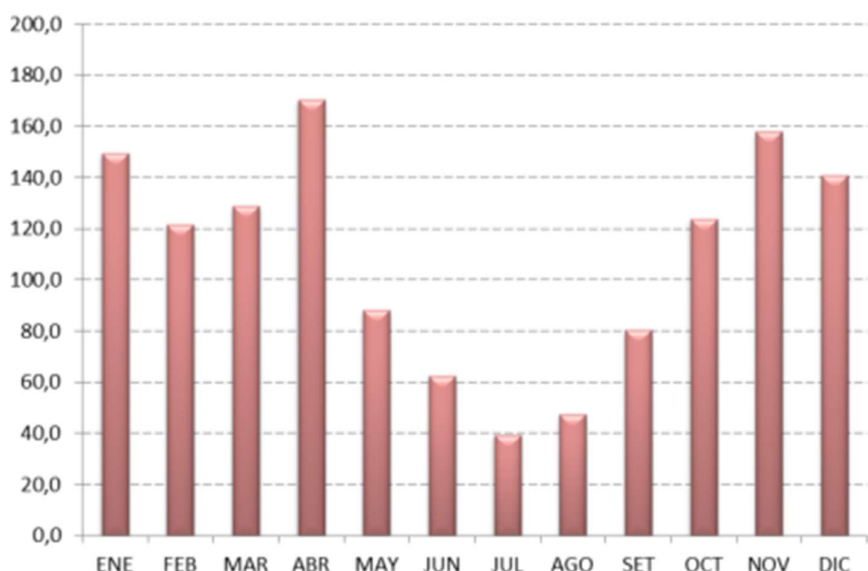
FUENTE: elaboración propia en base a (Servicio Meteorológico Nacional -SMN-, 2014).

### 8.3.2.2. Precipitaciones

Los periodos de baja precipitación son los meses de junio a agosto, mientras que las precipitaciones máximas se localizan al sudeste y sudoeste de la provincia. En las localidades de Resistencia, Formosa y Clorinda las precipitaciones medias anuales rondan los 1.400 mm y van descendiendo hacia el centro-oeste de la provincia donde se registran valores entre 500 y 800 mm anuales.

La caracterización de este parámetro se realizó en base a la estación pluviométrica de la DAS, cuyos datos corresponden a la serie 1979-2009 (Tabla 8-2). Los datos obtenidos en dicha estación muestran una precipitación media anual de 1310,4 mm con dos máximos antes y después de la estación estival (uno hacia fines de la primavera y otro en pleno otoño), y un marcado mínimo invernal en el mes de julio. Los meses de diciembre y enero presentan también elevadas precipitaciones (Figura 8-3).

**Figura 8-3.** Precipitación media mensual (en mm) en la estación pluviométrica Formosa. Período 1979 - 2009.



FUENTE: elaboración propia en base a datos de la DAS.

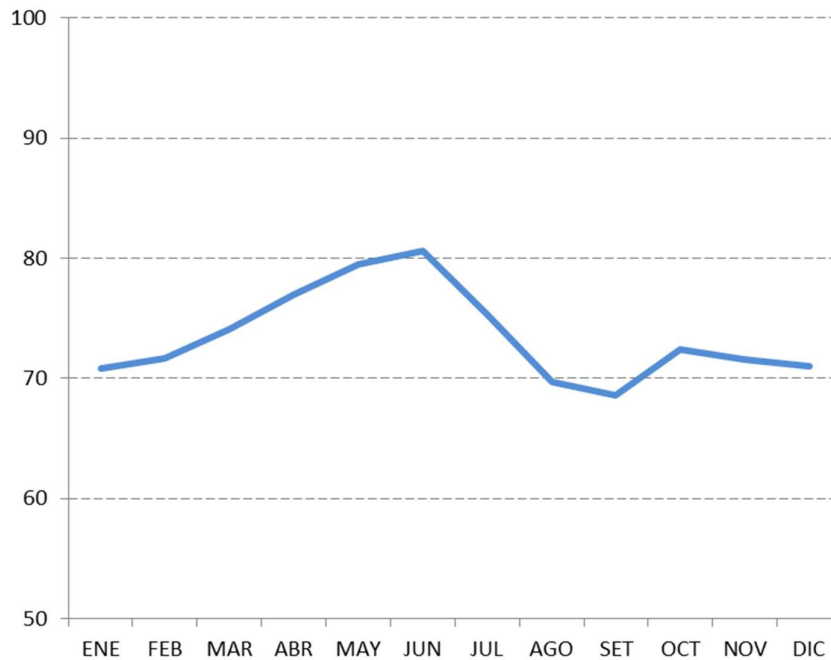
### 8.3.2.3. Humedad relativa

Este parámetro fue analizado en base a los datos obtenidos en la estación meteorológica Formosa AERO perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional (Tabla 8-2).

La humedad relativa se encuentra influenciada mayormente por el régimen pluviométrico y no tanto por la temperatura, por lo que no se observa una diferencia marcada entre las cuatro

estaciones del año. Sin embargo, es en el invierno donde se registran los valores máximos. El valor medio anual de la humedad relativa alcanza un valor de 74%. En la Figura 8-4 se presentan los valores medios de este parámetro para los diferentes meses del año.

**Figura 8-4.** Humedad relativa (%) en la estación meteorológica Formosa AERO. Período 2001 – 2010.



FUENTE: elaboración propia en base a (Servicio Meteorológico Nacional -SMN-, 2014).

#### 8.3.2.4. Presión atmosférica

La presión atmosférica fue analizada en base a los datos obtenidos en la estación meteorológica Formosa AERO para el período 2001 a 2010.

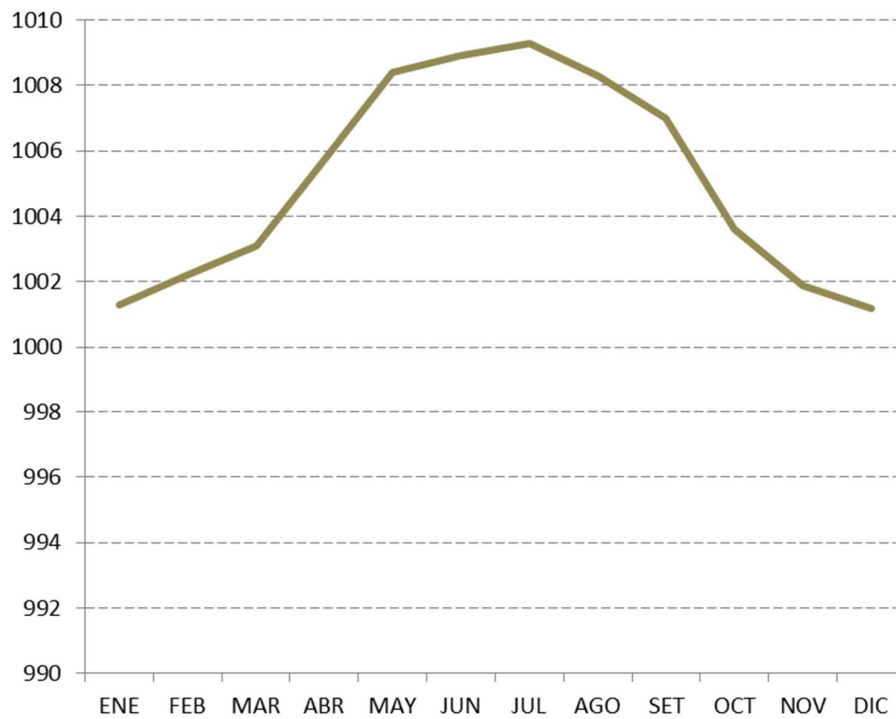
Los valores medidos oscilan entre los 1001 y 1009 hPA, siendo más elevados durante los meses de invierno (Figura 8-5).



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Figura 8-5.** Presión atmosférica (hPA) en la estación meteorológica Formosa AERO. Período 2001 – 2010.



FUENTE: elaboración propia en base a (Servicio Meteorológico Nacional -SMN-, 2014).

#### 8.3.2.5. Vientos

Los datos analizados para este parámetro se obtuvieron de la estación meteorológica Formosa AERO perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional (Tabla 8-2).

En la zona de estudio, los vientos más frecuentes provienen del sur, noreste, sudeste y este, seguidos por los provenientes del sudoeste y en menor medida los del norte, oeste y noroeste (Figura 8-6). Las calmas son poco frecuentes alcanzando un valor promedio de 39.

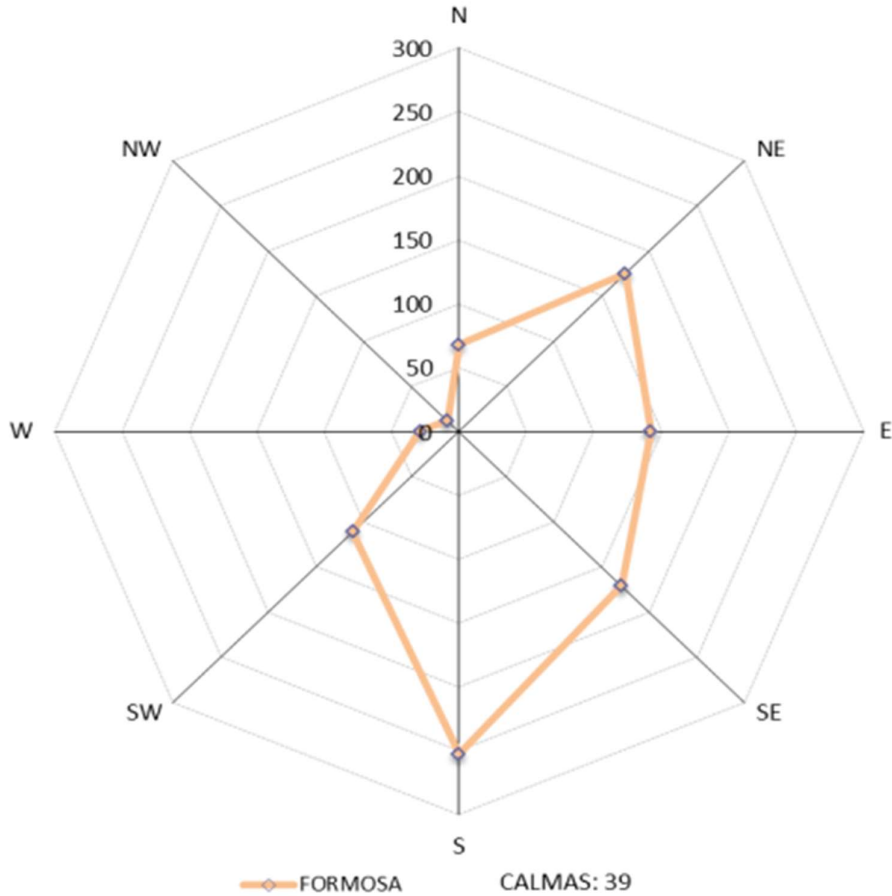


E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



**Figura 8-6.** Dirección y frecuencia media anual del viento en la estación meteorológica Formosa AERO. Período 2001 – 2010. Base 1000.



FUENTE: elaboración propia en base a (Servicio Meteorológico Nacional -SMN-, 2014).

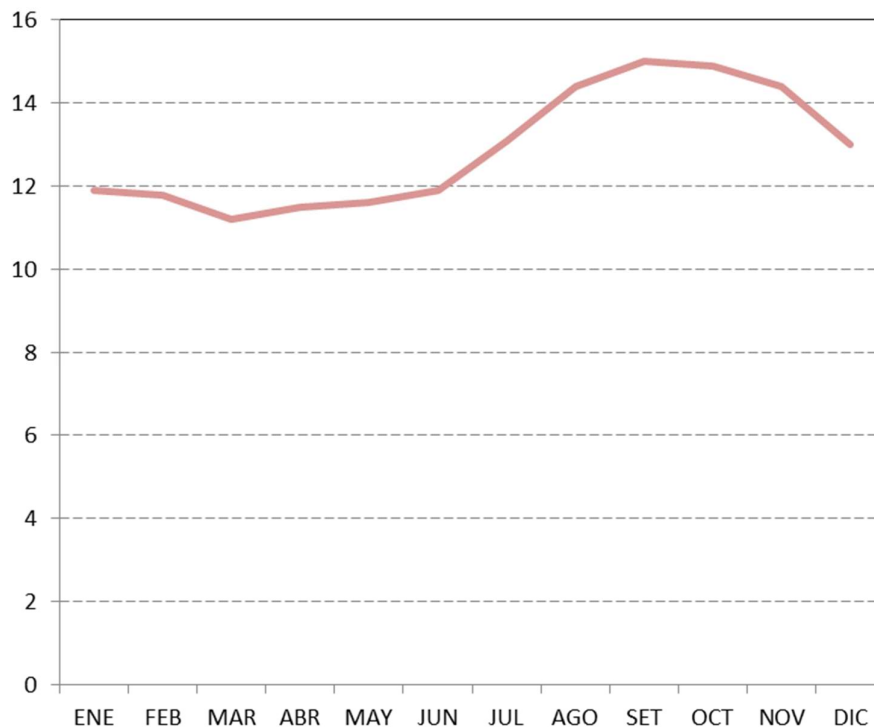
La velocidad media anual para la zona de Formosa alcanza un valor promedio de 13 km/h. Los vientos más intensos ocurren durante los meses de primavera, mientras que durante el otoño se registran las menores velocidades (Figura 8-7). Los vientos fuertes con velocidades mayores a los 43 km/h ocurren en promedio 50 días al año. Se han registrado, además, ráfagas provenientes del sur con intensidades de hasta 109 km/h, que ocurren principalmente a fines de la primavera e inicios del verano durante el mes de diciembre.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Figura 8-7.** Intensidad media anual de vientos (km/h) en las estaciones meteorológicas Formosa AERO (2001 – 2010).



FUENTE: elaboración propia en base a (Servicio Meteorológico Nacional -SMN-, 2014) y DAS.

#### 8.3.2.6. Heliófila

La heliofanía efectiva en la zona de estudio es de alrededor de 7,2 hs, registrándose un mínimo invernal de aproximadamente 5 hs efectivas y un máximo estival de 9,1 hs.

#### 8.3.2.7. Fenómenos meteorológicos más frecuentes

La ocurrencia de fenómenos meteorológicos en la zona de estudio se asocia principalmente a los cambios estacionales. En la localidad de Formosa, durante el invierno, son más frecuentes las nieblas, que pueden registrarse en promedio hasta 23 días al año.

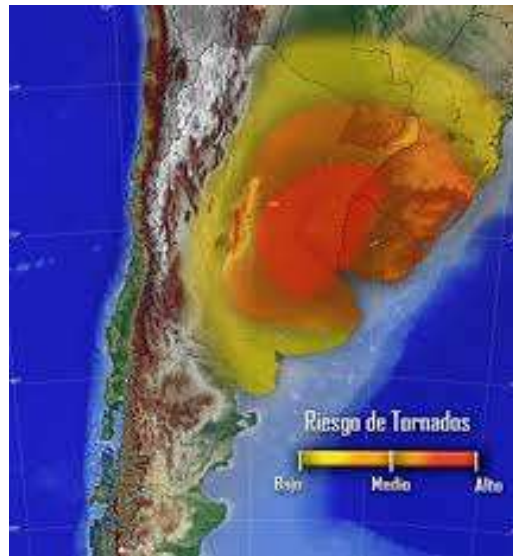
Durante los meses estivales, la presencia de una corriente en chorro (low level jet) en capas bajas de la atmósfera transporta aire húmedo y caliente, facilitando el desarrollo de fuertes tormentas en la región. Asociadas a estas tormentas ocurren fuertes ráfagas de viento, intensa precipitación y caída de granizo. Todo esto se verifica en las estadísticas climáticas de Formosa, donde los días con tormenta llegan a 76 por año y los días con precipitación a 88. Además, esta importante conjunción de masas de aire propicia la ocurrencia de tornados, en lo que se denomina “pasillo de los tornados de América del Sur” (Figura 8-8). Estos tornados pueden ser de fuerte intensidad como el ocurrido en Pozo del Tigre el 21 de octubre de 2010 que tuvo serias consecuencias.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Figura 8-8.** Pasillo de Tornados en América del Sur.



### 8.3.3. Calidad de aire-ruídos

No se cuenta con antecedentes de mediciones de niveles de ruido, así como de ninguno de los parámetros que definen la calidad del aire en el lugar. Los estudios de línea de base realizados con fecha 28/05/2021 por el laboratorio Solmax S.R.L., arrojaron los siguientes resultados:

**Tabla 8-3.** Resultados Estudio de Calidad de Aire.

Parámetro	Punto A	Punto B	Unidades
Latitud	26° 8'6.90"S	26° 8'29.20"S	
Longitud	58°13'24.10"O	58°13'19.80"O	
Olor	Sin olor	Fuerte	ppm
Monóxido de Carbono	128	268	ppm
Oxidos de Nitrógeno	<0,001	<0,001	ppm
Dióxido de Azufre	<0,001	<0,001	mg/m <sup>3</sup>
Material Particulado PM10	<0,104	10	mg/m <sup>3</sup>
Material Particulado PM2,5	<0,035	0,9	mg/m <sup>3</sup>
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (PAH's)	<0,01	<0,01	mg/m <sup>3</sup>
Amoníaco	<0,15	<0,15	mg/m <sup>3</sup>
Dimetilamina	<7,5	<7,5	mg/m <sup>3</sup>
Trietilamina	<7,5	<7,5	mg/m <sup>3</sup>
Estireno	<0,1	<0,1	mg/m <sup>3</sup>
Metilmercaptano	<0,2	<0,2	mg/m <sup>3</sup>
Etilmercaptano	<0,2	<0,2	mg/m <sup>3</sup>
N Butilmercaptano	<0,2	<0,2	mg/m <sup>3</sup>
N Propilmercaptano	<0,2	<0,2	mg/m <sup>3</sup>



E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Parámetro	Punto A	Punto B	Unidades
Limoneno	<0,13	<0,13	mg/m <sup>3</sup>
p-Cimeno	<0,13	<0,13	mg/m <sup>3</sup>
Acidos Grasos Volátiles	<0,1	<0,1	mg/m <sup>3</sup>

Las condiciones reinantes durante la toma de las muestras fueron, vientos del sector norte a 22 km/h, 29 °C de temperatura, 995,7 hPa de presión y 61% de humedad relativa. En la figura 8-9 se muestra la ubicación de los dos puntos de muestreo.

**Figura 8-9.** Puntos de toma de muestras para calidad de aire.



Solo se detectó monóxido de carbono en las muestras y material particulado en la muestra recolectada en el punto B. A los fines de evaluar la calidad de aire se comparó estos valores con los de referencia presentes en el anexo II de la ley 20.284 que se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 8-4.** Criterios de Calidad de Aire. Anexo II. Ley Nacional 20.284.

Parámetro	Duración	Ley Nacional 20.284			
		Calidad de aire	Alerta	Alarma	Emergencia
Monóxido de Carbono	1 hora	50 ppm	100 ppm	120 ppm	150 ppm
Monóxido de Carbono	8 horas	10 ppm	15 ppm	30 ppm	50 ppm
Partículas en suspensión	Promedio mensual	150 ug/m <sup>3</sup>	-	-	-

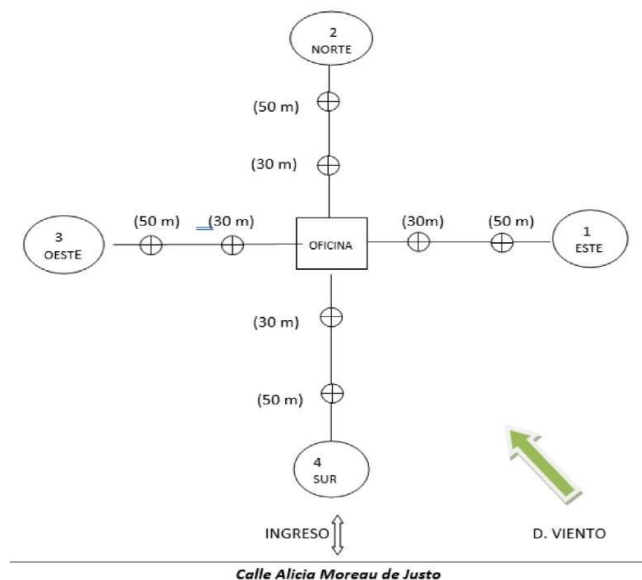
El monóxido de carbono en ambos puntos se supera los valores de emergencia tanto para exposiciones de 1 hora como de 8 horas. En este sentido la calidad del aire respecto de este parámetro no solo es muy mala, sino que, en caso de ser una situación frecuente, requiere una intervención inmediata para mejorar la calidad.

Los valores de material particulado detectados en el punto B se encuentran por muy por encima del promedio mensual referido en la ley 20.284. Como los parámetros PM10 y PM2,5 no aparecen expresamente en la ley también se tomó como referencia (aunque no se aplican legalmente en la provincia de Formosa) los estándares de calidad de aire establecidos en el decreto 1074/18 de la provincia de Buenos Aires. En este contexto, se observa una muy mala calidad de aire respecto del PM2,5 y del PM10 ya que los valores detectados (10.000 y 900  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente) se encuentran por encima de los estándares que son iguales a 75 y 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente para una exposición de 24 horas.

Los resultados del estudio de calidad de aire indican una pésima situación del área donde se asentará el proyecto. En este sentido, es muy probable que la mayor parte de la contaminación detectada, tenga como fuente la quema constante de la basura en el basural a cielo abierto que funciona actualmente en el predio.

Respecto de los ruidos, se efectuaron las mediciones según norma IRAM 4062 a fin de determinar la existencia de ruidos molestos. El muestreo se realizó de acuerdo al siguiente esquema que corresponde a las mediciones sin actividad de maquinaria.

**Figura 8-10.** Esquema de toma de muestras para ruidos.



Los resultados obtenidos en decibeles se muestran en la siguiente tabla:



**Tabla 8-5.** Resultados de las mediciones de ruido.

Condición de trabajo	Norte		Sur		Este		Oeste		Dirección del viento
	Distancia a la oficina en metros								
	50	30	50	30	50	30	50	30	
Sin máquinas	42,7	42,3	46,7	36,7	37,51	44,6	39,3	36,7	Noroeste a 15 km/hs
Con máquinas	53	64	62	58	51	55	55	59	Sureste a 11 Km/hs

De los valores medidos y luego de procesarlos, se puede concluir que, teniendo en cuenta el nivel de evaluación corregido y el nivel sonoro continuo equivalente ( $LE - L_f(4) < 8$  dBA, se considera al ruido no molesto en ambas condiciones.

#### 8.4. Geología

El área de estudio se emplaza dentro de la provincia geológica denominada Llanura Chacabonaense (Groeber, 1939 en Ramos, 1999), que se corresponde con una extensa planicie de relieve llano desarrollada al este de las Sierras Subandinas y las Sierras Pampeanas y al oeste del río Paraná. Esta unidad engloba diversas cuencas sedimentarias entre las que se destaca la Cuenca Chacoparanense, que abarca la totalidad de la provincia de Formosa.

La Cuenca Chacoparanense presenta una historia compleja conformada por diferentes procesos de subsidencia (Ramos, 1999), que tuvieron comienzo a partir del Paleozoico inferior cuando un evento extensional dio origen al hemigraben cambro-ordovícico conocido como subcuenca Las Breñas (Pezzi y Mozetic, 1989). Durante el Silúrico y el Devónico este sector actuó como una cuenca de antepaís recibiendo los sedimentos generados a partir de la deformación oclóyica.

El Neopaleozoico está por una sedimentación controlada por subsidencia térmica de origen extensional, asociada a los típicos depósitos glaciares que caracterizan a las rocas del Carbonífero superior (Ramos, 1999).

Durante el Triásico y Jurásico inferior predominan los procesos erosivos que generan un amplia peneplanicie. A partir del Jurásico superior y hasta el Cretácico inferior tuvo lugar un nuevo proceso de subsidencia extensional con volcanismo asociado en el cual depósitos eólicos y fluviales cubrieron las secuencias anteriores.

La columna de la cuenca Chacoparanense culmina con la sedimentación cenozoica, representada por depósitos distales de cuencas de antepaís, controlados por sistemas fluviales y aluviales efímeros (Pezzi y Mozetic, 1989). Los sistemas fluviales del Bermejo y Pilcomayo, correspondientes a la cuenca del Paraná, han sido modificados por la acción eólica durante los períodos glaciares, que llevaron a la formación de las llanuras de loess del sector sur de la cuenca (Tabla 8-6).

**Tabla 8-6.** Síntesis geológica de la Llanura Chacopampeana.

Era	Período	Litología dominante	Unidad estratigráfica
Cuaternario	Pleistoceno superior-Holoceno	Limos	F. San Guillermo

Era	Período	Litología dominante	Unidad estratigráfica
		Arenas friables ocasionalmente conglomerádicas. Arcillas, loess, yeso.	F. Tezanos Pinto F. Pampa y Puelches.
Terciario	Mioceno medio-Plioceno superior	Arcilitas fosilíferas, areniscas muy fosilíferas con intercalaciones calcáreas y conglomerados.	F. Entre Ríos, Paraná e Ituzaingó
	Eoceno-Mioceno inferior	Areniscas con intercalaciones conglomerádicas.	F. Chaco
Mesozoico	Cretácico-Paleoceno	Areniscas, lutitas, basaltos, conglomerado basáltico, rocas carbonáticas.	F. Mariano Boedo, Tacuarembó y Serra Geral.
Paleozoico	Carbónífero-Pérmico	Areniscas, lutitas, diamictitas con intercalaciones arenosas y pelitas con intercalaciones calcáreas.	F. Sachayoj, Charata y Chacabuco.
	Silúrico-Devónico	Diamictitas, areniscas, lutitas y arcillitas.	Grupo Santiago del Estero
	Cámbrico-Ordovícico	Lutitas, cuarcitas, fangolitas y limonitas calcáreas, ortocuarzitas	F. Arbol Blanco, Pirané y Las Breñas.

Localmente, la geología del sitio destinado a la disposición de los residuos para la localidad de Formosa está representada por depósitos eólicos-lacustres, arcillo-limosos y arcillosos del Holoceno. Se incluyen entre estas litologías los depósitos actuales del riacho Formosa que atraviesa el sitio de manera perimetral.

La actividad tectónica en la región no produjo cambios intensos, aunque es posible reconocer en el subsuelo algunos estilos estructurales asociados a eventos paleozoicos, terciarios y cuaternarios.

Las litologías del Paleozoico presentan un suave plegamiento y se encuentran afectadas por fallas de alto ángulo y gran desplazamiento. Durante el Terciario superior y Cuaternario algunas de esas fallas fueron reactivadas y se generaron nuevos fracturamientos. Sin embargo, los estilos estructurales antes mencionados no alcanzan a afectar a la superficie.

Localmente, no se distinguen en el sitio de estudio ninguna evidencia de deformación tectónica antigua ni actual. Comprende la depresión de Formosa Oriental, atribuida tectónicamente al basculamiento en profundidad de bloques, producto del movimiento relativo de un conjunto de fallas del sistema Paraná-Paraguay. Este proceso en superficie está caracterizado por un conjunto de esteros y cañadas que se alternan con albardones paralelos a los cursos principales que desaguan en el río Paraguay.

La gran extensión de la Llanura Chaqueña está compuesta por sedimentos del Cuaternario en forma de una compleja estratigrafía, tanto en el sentido vertical como horizontal.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Para determinar la estratigrafía vertical de la región circundante se describirá la columna sedimentaria y volcánica reconocida en la perforación profunda efectuada con el pozo Mariano Boedo YPF F.MB.1 al oeste de la ciudad de Formosa.

Los bloques basculantes en profundidad están compuestos por rocas del Basamento Cristalino ígneo-metamórfico. Esta unidad está constituida principalmente por granitos de color rojo a rosa claro, reconociéndose en el subsuelo, en la sección más profunda de la perforación Mariano Boedo YPF. F.MB.1 (26° 02' 06,35" LS – 58° 21' 26" LO) cercana a la localidad de Formosa. inferior) a los 1.283 m b.b.p. compuestos por areniscas medianas, gris blanquecinas, cuarzosas, muy compactas.

De este modo, los materiales mesozoicos están presentes a los 680 m b.b.p. representados por las Formaciones Serra Geral y Tacuarembó subyacente a esta, a los 1.108 m b.b.p. La formación Tacuarembó está compuesta principalmente por areniscas medianas cuarzosas, de color rosado rojizo, clastos bien redondeados, recubiertos por pátina de óxido de hierro. La formación Serra Geral está caracterizada por rocas volcánicas principalmente por basaltos tholéiticos de color gris a rojo, alterados.

Le siguen en la perforación una secuencia de las sedimentitas características de ambiente marino de aguas someras y cálidas a ambientes transicionales agrupadas en la formación Mariano Boedo o las Capas de Laguna Paiva de edad oligocena superior-miocena inferior (Marengo y Concheyro 2001). La formación Chaco agrupa sedimentitas continentales que se hallan por debajo de las arcillas de color verde pertenecientes a la formación Paraná (250 m b.b.p. Se trata de una alternancia de areniscas, limolitas y pelitas, de colores castaño rojizos a verdoso, se intercalan areniscas arcillosas siendo común los niveles delgados yesíferos, y tienen abundantes concreciones calcáreas. La ingesión de la formación Paraná irrumpe en la región y se deposita sobre o intercalada con la formación Chaco.

La formación Paraná está integrada por pelitas de color verde oliva masivas y areniscas blancas y verdosas muy friables, contiene algunos niveles fosilíferos. La formación Paraná fue depositada por una transgresión marina durante el Mioceno medio-superior (Marengo y Concheiro 2001). Solamente se la conoce en afloramientos, por sus manifestaciones en el noreste de la Patagonia, y en el sudoeste de la provincia de Entre Ríos. La depositación se produjo en un ambiente marino muy restringido y somero, con aguas salobres y temperaturas similares a levemente superiores a las actuales del litoral bonaerense (Marengo, 2000).

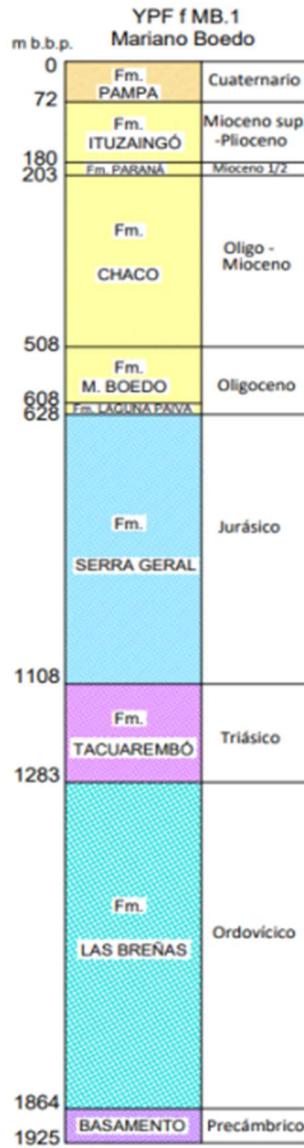
Los depósitos de la formación Ituzaingó, se distribuyen ampliamente por el sector mesopotámico del noreste argentino. Son arenas y areniscas de poca consolidación, blandas, friables, de grano fino, mediano hasta grueso bastante redondeado y de coloración variable en la que domina el tono amarillento o amarillento rojizo, también existen algunos conglomerados. Su grado de cementación, en general pobre, está determinado por un cemento limonítico ligeramente arcilloso. En el área de Formosa se presenta en el pozo Mariano Boedo a los 72 m b.b.p.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 8-11 Unidades geológicas del subsuelo de la ciudad de Formosa



Columna Estratigráfica de perforación  
Mariano Boedo, provincia de Formosa  
YPF

Por último, los sedimentos del Pleistoceno – Holoceno están agrupados en la formación Pampa con un espesor del Cuaternario en el subsuelo de Formosa de 72 m b.b.p. reconocido en la perforación Mariano Boedo y otras efectuadas en la región con esa profundidad. En el perfil se reconocen pelitas de color amarillento, en partes rosado, poco consolidadas que se superponen a niveles de arenas limosa castaño rosáceas, de grano fino y algo calcáreas.

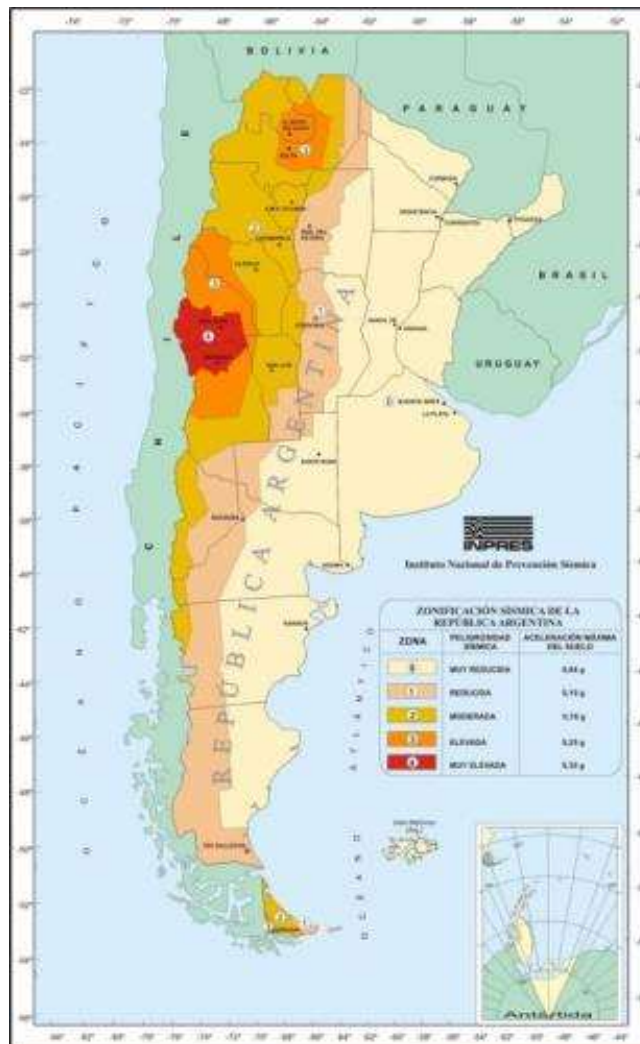
La superficie de esta región está integrada, en general, por una secuencia alternante de arcillas, limos y arenas con algunas intercalaciones de niveles de conglomerados, donde predominan los sedimentos del Holoceno, Subreciente y Reciente, casi todos ellos de origen fluvial, mientras que subordinadamente se disponen algunos de origen lacustre. El área de proveniencia de los

materiales originarios es el resultado de la intensa erosión a que fue sometida la Cordillera Oriental, al oeste de la provincia de Formosa y a la amplia planicie aluvial del Sistema de los ríos Paraguay – Bermejo y Pilcomayo. Algunos de estos sedimentos presentan características loésicas, lo que indica una acción eólica concomitante con la acción fluvial.

#### 8.4.1. Peligrosidad sísmica

En relación a la peligrosidad sísmica, la provincia de Formosa puede dividirse en dos sectores, de acuerdo al mapa de zonificación sísmica para la República Argentina, realizado por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES, 2012) Para la zona de estudio, correspondiente a la localidad de Formosa, la peligrosidad sísmica es muy reducida, alcanzando aceleraciones máximas de suelo de 0,04 g (Figura 8-12).

Figura 8-12. Mapa de zonificación de peligrosidad sísmica.



Fuente: INPRES, 2012.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



## 8.5. Geomorfología

El paisaje de la provincia de Formosa está modelado principalmente por procesos exógenos, entre los que se destacan la acción fluvial y eólica, que determinan un relieve llano con una leve o nula pendiente regional hacia el este. Pueden diferenciarse dentro de la provincia zonas de valles, planicies de inundación, bañados y depresiones.

Baigorri *et al.* 1984 (inédito) divide a la provincia formoseña en cinco regiones fisiográficas correspondiendo el área del presente estudio a la denominada Depresión Oriental.

La Depresión Oriental es una amplia planicie de origen lacustre y aluvial, de relieve subnormal a cóncavo, que cubre 2.119.600 ha. Es la región fisiográfica más deprimida y por lo tanto la más afectada por las inundaciones. A través de ella escurre toda el agua superficial del territorio provincial para finalmente verter el excedente en el río Paraguay. Se caracteriza por la alternancia de estrechos albardones de riachos con amplios interfluvios deprimidos, que abarcan la mayor parte de su superficie.

El sector oriental de la llanura formoseña es parte de una gran cuenca de acumulación fluvial en la cual los sedimentos se depositaron sobre un basamento Paleozoico y Mesozoico que se dispone a distintas profundidades.

Es una amplia planicie de origen lacustre y aluvial, de relieve subnormal a cóncavo. Es una depresión a través de la cual escurre toda el agua superficial del territorio provincial para finalmente verter el excedente en el río Paraguay. Es la región más afectada por las inundaciones. Se caracteriza por la alternancia de estrechos albardones de riachos con amplios interfluvios deprimidos, que abarcan la mayor parte de su superficie.

En el área analizada esta secuencia está constituida por limos y arcillas, que son relativamente finos y generadores de suelos de menor permeabilidad. La estructuración de la región está asociada, a fracturas y fallas subparalelas al río Paraguay.

Este sistema se encuentra asociado al sistema del río Paraguay en su tramo inferior hasta su confluencia con el río Paraná, formando el límite este de la provincia de Formosa y la esquina noreste de la provincia del Chaco.

El predio destinado a la disposición de residuos se ubica en la planicie de inundación del riacho Formosa y es recorrido perimetralmente por el mismo. El sitio posee una pendiente suave de entre 0,6% y 1,5% hacia el curso actual del riacho. Se ubica en la zona ocupada por los márgenes del río Paraguay en una faja continua desde Formosa hasta Resistencia.

Su morfología presenta un modelado fluvial típico, de gran amplitud, con alternancias de albardones y antiguos cauces meándricos.

La disposición de cauces fluviales antiguos o relícticos está caracterizada por superficies que contienen un curso de agua como principal vía de escurrimiento o por esteros. Los ríos constituyen por sí mismos el principal agente transformador de la morfología, puesto que la erosión o la deposición que producen, generaron la formación de meandros, madrejones y albardones, entre otras morfologías, mientras que las zonas ocupadas por esteros cubiertos en parte por agua en forma permanente o semipermanente se encuentran en menor proporción en este sector.

El riacho Formosa es de régimen permanente y posee un diseño meandriforme limitado por albardones hacia ambas márgenes. Se observan también en el predio algunos meandros abandonados y lagunas en medialuna producto de la migración del cauce principal del riacho.

Por otro lado, se encuentran las zonas de derrames laterales, las que son zonas más elevadas que actúan como divisorias de aguas. En estas áreas se encuentran suelos arcillosos con un horizonte superficial poco diagenizado que puede ser afectado por procesos erosivos.

El área del RSU se encuentra al sur de un tramo del arroyo Bañado Perdido de trazado meandriforme y al oeste de la ciudad de Formosa.

**Foto 8-1** Camino de acceso al predio del repositorio nótese la horizontalidad del relieve de la planicie formoseña



La superficie del predio se encuentra casi totalmente cubierta de residuos, dispuestos durante largo tiempo.

**Foto 8-2** Aspecto del repositorio de la localidad de Formosa



## 8.6. Suelos

Los suelos de la provincia de Formosa pueden agruparse de acuerdo al INTA (1990) en dos regiones: Región Chaqueña Occidental y Región Chaqueña Oriental. Los materiales parentales de los suelos formoseños son de edad cuaternaria y pueden dividirse en:

- Aluviales regionales: asociados a la depositación los grandes ríos (Bermejo, Pilcomayo y Paraguay).
- Aluviales locales modernos: relacionados con deposiciones en los cauces internos (como ser riacho Porteño, Salado).
- Aluviales locales fósiles: aquellos que dieron origen a los antiguos albardones de paleocauces.
- Aluviales removilizados: arcillas y limos que han sido retransportados de otros sitios y llevados en suspensión por las aguas de escorrentía para ser decantados finalmente en depresiones naturales como ser los esteros y bañados.

Los suelos de los alrededores de la ciudad de Formosa y en particular el sector de los RSU, se disponen en un área denominada Depresión Oriental, compuesta por una amplia planicie de origen lacustre y aluvial, de relieve subnormal a cóncavo. Toda la superficie escurre el agua superficial del territorio provincial, en esta depresión para finalmente verter el excedente en el río Paraguay en dirección sudeste.

Esta región es la más afectada por las inundaciones en toda la provincia. Esta caracteriza por un relieve ondulado, cubierta por la alternancia de estrechos albardones de riachos con amplios interfluvios deprimidos, que abarcan la mayor parte de su superficie.

De acuerdo a la clasificación de suelos efectuada por el INTA, en este sector se observa una asociación de dos tipos de suelos que prevalecen sobre otros con menor representatividad, son: Argiudol típico y Albacualf típico. Confrontando su constitución litológica, se puede comprobar con las perforaciones geotécnicas determinadas que ambas secuencias están compuestas principalmente por el grupo de las arcillas, determinándose para los suelos la clasificación de montmorillonita e illita, ambas con amplias propiedades plásticas e impermeables.

El Argiudol típico está compuesto por arcilla fina, montmorillonítica, hipertérmica. Ubicado en lomas tendidas, dentro del relieve normal. Tiene un horizonte superficial de color gris muy oscuro, de textura media a fina y un material parental de color amarillo rojizo, de textura fina. Presenta escurrimiento rápido, permeabilidad lenta y drenaje imperfecto. El suelo está muy bien provisto de materia orgánica y poco provisto en profundidad, alta capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases.

**Tabla 8-7** Perfil litológico del suelo Argiudol típico en el área de la ciudad de Formosa

Profundidad	Litología
A 0-18 cm	gris muy oscuro a negro, textura-franco arcillo limosa; estructura en capas, fina, débil; consistencia blanda en seco y muy friable en húmedo, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo en mojado
Bt 18-44 cm	pardo a pardo oscuro, textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado.
Ck 44-91 cm	amarillo rojizo a pardo fuerte en húmedo; textura arcillo limosa; estructura masiva; consistencia dura en



	seco, firme en húmedo, muy plástica y muy adhesiva en mojado.
Ckn 91-130 cm	pardo fuerte; textura arcillo limosa; consistencia dura en seco, firme en húmedo, muy plástica y adhesiva en mojado; concreciones de carbonato de calcio abundantes.

El suelo Albacualf típico, está compuesto por material arcilloso fino; íltica, hipertérmica. Ubicado en posición de media loma baja tendida dentro del relieve subnormal, con vegetación de raleras y cardales aislados e inundables. Posee un horizonte superficial de color gris, de textura franca en superficie y un horizonte subsuperficial de color pardo y textura arcillosa. Son suelos que presentan escurrimiento lento, permeabilidad moderadamente lenta y drenaje imperfecto. Sufren inundaciones periódicamente. Muy bien provisto de materia orgánica, fuertemente ácido en superficie a neutro en profundidad. Bien provisto de calcio, magnesio y potasio. Son débilmente salinos y alcalinos.

**Tabla 8-8** Perfil litológico del suelo Albacualf típico en el área de la ciudad de Formosa

Profundidad	Litología
E1 0-4 cm	gris a gris oscuro; textura franca; estructura en capas, fina, débil; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado.
E2 4-12 cm	gris claro a pardo grisáceo; textura franca; estructura en capas, media, moderada; consistencia blanda en seco, muy friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado.
Btn 12-30 cm	pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en prismas, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado.
Btnc 30-56 cm	pardo a pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; consistencia dura en seco, firme en húmedo, plástica y adhesiva en mojado; concreciones de hierro escasas.
Btknc 56-72 cm	pardo a pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderados; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo, ligeramente plástica y ligeramente adhesiva en mojado; concreciones de hierro y manganeso comunes.
Cknc 72-110 cm	gris rosado a pardo fuerte; textura franco arcillosa; estructura masiva; consistencia suelta en seco y en húmedo; escasas concreciones de hierro-manganeso.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

En el AAI área de influencia indirecta se recabó información de suelos en un sitio ubicado a 5 km al NNO del predio del proyecto (estación transformadora), en 2006, que evidenció en 3 sondeos de 6 m d profundidad, suelo arcilloso en los 6 rangos de 1 m de profundidad cada uno, color gris oscuro en el primer metro y marrón claro en los restantes tramos, con arcillas inorgánicas de baja compresibilidad en el primer metro y arcillas de alta plasticidad en los tramos restantes, pH alcalino (7,7 a 8,8), no salinos a moderadamente salinos, y con contenido de sulfatos entre 0,5 y 1,3 %

Localmente, el predio destinado a la disposición se encuentra sobre suelos del orden Alfisoles. Estos suelos son arcillosos de baja permeabilidad y se desarrollan en áreas deprimidas. El contenido de materia orgánica es bajo a mediano, por lo que no son aptos para agricultura. Se caracterizan por presentar un horizonte subsuperficial de enriquecimiento secundario de arcillas desarrollando condiciones de acidez o de alcalinidad sódica (Secretaría de Agricultura *et al*, 1990).

Para el desarrollo del EIAS 2015 en el predio de disposición se realizaron 4 ensayos de penetración estándar tipo SPT, con extracción de muestras a cada metro de profundidad, identificados como P1 a P4 (Tabla 8-9). En la Figura 8-13 se presenta una imagen donde se aprecian los sondeos detallados dentro del área de estudio junto con la cota de boca de pozo referida al Punto Fijo N°202, ubicado en la plaza San Martín de la ciudad de Formosa.

**Tabla 8-9.** Puntos de sondeo de suelos.

SONDEO	COTA B.P. (m)(*)	PROF. (m)(**)	COORDENADAS
P1	+56,303	7,60	26°08'07.00"S 58°13'34.80"O
P2	+59,185	7,60	26°08'15.51"S 58°13'29.67"O
P3	+59,371	7,60	26°08'13.90"S 58°13'19.35"O
P4	+57,951	7,60	26°08'19.10"S 58°13'17.50"O

**Referencias:**

(\*) La Cota de boca de pozo de cada perforación está referida al Punto Fijo altimétrico N°202, ubicado en la plaza San Martín de la ciudad de Formosa.

(\*\*) La profundidad de los sondeos está referida a la boca de los pozos en la superficie del terreno.

El perfil litológico del subsuelo muestra la presencia de arcillas cuya mayor compactación se encuentra en los niveles inferiores de la secuencia. Esta característica permite inferir que los líquidos de los lixiviados, generados en el predio, no alcanzaran profundidades que puedan infiltrarse a través de una litología de arcillas compactas como las aquí presentes.

Por otro lado, cabe destacar que las perforaciones no atravesaron ningún nivel freático, por lo que se confirma que el nivel se encuentra a mayor profundidad, en forma similar a lo analizado en el subsuelo de la ciudad de Formosa.





Posteriormente, se estudió el perfil estratigráfico de los suelos explorados, analizando sus características mecánicas y físicas (Tabla 8-10, Tabla 8-11, Tabla 8-12 y Tabla 8-13). La perforación en todos los casos llegó a los 7,60 m de profundidad; y según los datos analizados no se alcanzó el nivel freático; por tanto, se entiende que el mismo se encuentra por debajo de dicha profundidad.

**Figura 8-13.** Localización de los puntos de sondeo en el predio de disposición final.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Tabla 8-10.** Características del suelo en el sondeo P1.

PROFUNDIDAD (M)	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	DESCRIPCIÓN	CONSISTENCIA	DENSIDAD RELATIVA
0,00-0,50	CL	Arcilla de media plasticidad con restos de material orgánico, color gris oscuro. Contenido de material fino 87%.-	-	-
0,50-4,00	CL	Arcilla inorgánica de media plasticidad con restos de óxido, color gris claro verdoso con restos de óxido. Contenido de material fino entre 87% y 94%.-	Media	-
4,00-7,60	CL	Arcilla inorgánica de media plasticidad, color marrón grisáceo claro. Contenido de material fino 90%.-	Muy Consistente	-

NOTA: S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos. IRAM N° 10.509/81).

**Tabla 8-11.** Características del suelo en el sondeo P2.

PROFUNDIDAD (M)	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	DESCRIPCIÓN	CONSISTENCIA	DENSIDAD RELATIVA
0,00-0,30	CL	Arcilla inorgánica de plasticidad media de relleno, color gris claro. Contenido de material fino 92%.-	-	-
0,30-0,60	CL	Arcilla inorgánica de plasticidad media, color marrón grisáceo oscuro. Contenido de material fino 90%.-	-	-
0,60-1,50	CH	Arcilla inorgánica de alta plasticidad con algunas toscas, color gris oscuro con manchas claras. Contenido de material fino 94%.-	Consistente	-
1,50-7,60	CL	Arcilla inorgánica de plasticidad media con restos de óxido y toscas, color gris verdoso claro. Contenido de material fino entre 89% y 93%.-	Consistente y Muy Consistente	-

NOTA: S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos .IRAM N° 10.509/81).



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

**Tabla 8-12.** Características del suelo en el sondeo P3.

PROFUNDIDAD (M)	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	DESCRIPCIÓN	CONSISTENCIA	DENSIDAD RELATIVA
0,00-0,30	CL	Arcilla inorgánica de plasticidad media de relleno, color gris claro. Contenido de material fino 93%.-	-	-
0,30-1,00	CL	Arcilla inorgánica de plasticidad media, color marrón grisáceo oscuro. Contenido de material fino 92%.-	-	-
1,00-1,50	CH	Arcilla inorgánica de alta plasticidad con algunas toscas, color gris oscuro con manchas claras. Contenido de material fino 94%.-	Media	-
1,50-7,60	CL	Arcilla inorgánica de plasticidad media con restos de óxido y toscas, color gris verdoso claro. Contenido de material fino entre 89% y 95%.-	Consistente y Muy Consistente	-

NOTA: S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos .IRAM N° 10.509/81).

**Tabla 8-13.** Características del suelo en el sondeo P4.

PROFUNDIDAD (M)	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	DESCRIPCIÓN	CONSISTENCIA	DENSIDAD RELATIVA
0,00-0,50	CL	Arcilla de media plasticidad con restos de material orgánico, color gris oscuro. Contenido de material fino 87%.-	-	-
0,50-4,00	CL	Arcilla inorgánica de media plasticidad con restos de óxido, color gris claro verdoso con restos de óxido. Contenido de material fino entre 87% y 92%.-	Consistente	-
4,00-7,60	CL	Arcilla inorgánica de media plasticidad, color marrón grisáceo. Contenido de material fino 90%.-	Muy Consistente	-

NOTA: S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos. IRAM N° 10.509/81).

### 8.6.1. Sondeos de Suelos

Dentro del área del actual repositorio, se efectuaron varias calicatas con el objetivo de conocer el espesor de los RSU acumulados durante largo tiempo, dispersos en montículos independientes.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Foto 8-3** Momento de la remoción del suelo para efectuar las calicatas



Como resultado de esas tareas se pudo observar el estado actual de los suelos por debajo de los residuos y su posible afectación por la presencia del aporte de los líquidos de lixiviados.

El espesor de la acumulación de los residuos en algunos sectores del predio supera los dos metros. Como puede observarse en esa calicata, el material del suelo se presenta alterado producto de la acción de los lixiviados descomponiéndolo en un agregado de arcillas plásticas y residuos involucrados.

**Foto 8-4** Residuos domiciliarios sobre el suelo alterado



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



**Foto 8-5** Otra calicata con un espesor de residuos sobre el suelo natural, alterado



**Foto 8-6** En la planicie aluvial, donde los residuos son escasos, el suelo se mantiene con sus características originales.





En otros sectores del predio, el espesor de residuos domiciliarios es algo menor. Las arcillas del suelo original se mantienen poco alteradas, aunque se ha perdido por completo el horizonte orgánico superficial, sin embargo, en las áreas de la planicie aluvial del arroyo, donde no se han concentrado las acumulaciones de residuos domiciliarios, el suelo se mantiene con sus características originales.

Se ha previsto realizar muestreos y análisis de suelos en el predio, previo o durante el inicio de las obras, tendientes a determinar un desarrollo completo de los componentes orgánicos e inorgánicos del suelo (ej: contenido de arcillas, contenido de arenas, contenido de materia orgánica, Nitrógeno total, bases de cambio, entre otros parámetros).

*Topografía*

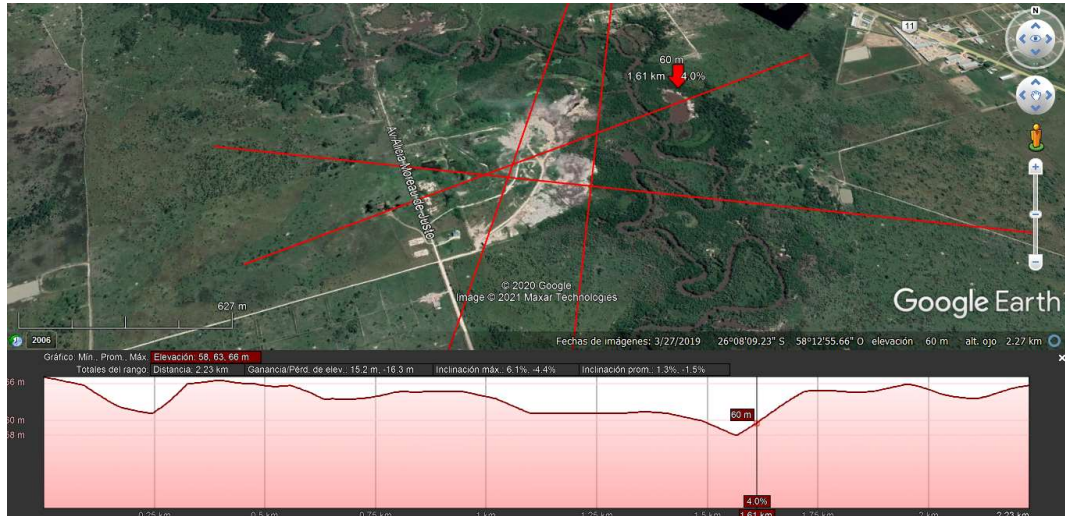
Respecto del relieve en el área de estudio, el mismo es llano, con escasas pendientes del orden de 1 a 1,5 % y máximas de aprox. 4-4,5 % en sectores acotados próximos al cauce del riacho Formosa (de acuerdo a lo observado en transectas varias y sus correspondientes perfiles visualizados con herramienta de Google earth).

**Figura 8-14** Relevamiento topográfico del área de estudio.




E.V.A. S.A.  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

**Figura 8-15** Esquema de perfil topográfico en transecta dirección aprox. O-E



La figura ilustra un perfil topográfico realizado con la herramienta de Google Earth en una transecta en dirección aprox. O-E atravesando el predio del proyecto, que al igual que otros realizados en distintas direcciones en el sitio, arroja pendientes del orden de 1 a 1,5 % y máximas de aprox. 4 % en sectores próximos al cauce del riacho Formosa.

El proyecto apunta a una redistribución de los residuos existentes en zonas de cierre de basurales, lo cual implica el perfilado y homogeneización de las pendientes irregulares generadas por la presencia de sectores con acumulación de residuos; y la disposición final de residuos en módulos de relleno sanitario que reconfigurarán la pendiente natural del terreno conforme la geometría del proyecto.

No se detectan pendientes que puedan resultar limitantes sobre el proyecto. Asimismo, debido a la baja pendiente del terreno, no es esperable en el área de estudio que se produzcan procesos de erosión hídrica.

### 8.6.2. Calidad de suelos

A fin de evaluar la calidad de los suelos del sitio, el 28/05/2021 se tomaron dos muestras superficiales. Una de las muestras se tomó en la zona del futuro módulo y la otra en la zona de futuros edificios. Los resultados del análisis químico efectuado a las muestras se presentan en la siguiente tabla y en la figura la ubicación de los puntos. El análisis químico lo realizó el Laboratorio Solmax S.R.L.

**Tabla 8-14.** Resultados análisis químicos muestras de suelo.

Parámetro	Método o Norma	Punto 1 Futuro módulo	Punto 2 Futuros Edificios	Unidades
Latitud		26° 8'14.00"S	26° 8'8.87"S	
Longitud		58°13'25.64"O	58°13'32.98"O	
pH	SM 4500 – H+ B Edición 23	7,4	7,2	-

Parámetro	Método o Norma	Punto 1 Futuro módulo	Punto 2 Futuros Edificios	Unidades
Calcio	EPA 6010 B	1325	1260	ug/g
Magnesio	EPA SW 846 - 6010 B	720	750	ug/g
Sodio	EPA 6010 B	402	385	ug/g
Potasio	EPA SW 846 7000	382	410	ug/g
Cloruros	Soil Survey - 6K	5	4	mg/kg
Sulfatos	Soil Sourvay -6L	298	315	ug/g
Nitrógeno Total Kjeldahl	USDA- SSLMM - Rep 42- V3.0 - 6 A1	45	52	mg/kg
Fosfato	BRAY Y KURTZ - 1984	205	210	mg/kg
Hierro Total	EPA 6010 B	9125	9250	mg/kg
Manganeso Total	EPA 6010 B	115	125	ug/g
Arsénico	EPA 3015-6010 D	<0,05	<0,05	mg/kg
Cromo Total	EPA 6010 B	5	4	ug/g
Cadmio	EPA 3015-6010 D	<0,003	<0,003	mg/kg
Mercurio	EPA SW 846 M 7471 EAA-Vapor Frío	0,05	0,04	ug/g
Niquel	EPA SW 846-6010 B	3	2	ug/g
Plomo	EPA 6010 B	2,4	1,7	ug/g
Zinc Total	EPA SW 846-6010 B	10,5	9,7	ug/g
Cobre Total	EPA 6010 B	10	8	ug/g
Cloruro de metileno	EPA SW 846 M 8015 B/D CG FID	<0,1	<0,1	ug/g
Cloroformo	EPA SW 846 8260/5021	<0,1	<0,1	ug/g
1,2 Diclorobenceno	EPA 5021 A/ EPA 8260 C	<0,0005	<0,0005	mg/kg
1,4 Diclorobenceno	EPA SW 846 8260/5021	<0,1	<0,1	mg/kg
2,4-D	SW-846-M 8015B CG-FID	<0,1	<0,1	mg/kg
4,4 - DDE	EPA SW 846 8081	<0,01	<0,01	ug/g
4,4 - DDD	EPA SW 846 8081	<0,01	<0,01	ug/Kg
4,4 - DDT	EPA SW 846 8081	<0,5	<0,5	ug/g
Endosulfan Sulfato	EPA 8081 B (SW 846 - CH 4.3.1)	<0,2	<0,2	ug/g
Alfa-BHC	EPA 8081 B (SW 846- CH 4.3.1)	<0,05	<0,05	mg/kg
Beta-BHC	EPA 8081 B (SW 846 - CH 4.3.1)	<0,05	<0,05	mg/kg
Delta- BHC	EPA SW 846 8081	<0,005	<0,005	mg/kg
Clordano Gama	EPA 8081 B (SW 846 - CH 4.3.1)	<0,05	<0,05	mg/kg
Heptaclor	EPA SW 846 M 8141 A/B CG- NPD	<0,5	<0,5	ng/g
Aldrin	EPA SW 846 8081	<0,01	<0,01	mg/kg
Heptaclor epoxi	EPA SW-846 M 8081 GC ECD	<0,5	<0,5	ng/g
Endosulfan I	EPA 8081 B (SW 846 - CH 4.3.1)	<0,05	<0,05	ug/Kg
Endosulfan II	EPA 8081 B (SW 846 - CH 4.3.1)	<0,05	<0,05	ug/Kg
Clordano Alfa	EPA SW 846 8081	<0,01	<0,01	mg/Kg

Parámetro	Método o Norma	Punto 1 Futuro módulo	Punto 2 Futuros Edificios	Unidades
Dieldrin	EPA SW 846 8081 A	<0,1	<0,1	ng/g
Endrin	EPA 8081 B (SW 846 - CH 4.3.1)	<0,005	<0,005	ug/Kg
Endrin Aldeido	EPA 8081 B (SW 846 - CH 4.3.1)	<0,7	<0,7	ug/Kg
Atrazina	EPA SW 846 8081 A	<0,1	<0,1	mg/kg
Endrin Cetona	EPA 8081 B (SW 846 - CH 4.3.1)	<1,2	<1,2	ug/Kg
Monoclorobenceno	EPA SW 846 5021	<0,1	<0,1	mg/kg
Lindano	EPA SW 846-M 8081 GC-ECD	<0,05	<0,05	ng/g
Humedad	ASTM D 2216	14,3	15,2	%
Gama-BHC	EPA SW 846 8081 A	<0,03	<0,03	ng/g
Nitrato	JACKSON M.L. AN. QUIM. SUELOS 4TH ED	6	5	ug/g
Nitrito	JACKSON M.L. AN. QUIM. SUELOS 4TH ED	15	12	ug/g

Figura 8-16 Puntos de muestreo de aire.



A fin de comparar los resultados obtenidos con valores de referencia se seleccionaron los niveles guía presentes en el decreto 831/93 reglamentario de la ley de residuos peligrosos de la nación (Ley 24.051), que se presentan en la siguiente tabla.



E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



**Tabla 8-15.** Niveles guía de calidad de suelos decreto 831/93. Ley 24.051.

Parámetro	CAS	Nivel guía para distintos usos del suelo en ug/g		
		Agrícola	Residencial	Industrial
Arsénico (total)	7440-38-2	20	30	50
Cadmio (total)	7440-43-9	3	5	20
Cinc (total)	7440-66-6	600	500	1500
Clorobenceno	108-90-7	0.1	1	
Cobre (total)	7440-50-8	150	100	500
Cromo (total)	7440-47-3	750	250	800
Diclorobenceno (1,2-)	95-50-1	0.1	1	10
Diclorobenceno (1,4-)	106-46-7	0.1	1	10
Mercurio (total)	7439-97-6	0.8	2	20
Níquel (total)	7440-02-0	150	100	500
Plomo (total)	7439-92-1	375	500	1000

En ningún caso se superan los niveles guía para ninguno de los usos descriptos. Asimismo, los iones mayoritarios no presentan valores para destacar como irregulares.

## 8.7. Hidrología

La red hidrológica de la provincia de Formosa está formada por tres ríos principales que son los ríos Paraguay, Pilcomayo y Bermejo que forman parte del Sistema del Río Paraguay afluente de la Gran Cuenca del Plata. Estos cursos constituyen a la vez, los límites naturales de la provincia.

De acuerdo a la delimitación de cuencas realizada por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, dentro del Sistema del río Paraguay se reconocen tres cuencas principales:

- Cuenca del río Pilcomayo en Argentina.
- Cuenca de ríos y arroyos afluentes del río Paraguay.
- Cuenca del río Bermejo medio e inferior.

Desde el punto de vista hídrico la región de RSU en la localidad de Formosa pertenece al sistema del río Paraguay, ocupando la cuenca propia del río Paraguay en Argentina. Este sistema de planicie aluvial del río Paraguay, si bien se extiende también en territorio paraguayo la porción mayoritaria es en Argentina. Geomorfológicamente corresponde a la planicie aluvial del Bajo Paraguay. El relieve local es moderado a bajo.

El curso del río Paraguay es un curso meandriforme muy activo que desarrolla una llanura aluvial que por migración forma sus propios meandros. El tramo final está afectado por la carga de sedimentos del Bermejo y también por las crecientes del Paraná, el cual genera un efecto de remanso que se extiende desde la confluencia de ambos ríos hasta la ciudad de Asunción (Foto 8-7).

Las áreas más alejadas del curso principal reciben aguas sólo durante las crecientes mayores y están dominadas por aportes pluviales, aportes de los tributarios y las napas surgentes



subterráneas. Una particularidad es que, durante la estación seca, el lado argentino recibe aportes mayoritariamente salinos.

Los sectores distantes del cauce del río Paraguay presentan dunas, mientras que los sedimentos de fondo de los cauces inactivos son principalmente arenas, con alternancia de finas y gruesas. En el sector con aportes del río Bermejo los sedimentos presentan mayor proporción de limos, arcillas y arenas muy finas.

La planicie aluvial del río Paraguay puede ser considerada la matriz o componente predominante de este sistema, y puede ser completamente acuática o terrestre según el nivel de las aguas del río Paraguay, como es posible observar frente a la ciudad capital (Foto 4).

El modelo de drenaje característico de este sistema está compuesto por:

- El curso principal del río Paraguay, con meandros regulares y bancos.
- Las desembocaduras de los cursos tributarios que ingresan desde la depresión oriental chaco-formoseña y se continúan en la planicie por los paleocauces de meandros abandonados.
- La planicie aluvial del río Paraguay, como un mosaico con distintas antigüedades, incluyendo espiras de meandros, depresiones interespiras y meandros abandonados.
- Los ambientes de bañados y lagunas
- Los madrejones y brazos secundarios

**Foto 8-7** Importante cauce del río Paraguay en la ciudad de Formosa



Foto 8-8 Puerto de la ciudad de Formosa, sobre el río Paraguay



El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca de ríos y arroyos afluentes del río Paraguay que abarca el centro de la provincia. Los cursos fluviales de esta región se caracterizan por perfiles longitudinales llanos, con pendientes muy reducidas del orden de 0,2 m/km, en dirección general NO-SE. Según el mapeo realizado Atlas de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (2010) esta región está integrada por numerosas cuencas de riachos y arroyos. En particular, el sitio en estudio se ubica dentro de los límites de la Cuenca del Riacho Formosa.

Este riacho nace en los esteros Nutria y Triángulo y recorre escasos 37 km hasta desembocar en el río Paraguay. En sus tramos medio e inferior posee un diseño meandriforme. El régimen de este curso está regulado por las precipitaciones; por lo tanto, los mayores caudales se miden en primavera y otoño en coincidencia con las máximas lluvias. Por otro lado, durante épocas de crecidas del río Paraguay puede aportar aguas al riacho Formosa produciendo desbordes.

En el área analizada, al oeste de la ciudad de Formosa, actual sitio de disposición de los residuos domiciliarios, se han observado sectores de acumulación de agua, ya que al noroeste del predio se dispone una importante red de drenaje.

Las aguas superficiales que cortan por el norte el predio de los RSU, con su cauce meandriforme y que desaguan en el sistema del río Paraguay, cercanos al puerto de Formosa, pueden presentar un impedimento en su localización debido a la posible contaminación de los lixiviados actuales y futuros, tanto al amplio valle del arroyo, como su vuelco al río Paraguay.

Esta red de drenaje activa, está integrada por el Bañado Perdido que recibe aportes de otro cauce menor, a partir de la intersección con la Ruta Provincial Nº 81. Posteriormente el curso atraviesa el predio de los residuos actuales y sigue su curso hasta desembocar en el río Paraguay.

Es importante destacar que aguas abajo del repositorio, el curso de agua serpentea por meandros apretados dentro de áreas urbanas importantes de la ciudad de Formosa, cruzando la Ruta Nacional nº 11 con una amplia planicie aluvial, habitada sobre ambas márgenes, para atravesar la Av. Masaferró, sobre la planicie aluvial del río Paraguay.

**Figura 8-17** Desembocadura del bañado en el río Paraguay



Obsérvese como corta las espiras de la planicie del río Paraguay debido a la importante carga hídrica propia.

Su morfología hídrica muestra que su caudal es importante ya que antes de volcar sus aguas al sistema Paraguay, corta la planicie antigua del río principal, desarrollando una importante laguna en la costanera de la ciudad de Formosa, para luego desembocar en el río principal.

En el área del repositorio los sectores de la planicie del arroyo, se presentan en general planos con el borde de la planicie poco marcada y vegetada, dependiendo del caudal de agua del arroyo, que en épocas de sequía queda sin agua. En el momento del relevamiento la vegetación de pastizales cubría numerosos depósitos de residuos dispersos sobre la superficie.

**Foto 8-9** Brazos secundarios o madrejones en el área de los RSU que cruza el predio estudiado de oeste a este.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



**Foto 8-10** Cauce transitorio del bañado antes de interceptar la localización del área del vuelco de los residuos domiciliarios de Formosa



**Foto 8-11** En otro sector de la planicie aluvial del arroyo, se observan residuos dispersos



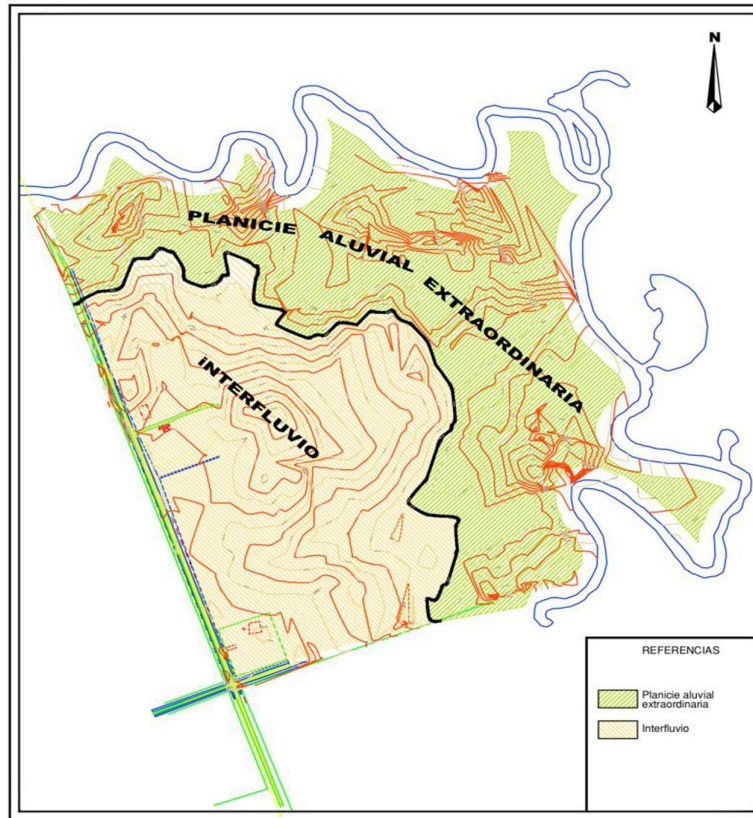
Sobre la topografía efectuada en el predio de los RSU, se puede observar la delimitación de la planicie aluvial extraordinaria que se dispone sobre la margen norte del Bañado Perdido, ocupando parte del cauce propiamente dicho y que puede ser utilizada por el arroyo en épocas de crecientes extraordinarias de ese curso, mientras que el sector del interfluvio, en cotas de mayor altura, cuenta con posibilidades concretas de no inundación (Figura 8-18).



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Figura 8-18 Plano geomorfológico – hidrológico del predio de los RSU



Se observa la planicie aluvial extraordinaria del zanjón Formosa. La morfología actual del terreno marca el límite entre el sector de la planicie aluvial del arroyo y la zona elevada del interfluvio.

En el área del proyecto de los RSU, la red de drenaje implantada presenta muy poco relieve. Entre el cauce del riacho Formosa en su sector más profundo a la planicie no supera los 5,60 m. Se desarrollan sectores planos o madrejones que muestran una vegetación cambiante relacionada con mayor humedad.

La morfología del sector muestra el inicio de carcavamiento por erosión a partir de la cota de 56,40 m desarrollado hacia el cauce propiamente dicho, siendo este valor de cota el utilizado como altura máxima para las inundaciones extraordinarias para este sector.

Para analizar las posibilidades de inundaciones del predio seleccionado se deben tener en cuenta dos escenarios hidrológicos diferentes, consistentes en las crecidas del riacho Formosa, que atraviesa el predio, y las crecidas extraordinarias del río Paraguay que puedan afectar al predio.

El curso de agua del riacho Formosa es pequeño y profundo, enmarcado por una barranca pequeña que funciona como una planicie aluvial actual. A partir de ese punto se desarrolla una suave pendiente cubierta por una importante vegetación, debido a la humedad que le provee el agua del cauce. Este sector vegetado se constituye como una planicie aluvial extraordinaria y representa el sector que podría ser invadido por agua en una crecida extraordinaria.



**Foto 8-12** Barranca de la planicie aluvial actual del zanjón Formosa en el área del predio



Ante este escaso relieve topográfico de la llanura formoseña surcada por múltiples cauces efímeros o inactivos, alejados de las inundaciones del río Paraguay, las precipitaciones pluviales importantes en esta zona se encauzan sin problemas en los cursos seniles que se desarrollan sobre su superficie y conducen las aguas al río Paraguay. No se han encontrado inundaciones relacionadas con este fenómeno en cursos de agua alejados del cauce principal del río Paraguay sobre la llanura.

Los pobladores de la zona cercanos al predio de los RSU no han reconocido inundaciones en este sector alejado, al momento en que transcurrían las inundaciones en los alrededores de la ciudad de Formosa.

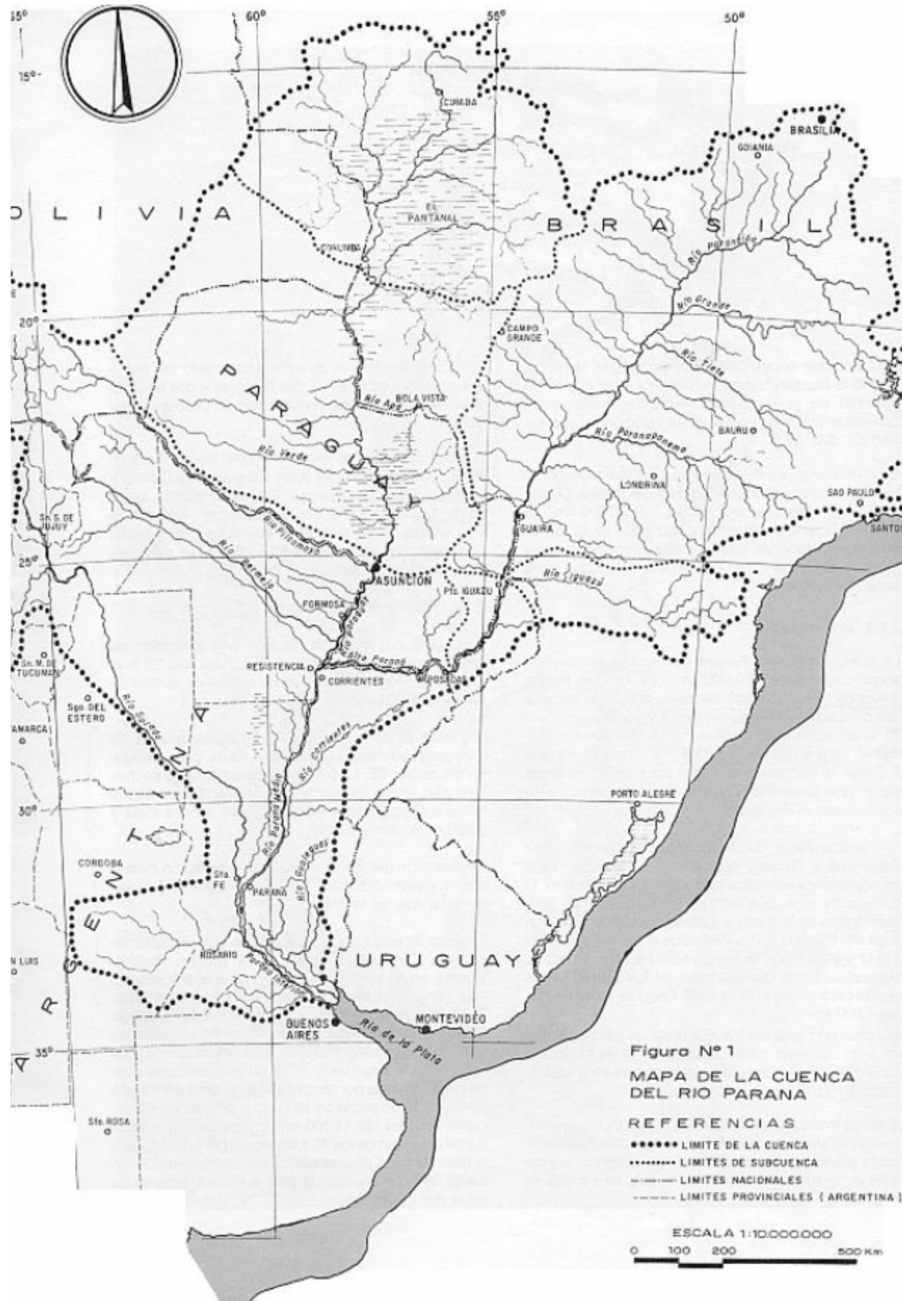
La cuenca del río Paraguay tiene una superficie de 1.095.106 km<sup>2</sup>. El río tiene 2.500 km de longitud desde su nacimiento hasta la confluencia con el río Paraná, al norte de la ciudad de Corrientes. Se encuentra dentro de la Cuenca del Plata o del Paraná.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 8-19 Mapa de la cuenca del río Paraná



A excepción de la zona comprendida entre el río Apa y la confluencia con el río Paraná y las cabeceras de los ríos Pilcomayo y Bermejo que descienden del altiplano andino entre valles profundos, la cuenca se extiende sobre una llanura aluvial de escasa pendiente y grandes planicies de inundación. Entre ellas, se destaca El Pantanal (60.000 km<sup>2</sup>) en la cuenca superior, que queda periódicamente cubierto por agua.

Desde la desembocadura del río Apa hasta Asunción (Paraguay) la zona inundable se restringe a unos 5 a 10 km hacia la margen oeste (la margen oriental es más alta y firme). En esta zona

occidental, el río presenta una mayor velocidad y capacidad de carga. En la cuenca inferior del río, desde la ciudad de Asunción hasta el río Paraná, se produce un cambio brusco en la profundidad del cauce. Durante las crecidas, el río desborda sobre ambos márgenes ocupando una franja de 7 a 9 km de ancho, dependiendo del volumen de agua transportada.

En este último tramo del río es donde se sitúa la ciudad de Formosa y la localización del predio de los RSU, sobre el cauce del riacho Formosa que vierte sus aguas al río Paraguay, como ya se ha descrito con anterioridad.

Desde el punto de vista de las crecidas del río Paraguay, la mayor parte de las crecidas ocurren a fin de otoño, entre mayo y junio, en consonancia con la onda estacional del río, aunque también se dan casos en primavera, presentando los niveles mínimos en verano (diciembre – enero). Esta oscilación de los niveles del río son diferentes e independientes a los considerados por agua proveniente del oeste en los zanjones y cañadones antes descritos.

Con respecto a las oscilaciones del nivel del río, en el Puerto Formosa en 1979 se registró una altura máxima de 8,32 m en el río Paraguay cuya cota base es de 52,75 m (ver Cuadro adjunto). En julio de 1982, una nueva creciente del río llegó a 8,68 m, aumentando la marca anterior, a fines de abril de 1983 las marcas del río llegaron en el puerto formoseño a 8,90 m de altura, mientras que el 31 de mayo del mismo año el río llegó a su marca máxima de 10,73 m.

Teniendo en cuenta el área máxima cubierta por las aguas en la inundación de Mayo de 1983, el fenómeno solo afectó un sector del casco urbano, el puerto y las áreas ribereñas del cauce principal, sin llegar a afectar al área del GIRSU que dista a 8,6 km de la desembocadura del riacho Formosa con río Paraguay, distancia tomada en línea recta en los tramos del curso.

**Figura 8-20** Localización del predio de GIRSU con respecto a la desembocadura del riacho en el río Paraguay.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



Desde el punto de vista de las inundaciones extraordinarias del río Paraguay teniendo en cuenta aquellas ocurridas durante los últimos 45 años y que podrían haber llegado a afectar el sector del Girsu no se tienen datos de que haya llegado el agua hasta el sector actual de disposición de los residuos domiciliarios. El zanjón Formosa se inundó solamente en el tramo inferior cercano al río Paraguay.

Hasta la fecha los registros históricos muestran que el volumen de agua transportado y movilizado por el río Paraguay, relacionado con las crecidas extraordinarias, solo ocupó el sector ribereño del casco urbano, sin llegar hasta el predio de los RSU a la vera del zanjón Formosa, sino que solo afectó a su tramo inferior cercano a la planicie del río Paraguay sobre ambos márgenes.

#### Atenuación de las crecidas por la vegetación

En el denominado Bajo Paraguay, que abarca la comarca entre Asunción y la junta con el río Paraná, Neiff, et al. (2006) estudiaron el comportamiento de la vegetación frente a las crecidas extraordinarias. Estos autores analizaron la vegetación presente, en su rol de producir una marcada amortiguación de las crecidas extraordinarias al retardar el escurrimiento y disipar los grandes volúmenes de agua de las planicies aluviales. La disminución de la velocidad del flujo de agua produce una reducción de la tasa erosiva sobre la superficie y cubre menores superficies que las esperadas.

Así, uno de los factores que atenúa la onda de inundación, se manifiesta como una función continua, directamente relacionada con el aumento del caudal del agua. Este fenómeno se desarrolla como una función escalonada, en la que el efecto atenuador de la vegetación comienza cuando el río desborda sobre el valle, aumentando su efecto retardador hasta que la lámina de agua de inundación supera el sotobosque y la vegetación herbácea de los bañados, en ese momento disminuye su participación cuando la magnitud de las crecidas cubre totalmente este tipo de vegetación.

Este fenómeno de la atenuación de las inundaciones o crecidas extraordinarias por la presencia de la vegetación en planicies aluviales, permite determinar que la masa de agua no se moviliza en estas superficies como en vasos comunicantes, sino que su capacidad de desplazamiento y cubrimiento se ve reducida en distancias alejadas del cauce principal alcanzando cotas topográficas menores que las que se observan cubiertas por el agua en áreas cercanas al río.

Respecto de escenarios climáticos de riesgo futuro, la mayoría de las inundaciones en esta región son detonadas por eventos de origen climático. En general toda planificación que incluye aspectos climáticos se basa en la premisa de que el clima es estable, sin embargo, hasta ahora se suponía que las propiedades del clima presente iban a ser las mismas en el futuro y de esta forma se modelaba. Esta suposición entró en crisis debido a los posibles efectos del cambio climático, por lo tanto, se deberían modificar los modelos de proyección climática. Algunos elementos a tener en cuenta en los escenarios de riesgo futuro son los siguientes:

- La relación entre el incremento de precipitación y el incremento de los caudales en la cuenca del Plata no es lineal. Este sistema amplifica en los caudales las variaciones anuales de la precipitación, lo que significa que un cambio climático puede ocasionar cambios hidrológicos mucho más intensos que los actuales.
- Los eventos climáticos no sólo tienen que ver con las inundaciones sino también con las grandes bajantes. A partir de los '70 se registró un cambio de tendencia en los



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

principales tributarios del Paraguay, Paraná y Uruguay. Aparecen componentes energéticos muy importantes con períodos de 4 a 8 años que se vinculan con el fenómeno del Niño (marca la influencia del Niño en el régimen del río) dando como resultado un aumento en la frecuencia de las máximas crecidas en las últimas tres décadas. Pero como también se registra un aumento en las máximas bajantes en las últimas tres décadas, puede decirse que hay un aumento de los extremos.

- Debido a las variaciones pluviales que se presentan últimamente de no previsión de las constantes estadísticas climáticas, como se ha expuesto, se hace difícil garantizar taxativamente que la obra no será afectada debido a la cercanía al curso de agua, aunque del análisis de las variables regionales, se puede considerar que el área es relativamente segura.

Como conclusiones del escenario de las Inundaciones extraordinarias y de acuerdo a los diferentes puntos de vista de las mismas en el predio de los RSU se pueden sintetizar las siguientes observaciones:

- Los aspectos geomorfológicos muestran que el límite aproximado entre el Interfluvio y la Planicie aluvial extraordinaria está asociado con la ruptura del paisaje que se presenta en la curva de nivel de 56,40 metros.
- La distancia del predio de los RSU al cauce principal del río Paraguay constituye un elemento importante referido a la no anegación del área en caso de crecidas extraordinarias cercanas al cauce principal.
- La atenuación producida por la vegetación es un factor determinante asociado con la distancia del cauce y el cubrimiento de áreas distales con excesos de agua.
- Las observaciones recabadas a los pobladores cercanos al predio se refieren a que el área no se inunda a expensas de las crecidas del río Paraguay.

### **8.7.1. Inundabilidad**

Los ríos Paraguay y Paraná presentan un régimen muy irregular en sus caudales, donde se alternan crecidas normales y extraordinarias (por arriba de su cota estable de 46 m s.n.m. frente a Formosa Capital). La interrelación entre ambos ríos se centra en su encuentro en el codo de la provincia de Corrientes y el extremo sur de la Republica del Paraguay.

Esta interacción fuera de sus caudales normales se refleja cuando el río Paraná aumenta su caudal, frenando el normal o aumentado flujo del río Paraguay, generando un taponamiento transitorio del normal caudal del Paraguay. Este fenómeno fue analizado con simulación de modelos con motivo de las obras del Paraná Medio por Agua y Energía entre 1980 – 1989.

En la actualidad las inundaciones extremas se atribuyen a los eventos climáticos ocurridos por las oscilaciones del sur, conocidas como El Niño, las que durante el último siglo ocurrieron cuatro importantes (Figura 8-21).

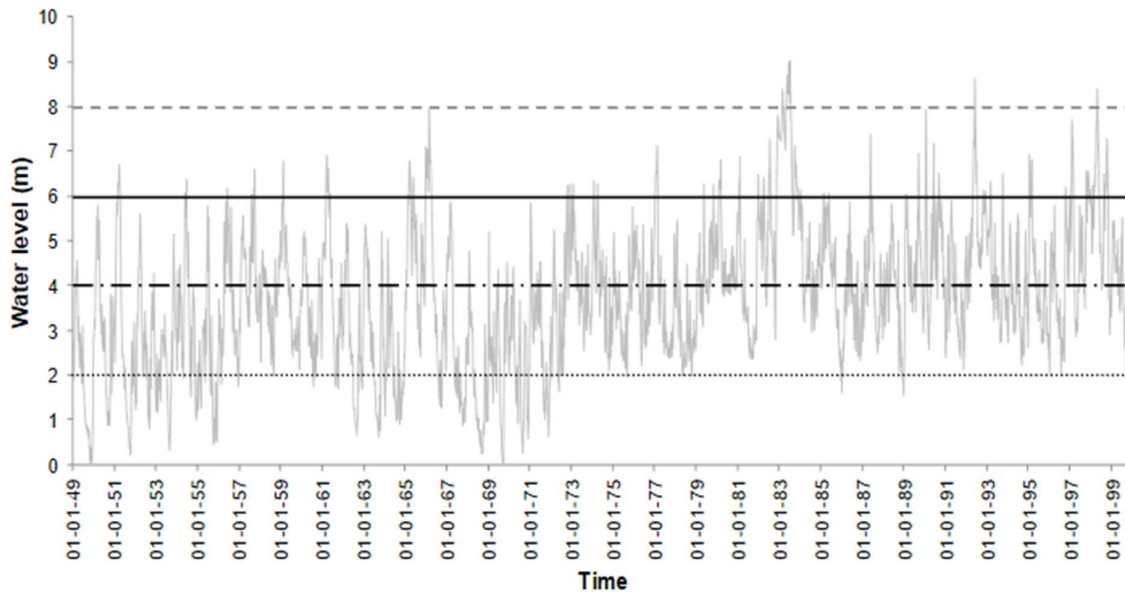


**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



**Figura 8-21** Fluctuaciones del nivel del agua del río Paraná en Puerto Corrientes entre 1949 y 1999. (Tomado de Casco y Neiff, 2013).



#### Análisis de las variables de inundaciones

Teniendo en cuenta la localidad de Formosa, se muestra (Fig, 8-22) la cota normal del río frente al puerto local. Esta cota de 49 m s.n.m. (<https://es-ar.topographic-map.com/maps/65s6/Formosa/>) permite consignar que a partir de la misma incluiremos las medidas de la crecida extraordinaria del río Paraguay.

Según los diferentes registros de fluctuaciones del río Paraguay, la crecida máxima histórica del 10 de junio de 1992, alcanzó 10.14 m (DMH, Paraguay). Con lo que teniendo en cuenta las diferencias de cotas registradas según se observa en las figuras 3, 4 y 5 el máximo de 59.14 m no cubre a los sectores de 61, 63 o 60 m respectivamente donde se localizarían las construcciones analizadas.

Los valores topográficos muestran que el área de las futuras construcciones de RSU queda exenta de inundaciones extraordinarias con los valores de las cotas máxima del río Paraguay.

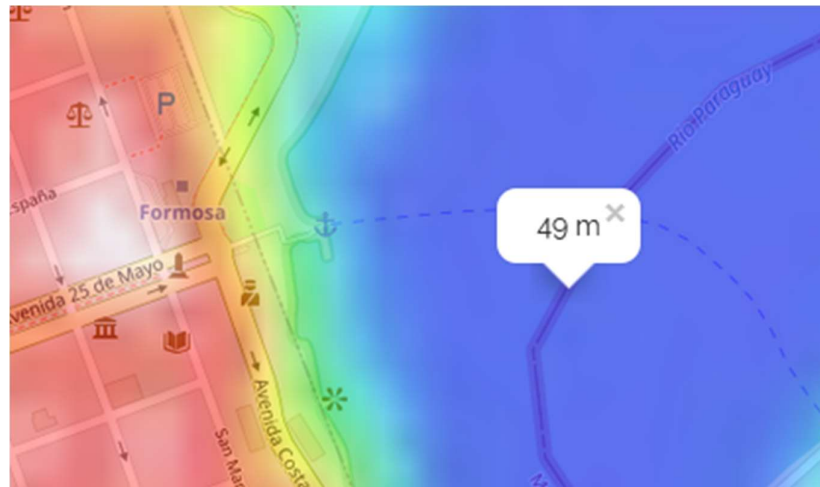
Por otro lado, lo expuesto sobre el taponamiento que efectúa el río Paraná en su unión con el río Paraguay, ocurre con menor frecuencia, debido a la regulación del río Paraná por las grandes represas como Itaipu y Yaciretá que no permiten que sus caudales queden libres debido exclusivamente a las intensas precipitaciones pluviales, como puede observarse en el decaimiento de las inundaciones del río Paraná sobre las riberas de las provincias de Chaco, Santa Fe y Buenos Aires.

Conclusiones

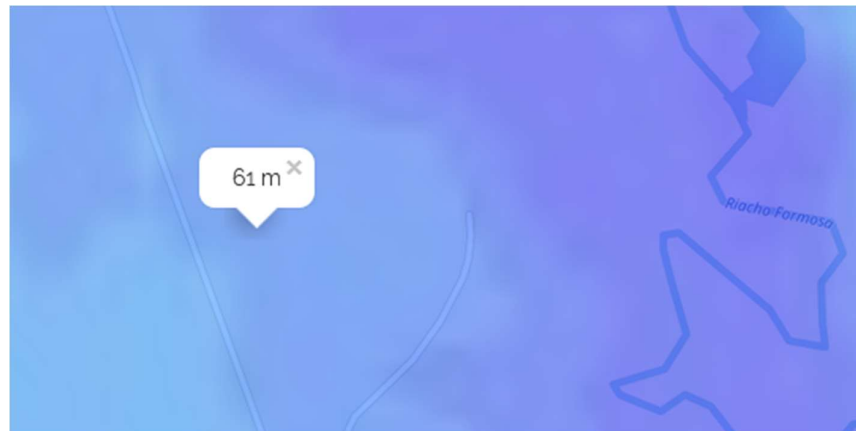
El conocimiento anticipado de algún suceso, especialmente relacionado con el tiempo meteorológico como el aquí analizado, indica que los registros de inundaciones máximas del río Paraguay durante 70 años no superaron el máximo aquí teniendo en cuenta para el Proyecto de RSU, que solo lo establece para un máximo de 25 años. Con estas características climáticas tenidas en cuenta, tanto históricas como actuales, se puede establecer que el predio analizado permanecerá no inundable.

Sin embargo, puede ser que en un futuro más lejano se presenten otras condiciones meteorológicas como las relacionadas con el calentamiento global, o con el ascenso del nivel del mar, lo cual implicara que toda el área, incluyendo la Capital y alrededores, así como otras numerosas áreas topográficamente bajas, queden sumergidas debajo del agua en forma permanente durante largos periodos.

**Figura 8-22** Cota del río frente a Formosa Capital (tomado de <https://es-ar.topographic-map.com/maps/65s6/Formosa/>).



**Figura 8-23** Cota de las futuras instalaciones en el predio de RSU de Formosa Capital (tomado de <https://es-ar.topographic-map.com/maps/65s6/Formosa/>).



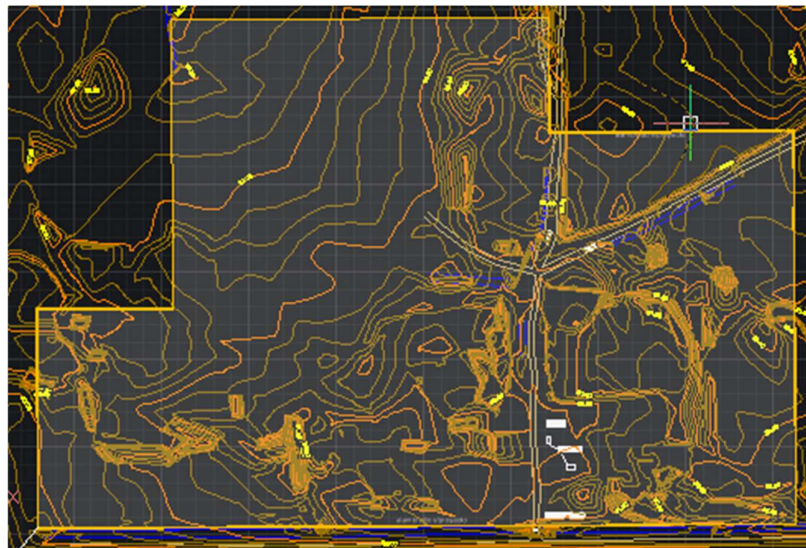
E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 8-24 Cota del predio de RSU según Google Map (63 m).



Figura 8-25 Cota de la topografía realizada con motivo de la presente obra (60 m).



#### 8.7.1.1. Esguurrimento.

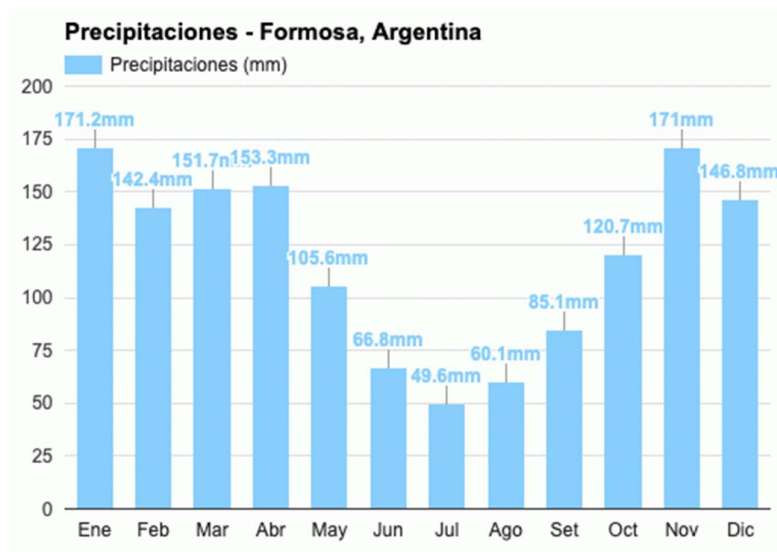
Las precipitaciones en ausencia de un esguurrimento adecuado pueden responsables total o parcialmente de inundaciones bajo ciertas condiciones ambientales. En este sentido, el esguurrimento del predio junto con los futuros depósitos de residuos (celdas) dentro de la locación, cubren una superficie de aporte hídrico que esguurre por el terreno en dirección al oeste

por medio de las zanjas internas que desembocan en el arroyo Bañado Perdido que conduce las aguas hasta el río Paraguay.

La sección del predio es ampliamente suficiente para evacuar los excedentes pluviales del predio de disposición final y no se han registrado inconvenientes desde el punto de vista hidráulico.

Para determinar el volumen del escurrimiento en el predio, se toman los datos pluviales anuales de la ciudad de Formosa, donde en los meses de enero y noviembre se registraron los mayores volúmenes de precipitaciones con 171.2 y 171 mm respectivamente (Fig. 8-26).

**Figura 8-26:** Cuadro de precipitaciones anuales de la ciudad de Formosa.



### Lluvia de diseño

El cálculo y proyecto de obras para los desagües pluviales, debe considerar y determinar los caudales máximos de agua a transportar que el sistema debe conducir. Esta determinación se hace en función de la cantidad de agua precipitada en tormentas de distinta intensidad y duración. Se debe efectuar el análisis detallado de estas tormentas, para permitir relacionar esas dos características, particularmente para casos excepcionales en cuanto a su magnitud.

Para establecer la recurrencia de una lluvia de diseño, se implicará la adopción de las hipótesis que regirán el comportamiento del sistema proyectado, formado por las canalizaciones y demás obras accesorias.

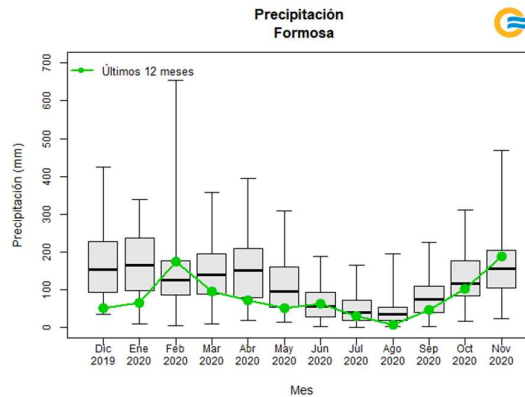
Los datos a tener en cuenta se basan tanto en las precipitaciones máximas del último año (Fig. 8-27) como los promedios de precipitaciones de los últimos años (Tabla 8-16).



E.V.A.S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Figura 8-27:** Cuadro de precipitaciones de Formosa del año 2020.



Se contó con los siguientes registros de precipitaciones anuales (Tabla 8-16):

- Precipitaciones diarias promedio del SMN: Estación Formosa del Servicio Meteorológico Nacional (SMN): datos del período [1981-2010].

**Tabla 8-16.:** Datos meteorológicos completos desde 1981 a 2010, SMN.

VARIABLES 1981-2010	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Temperatura (°C)	27.6	26.8	25.7	22.5	18.9	17.0	16.3	18.1	19.8	23.0	24.7	26.7
Temperatura máxima (°C)	33.8	32.8	31.9	28.1	24.4	22.4	22.3	24.8	26.3	29.0	30.7	32.8
Temperatura mínima (°C)	22.3	21.9	20.9	18.2	14.6	12.9	11.7	13.0	14.5	17.9	19.4	21.3
Humedad relativa (%)	71.2	74.3	75.9	79.5	80.2	80.8	76.5	71.6	70.2	71.8	71.4	70.8
Velocidad del Viento (km/h)	11.8	11.9	11.2	11.5	11.6	11.9	13.1	14.4	14.9	14.9	14.4	13.0
Nubosidad total (octavos)	3.9	3.9	3.6	4.0	3.9	4.4	3.8	3.6	3.8	3.9	3.6	3.7
Precipitación (mm)	165.7	128.7	144.8	175.0	99.3	68.9	47.5	44.2	90.8	142.0	166.5	163.4
Frecuencia de días con Precip. >0.1 mm	9.1	8.9	8.5	9.2	7.7	7.2	5.5	5.8	7.6	9.6	9.1	9.1

Para la obtención de los máximos anuales de precipitación para duraciones de 1 o 2 días, se procedió de manera clásica. De este modo los datos diarios de la estación pluviométrica de Formosa, para estos 3 años completos, se tomaron los registros de la fecha de los máximos diarios que se indica en la Tabla 8-17.

**Tabla 8-17.:** Valores máximos de precipitaciones

Año	P máxi día mm	Fecha
2009	175,5	12-ene
2011	175	5-nov
2012	177,2	21-ene

A continuación, se confeccionó una tabla de Intensidad-Duración (I-D) con los 29 años de registro disponible, utilizando los 7 últimos, debido a las notables diferencias producidas por el cambio climático (Tabla 8-18).

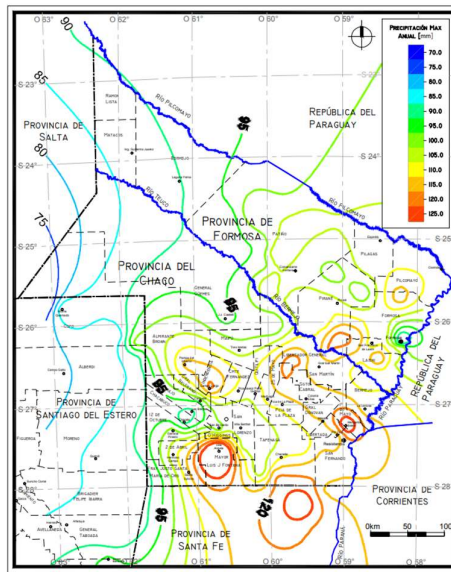


**Tabla 8-18.:** Intensidad en minutos en diferentes años (2, 5, 10 y 20).

tr min/TR años	2	5	10	20
5	131	155	166	193
10	110	123	131	143
15	94	113	128	131
30	76	95	104	112
60	50	65	74	94
120	30	40	46	52
360	13	16	19	21

Posteriormente se seleccionará para cada año y duración el máximo de las seis (6) estaciones automáticas, dando lugar a una envolvente superior de todas ellas, que se presenta en la siguiente figura (Fig. 8-28).

**Figura 8-28:** Valores regionales de precipitaciones en la region.



Cuya valides regional se basa en la proximidad de las estaciones y sus registros similares dentro de la provincia de Formosa. Si bien la extrapolación y análisis tiene especial atención a una duración de 24 horas, se tomará como parámetro de análisis una duración de 60 minutos. Estos datos nos permitirán luego por, medio de las curvas IDF comenzar con el diseño hidráulico de nuestros canales.



E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

**Tabla 8-19.**: Parámetros para las curvas de intensidad de la ciudad de Formosa.

Parametros	tr en hs	tr en min.
a	59.94	1432.27
b	0.356	21.36
c	0.775	0.775
d	0.1628	0.1628

Las curvas IDR derivadas se parametrizaron, para cada recurrencia, ajustando ecuaciones del tipo Sherman de tres parámetros:

$$i = \frac{\alpha}{(\beta + D)^{\gamma}}$$

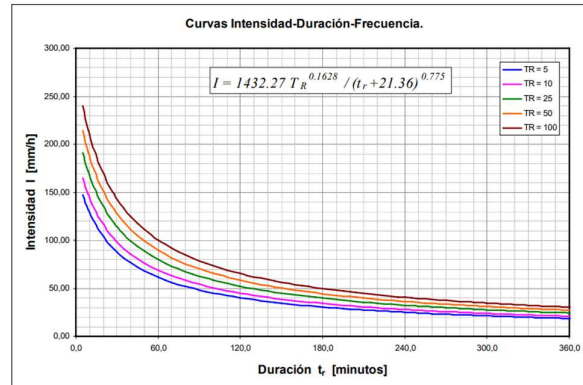
Donde:

a, b y c: parámetros

D: duración de lluvia expresada en minutos

i: intensidad expresada en (mm/h).

**Figura 8-29:** Curvas de Intensidad, Duración y Frecuencia para la ciudad de Formosa.



Del resultado de la tabla de intensidad – duración – frecuencia (Fig. 8-26) los valores de intensidad aplicables para esta zona y en tiempos de 5 años y 25 años son:

5 años - 60 min I= 60 mm/h

25 años – 60 min I= 80 mm/h

Aplicación del Método Racional a las cuencas internas

Para el cálculo de los sistemas de desagües pluviales se seguirán los lineamientos indicados por el denominado Método Racional.

Se trata de un modelo estadístico, considerado tradicional, basado en la aplicación de las leyes intensidad-duración-frecuencia de las precipitaciones. Donde la precipitación se transforma en exceso pluvial (Q), mediante la aplicación de un único coeficiente de escorrentía (C), el que es aplicado sobre un área (A), definida como área isócrona para una intensidad de precipitación (I); esto es:

$$Q \text{ (m}^3\text{/s)} = C \times I \times A / 360$$

Donde:

- Q = Gasto en m<sup>3</sup>/s
- I = Intensidad de Precipitación en mm/h
- C = Coeficiente de escorrentía
- A = Cuenca de aporte en ha

Una vez determinados los valores de cada uno de los parámetros para tener en cuenta, se aplicará el cálculo de escorrentía y se detallaran las canaletas con su perfil y medidas a fin de evacuar las aguas pluviales determinadas para las lluvias máximas en volumen y duración para cada una de las celdas propuestas, tanto para el programa de 5 años como para el de 25 años.

Programa de 5 años

$$Q_1=0.33 \text{ m}^3\text{/s}$$

$$Q_{2c}=0.002 \text{ m}^3\text{/s}$$

Programa de 25 años

$$Q_{2b}=0.027 \text{ m}^3\text{/s}$$

$$Q_{2a}=0.025 \text{ m}^3\text{/s}$$

$$Q_3=0.18 \text{ m}^3\text{/s}$$

$$Q_4=0.77 \text{ m}^3\text{/s}$$

**Tabla 8-20:** Valores de escorrentía para canaletas de las diferentes celdas de 5 y 25 años.

5 años				
Celdas	Área ha	I	C	Q m3/s
1	3,97	60	0,5	0,33
2c	0,028	60	0,5	0,002
25 años				
2a	0,25	80	0,5	0,027
2b	0,23	80	0,5	0,025
3	1,62	80	0,5	0,18
4	6,94	80	0,5	0,77



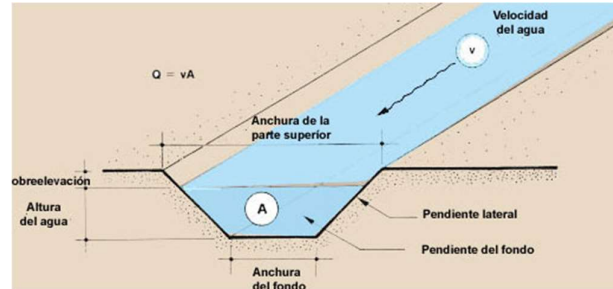
E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

A partir de los valores de la Tabla 8-20, se determinó la capacidad del canal trapezoidal a partir de las siguientes características para el programa de 5 y 25 años:

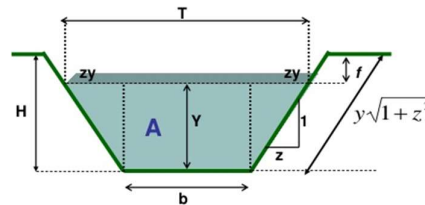
Se considera que para la realización de los conductos de la evacuación de las precipitaciones pluviales se programó la construcción de canaletas trapezoidales de mayor estabilidad, para las que se efectuaron los cálculos de construcción y mantenimiento a lo largo del tiempo establecido para el repositorio de RSU (Fig. 8-30).

**Figura 8-30:** Disposición integral de un canal trapezoidal sobre tierra.



Para el proyecto de 5 años, los conductos se deberán ir adaptando a medida del crecimiento paulatino de las celdas. En este apartado se efectuará el cálculo de las canaletas máximas para evacuar las escorrentías de las áreas completas al fin del tiempo.

**Figura 8-31:** Relaciones geométricas de un canal trapezoidal.



Ancho Superficial (B) :  $b + 2zy$   
 Área (A) :  $(b + zy)y$   
 Perímetro (P) :  $b + 2y\sqrt{1 + z^2}$   
 Radio Hidráulico (R) :  $\frac{A}{P}$

### Cálculos de Canaletas trapezoidales

Partiendo del conocimiento de  $Q \text{ m}^3/\text{s}$  calculados en la Tabla 4, se utiliza la fórmula donde se van substituyendo los valores en la siguiente fórmula:

$$Q = A^{5/3} \times s^{1/2} / n \times P^{2/3}$$



$$Q = (3^{1/2} \times y^2)^{5/3} \times 0.0005^{1/2} / 0.025 \times (2y (3y)^{1/2})^{2/3}$$

A partir de esta fórmula, se despeja y para averiguar la altura del trapecio. Con la altura y se averiguan las otras dimensiones como b = base; A = área; P = perímetro; z = valor horizontal.

Las fórmulas aplicadas son:

$$A = (3 y^2)^{1/2}$$

$$P = 2 (3y)^{1/2}$$

$$b = 2y (3)^{1/2} / 3$$

$$A = (b + y z) y$$

$$Rh = A/P$$

$$V = 1/n (Rh)^{2/3} (s)^{1/2}$$

Para el proyecto de 25 años, los conductos se deberán ir adaptando a medida del crecimiento paulatino de las celdas. En este informe se efectuará el cálculo de las canaletas máximas para evacuar las escorrentías de las áreas completas. En tal caso se deberá incluir un canal máximo mayor que los hasta ahora calculados, ya que se deberán evacuar áreas mayores.

**Tabla 8-21:** Valores de los parámetros de canaletas trapezoidales para 5 y 25 años.

5 años											
Canaletas	y (m)	b (m)	z	n	s	C (m <sup>3</sup> /s)	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	Rh (m)	V m/s	
T1	0.4	0.45	1,5:1 (33a40°)	0.025	0.0005	0.1048	0.69	2.19	0.315	0.4	
T2	0.2	0.15	1,5:1 (33a40°)	0.025	0.0005	0.1153	0.34	2	0.17	0.58	
25 años											
2a - 2b	0.1	0.1	1,5:1 (33a40°)	0.025	0.0005	s/v	0.086	1.09	0.077	0.15	
3	1.5	1.8	1,5:1 (33a40°)	0.025	0.0005	0.5787	2.59	4.24	0.61	0.633	
4	2.5	2.88	1,5:1 (33a40°)	0.025	0.0005	0.96	4.33	5.47	0.791	0.748	

#### Observaciones

Las secciones proyectadas y sugeridas resultan suficientes para erogar los caudales previstos para una tormenta de diseño como la considerada para el presente informe, siempre basándonos en datos aportados por el SMN y consideraciones estadísticas efectuadas a partir de los mismos.

Así mismo se expresa que se debe efectuar un mantenimiento permanente de los canales dimensionados, tanto de su lecho como de los taludes, puesto que el deterioro de los mismos, la acumulación de sedimentos, basura, vegetación, etc. que impactan de manera directa sobre la velocidad de escurrimiento, aumentando el tiempo de concentración y elevando el nivel de agua. Siendo esto un efecto cíclico que puede llevar al desborde del canal con acumulación del fluido generando de este modo anegamientos hídricos.



Por otro lado, se puede indicar que el proyecto no modifica sustancialmente las condiciones hidráulicas preexistentes.

### 8.7.2. Calidad del agua

La calidad del agua del riacho Formosa fue evaluada por García y Salinas en 2008. Para ello se realizaron muestreos en tres puntos diferentes. A los fines del presente trabajo, se consideran los resultados de las muestras tomadas en dos de dichos puntos, ya que representan la calidad del riacho aguas arriba y abajo del futuro sitio de disposición. El primer punto corresponde al ingreso del riacho en el tramo urbano de la ciudad de Formosa, sobre la margen izquierda, en las coordenadas 26°0,7'10,91" de latitud sur y 58°14'40,07" de longitud oeste. El otro punto corresponde a un punto utilizado por la Secretaría de Minería de la Nación en sus estudios ambientales de base y se ubica sobre la margen izquierda en las coordenadas 26°09'05" de latitud sur y 58°11'42" de longitud oeste. Los muestreos fueron realizados en los meses de mayo, septiembre y noviembre de 2008.

Los análisis físicos realizados *in situ* al momento de la toma de las muestras arrojan valores de turbidez y color que superan los máximos establecidos para consumo humano en el Código Alimentario Argentino (ver Tabla a continuación).

**Tabla 8-22.** Parámetros físicos registrados en el riacho Formosa durante el 2008.

Análisis Físico	Máximos	Punto 1			Punto 2		
		13/05/08	09/09/08	04/11/08	13/05/08	09/09/08	04/11/08
Turbidez	3 N.T.U.	60,4	4,71	63,3	60,9	12	154
Color	5 escala Pt-Co	250	100	350	200	150	350

Los resultados de los análisis químicos incluyen parámetros como pH, Cloruros, Conductividad, Magnesio, Nitritos y Residuo seco a 105°C. Para ambos sitios, las muestras obtenidas en mayo y en noviembre presentan concentraciones por debajo de los límites para consumo humano, mientras que las muestras tomadas en septiembre superan los niveles guía para todos los parámetros (ver Tabla a continuación).

**Tabla 8-23.** Parámetros químicos registrados en el riacho Formosa durante 2008.

Análisis Químicos	Máximos	Punto 1			Punto 2		
		13/05/08	09/09/08	04/11/08	13/05/08	09/09/08	04/11/08
pH	6,5-8,5	7,17	8,5	6,3	6,95	7,4	6,8
Cloruro	350 mg/l	21	4490	24	150	980	220
Conductividad	mmS/cm	98,1	13120	145,5	636	3540	905
Magnesio	150 mg/l	3	102	7	7	36	18

Análisis Químicos	Máximos	Punto 1			Punto 2		
		13/05/08	09/09/08	04/11/08	13/05/08	09/09/08	04/11/08
Nitritos	0,10 mg/l	< 0,005	< 0,005	0,03	0,03	1	0,06
Residuo Seco a 105°C	1500 mg/l	51,4	9460	71,7	339	2400	453
Sólidos disueltos torales	mg/l	51,4	9460	71,7	339	2400	453

Los análisis bacteriológicos realizados sobre todas las muestras obtenidas arrojan valores que superan los límites aceptables para consumo humano. Únicamente las Pseudomonas Aerugenosa se encuentran ausente en las muestras de mayo y septiembre para ambos sitios muestreados (ver Tabla a continuación).

**Tabla 8-24.** Análisis bacteriológicos registrados en el riacho Formosa durante 2008.

Análisis Bacteriológicos	Máximos	Punto 1			Punto 2		
		13/05/08	09/09/08	04/11/08	13/05/08	09/09/08	04/11/08
Bacterias Aeróbicas Totales	< 100	18000	5000	54000	3000	38000	14000
Bacterias Coliformes Totales	< 3	4500	1500	4500	11000	1500	240
Bacterias Coliformes Fecales	Ausencia en 100 m	228	750	1125	746	3193	750
Bacterias Coliformes CEK	Ausencia en 100 ml	4272	750	3375	10254	7807	750
Pseudomonas Aerugenosas	Ausencia en 100 ml	Ausencia	Contiene	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Contiene

Los mismos autores evaluaron la aptitud de las aguas del riacho Formosa para uso recreativo con contacto directo, en función de la presencia de bacterias coliformes fecales. Para el punto uno, se obtuvo que, durante el muestreo de mayo de 2008, la aptitud del agua fue excelente, mientras que para septiembre y noviembre fue satisfactoria y no apta respectivamente. El punto dos presentó una aptitud satisfactoria durante los muestreos de mayo y noviembre y no apta para el muestreo de septiembre.

Se concluye por lo tanto que el agua del riacho Formosa no es apta para consumo humano sin un previo tratamiento de potabilización. Si bien el estudio realizado por García y Salinas determina que las aguas son aptas en un 77,77% para uso recreativo, los mismos autores no aconsejan el uso por el carácter exploratorio de los resultados y los múltiples volcamientos y actividades con fuerte impacto que se realizan sobre la calidad bacteriológica de estas aguas.

En el marco de la ejecución del presente Proyecto, el día 8 de junio de 2021, EVASA recolectó muestras aguas arriba y aguas abajo del predio sobre el riacho Formosa a fin de establecer la

línea de base, y considerando los parámetros de calidad de agua detallados en el Programa de Monitoreo (punto 12.1.2 del presente EIA) las envió para su análisis al laboratorio Solmax S.R.L. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla y la ubicación de los puntos de muestreo se representan en la figura 8-32.

**Tabla 8-25.** Resultados de aguas superficiales aguas arriba y aguas abajo del predio.

Parámetro	Método o Norma	Aguas Abajo	Aguas Arriba	Unidades
Latitud	-	26° 8'27.89"S	26° 7'55.56"S	-
Longitud	-	58°13'2.61"O	58°13'17.08"O	-
Turbiedad	SM 2130B	16,85	9,16	NTU
Color	Hach 8025	5	5	Pt-Co
Sólidos suspendidos totales	SM 2540 D	169	192	mg/L
pH	SM 4500 B	6,53	6,48	-
Conductividad	SM 2510	390	386	uS/cm
Olor	SM 2150 B	1	1	NUO
Sólidos disueltos totales	SM 2540 C	292	289	mg/L
Dureza total	SM 2340 C	49	52	mg CaCO <sub>3</sub> /L
Alcalinidad Total	SM 2320	50	55	mg CaCO <sub>3</sub> /L
Calcio	SM 3500 B	5,6	6,4	mg/L
Magnesio	SM 3500 B	8,4	8,9	mg/L
Sodio	SM 3500 B	23	20	mg/L
Carbonatos	SM 2320 B	<1	<1	mg/L
Bicarbonatos	SM 2320 B	61	67	mg/L
Cloruros	SM 4500 B	72	74	mg/L
Sulfatos	SM 4500 E	21	17	mg/L
Nitrato	SM 4500 E	<1	<1	mg/L
Nitrito	Hach 8507	0,156	0,166	mg/L
Fluoruros	Hach 8029	<0,1	<0,1	mg/L
Arsénico	SM 3500 C	<0,005	<0,005	mg/L
Amonio	Hach 8155	0,01	0,01	mg/L
DBO <sub>5</sub>	Incubación	208	196	mg/L
DQO	Hach 8000	312	298	mg/L
Cromo Total	SM 3111 C	<0,02	<0,02	mg/L
Cadmio	SM 3111 C	<0,1	<0,1	mg/L
Mercurio	SM 3111 C	<0,005	<0,005	mg/L
Niquel	SM 3111 C	<0,02	<0,02	mg/L
Plomo	SM 3111 C	<0,05	<0,05	mg/L
Zinc Total	SM 3111 C	<0,1	<0,1	mg/L
Cobre Total	SM 3111 C	<0,01	<0,01	mg/L
GRO	EPA 8015	<0,5	<0,5	mg/L
DRO	EPA 8015	<0,5	<0,5	mg/L



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

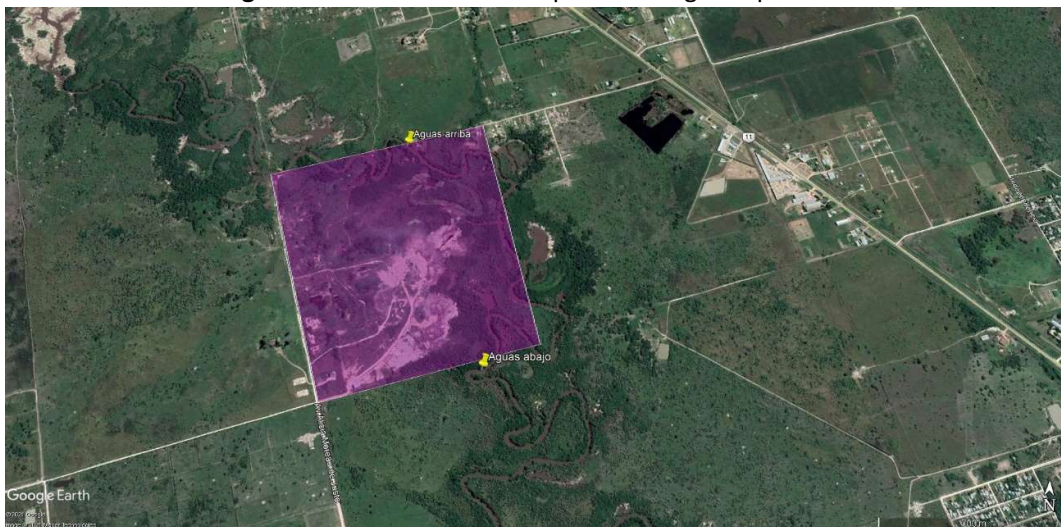
A los fines de evaluar los resultados obtenidos respecto de los compuestos tóxicos, a continuación, se presentan los niveles guía para agua de bebida y protección de biota acuática del anexo II del decreto 831/93, reglamentario de la ley de residuos peligrosos (Ley 24.051)

**Tabla 8-26.** Niveles guía. Anexo II. Decreto 831/93.

Parámetros	CAS	Agua de bebida en ug/ l	Protección de biota acuática. Agua dulce. En ug/ l
AMONIO (ug/ l NH4)	7664-41-7	50	1370
ARSENICO (TOTAL)	7440-38-2	50	50
CADMIO (TOTAL)	7440-43-9	5	0.2
CINC (TOTAL)	7440-66-6	5000	30
COBRE (TOTAL)	7440-50-8	1000	2
CROMO (TOTAL)	7440-47-3	50	2
CROMO (+6)	18540-29-9	50	-
FLUORURO (TOTAL)	16984-48-8	1500	-
MERCURIO (TOTAL)	7439-97-6	1	0.1
NIQUEL (TOTAL)	7440-02-0	25	25
NITRATO	1918-00-9	10000	-
NITRITO	51338-27-3	50	60
PLOMO (TOTAL)	7439-92-1	50	1

Los resultados aguas arriba, respecto de aguas abajo, no muestran diferencias importantes para ninguno de los parámetros analizados. Esto sugiere, que al menos en las horas previas al muestreo no hubo aportes significativos al curso de agua desde el predio analizado.

**Figura 8-32:** Ubicación de los puntos de agua superficial.




**E.V.A. S.A.**  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

De acuerdo a los análisis efectuados, se trata de aguas blandas y neutras. La comparación de los resultados obtenidos con los criterios de calidad de la tabla 8-26, permiten concluir que solo los nitritos superan en ambas muestras los dos criterios de calidad, por lo tanto, las aguas no son aptas tanto para bebida como proteger la integridad de la comunidad acuática.

Por otro lado, tanto la DBO como la DQO tienen valores elevados para lo que se espera de un curso de agua natural. La DBO oscila entre 2 y 10 mg/L en cursos de agua no contaminados de la cuenca del Plata.

En lo que respecta a los valores informados por García y Salinas en 2008. Los valores hallados, se encuentran dentro de los intervalos de valores registrados por los referidos autores.

Durante mayo de 2021 se construyeron 4 pozos de monitoreo para evaluar la calidad el agua subterránea en el predio. La ubicación de dichos pozos se muestra en la siguiente figura:

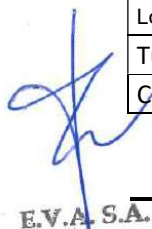
**Figura 8-33:** Ubicación de los pozos de monitoreo.



De cada pozo se recolectaron tres muestras de agua y se obtuvieron los resultados que se presentan a continuación en las tablas 8-27 y 8-28:

**Tabla 8-27.** Resultados de aguas subterráneas, pozos 1 y 2.

Parámetro	Puntos de muestreo. Entre paréntesis se muestra el número de muestra para cada punto.						Unidades
	PM1 (1)	PM1 (2)	PM1 (3)	PM2 (1)	PM2 (2)	PM2 (3)	
Latitud	26° 8'8.88"S			26° 8'15.88"S			
Longitud	58°13'23.09"O			58°13'31.42"O			
Turbiedad	7,4	23,9	52	12,3	115	235	NTU
Color	5	5	5	15	10	20	Pt-Co





Parámetro	Puntos de muestreo. Entre paréntesis se muestra el número de muestra para cada punto.						Unidades
	PM1 (1)	PM1 (2)	PM1 (3)	PM2 (1)	PM2 (2)	PM2 (3)	
Sólidos suspendidos totales	28	67	127	40	256	519	mg/L
pH	6,79	6,74	6,75	7,13	6,96	6,88	
Conductividad	14200	16020	16200	8510	10300	7970	uS/cm
Olor	1	1	1	1	1	1	NUO
Sólidos disueltos totales	7100	8010	8100	4255	5150	3985	mg/L
Dureza total	4120	4532	3976	1030	1185	1339	mg CaCO <sub>3</sub> /L
Alcalinidad Total	1262	1010	1010	1010	757	1010	mg CaCO <sub>3</sub> /L
Calcio	1242	841	1162	260	280	480	mg/L
Magnesio	245	847	258	86	168	288	mg/L
Sodio	2200	1960	2400	1590	1690	1100	mg/L
Carbonatos	<1	<1	<1	<1	<1	<1	mg/L
Bicarbonatos	1515	1232	1232	1232	923	1232	mg/L
Cloruros	3584	4746	4655	1750	2269	1837	mg/L
Sulfatos	1041	1264	1071	808	1031	860	mg/L
Nitrato	7,4	<1	<1	2,6	<1	48,4	mg/L
Nitrito	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,286	<0,02	mg/L
Fluoruros	1,64	1,26	0,89	1,08	0,1	1,29	mg/L
Arsénico	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	mg/L
Amonio	0,62	0,54	0,66	0,16	0,4	1,6	mg/L
DBO5	150	158	161	168	106	107	mg/L
DQO	328	320	341	241	208	229	mg/L
Cromo Total	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	mg/L
Cadmio	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	mg/L
Mercurio	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	mg/L
Niquel	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	mg/L
Plomo	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/L
Zinc Total	0,15	<0,01	1,04	<0,01	<0,01	<0,01	mg/L
Cobre Total	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/L
GRO	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	mg/L
DRO	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	mg/L
Aldrin	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Dieldrin	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
DDT (Total+ Isómeros), DDD y DDE	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Heptacloro	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	ug/L

Parámetro	Puntos de muestreo. Entre paréntesis se muestra el número de muestra para cada punto.						Unidades
	PM1 (1)	PM1 (2)	PM1 (3)	PM2 (1)	PM2 (2)	PM2 (3)	
Heptacloro epóxido (Isómero B)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Lindano	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Metoxicloro (MOC)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ug/L
Clordanos (Oxiclordano e Isómeros alfa y gama)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Alfa Hexaclorociclohexano (HCH)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Beta Hexaclorociclohexano (HCH)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Hexaclorobenceno (HCB)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Endrin	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Endosulfan (Isómeros alfa y beta)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	ug/L
Mirex (MRX)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ug/L

**Tabla 8-28.** Resultados de aguas subterráneas, pozos 3 y 4.

Parámetro	Puntos de muestreo. Entre paréntesis se muestra el número de muestra para cada punto.						Unidades
	PM3 (1)	PM3 (2)	PM3 (3)	PM4 (1)	PM4 (2)	PM4 (3)	
Latitud	26° 8'27.12"S			26° 8'18.74"S			
Longitud	58°13'26.78"O			58°13'13.61"O			
Turbiedad	62	51	192	187	187	192	NTU
Color	>150	>150	>150	>150	>150	>150	Pt-Co
Sólidos suspendidos totales	117	219	197	511	511	517	mg/L
pH	7,13	7,06	7,38	6,97	6,96	6,98	
Conductividad	18700	12630	18900	6950	6720	7590	uS/cm
Olor	10	10	9	8	7	8	NUO
Sólidos disueltos totales	9350	6315	9450	3475	3360	3796	mg/L
Dureza total	1082	1288	1236	824	773	979	mg CaCO <sub>3</sub> /L
Alcalinidad Total	3286	3190	3286	1510	1926	1790	mg CaCO <sub>3</sub> /L
Calcio	400	280	400	200	210	220	mg/L
Magnesio	240	168	240	77	40	103	mg/L

Parámetro	Puntos de muestreo. Entre paréntesis se muestra el número de muestra para cada punto.						Unidades
	PM3 (1)	PM3 (2)	PM3 (3)	PM4 (1)	PM4 (2)	PM4 (3)	
Sodio	3400	2100	4100	1700	1900	1600	mg/L
Carbonatos	<1	<1	<1	<1	<1	<1	mg/L
Bicarbonatos	4010	3900	4010	1840	2350	2183	mg/L
Cloruros	3670	4020	3449	1657	1350	1708	mg/L
Sulfatos	315	271	293	<5	<5	34	mg/L
Nitrato	148,7	59,1	154,4	<1	<1	<1	mg/L
Nitrito	<0,02	0,065	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	mg/L
Fluoruros	0,66	<0,1	<0,1	0,15	0,15	<0,1	mg/L
Arsénico	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	mg/L
Amonio	0,3	1,74	0,25	1,88	4,7	1,97	mg/L
DBO5	810	828	855	242	225	195	mg/L
DQO	1597	1640	1710	362	435	366	mg/L
Cromo Total	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	mg/L
Cadmio	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	mg/L
Mercurio	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	mg/L
Niquel	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	mg/L
Plomo	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/L
Zinc Total	<0,01	<0,01	<0,01	1,25	0,1	0,1	mg/L
Cobre Total	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/L
GRO	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	mg/L
DRO	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	mg/L
Aldrin	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Dieldrin	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
DDT (Total+ Isómeros), DDD y DDE	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Heptacloro	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	ug/L
Heptacloro epóxido (Isómero B)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Lindano	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Metoxicloro (MOC)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ug/L
Clordanos (Oxiclordano e Isómeros alfa y gama)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Alfa Hexaclorociclohexano (HCH)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Beta Hexaclorociclohexano (HCH)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L

Parámetro	Puntos de muestreo. Entre paréntesis se muestra el número de muestra para cada punto.						Unidades
	PM3 (1)	PM3 (2)	PM3 (3)	PM4 (1)	PM4 (2)	PM4 (3)	
Hexaclorobenceno (HCB)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Endrin	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	ug/L
Endosulfan (Isómeros alfa y beta)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	ug/L
Mirex (MRX)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ug/L

Los resultados permiten concluir que se trata de aguas con alta conductividad producto de una elevada concentración de sales, predominando los aniones cloruro y bicarbonato y el catión sodio. Respecto de los metales pesados, solo se detectó la presencia de zinc en los pozos 1 y 4, con concentraciones en el intervalo 0,1 a 1,25 mg/L. Estos valores superan a los criterios de calidad contenidos en los anexos del decreto nacional 831/93 (reglamentario de la ley de residuos peligrosos, 24.051) correspondientes a agua de bebida y protección de biota acuática de aguas dulce que toman los valores 50 y 30 ug/L respectivamente. En ninguna de las muestras se detectó la presencia de plaguicidas organoclorados. Finalmente, todas las muestras poseen valores de DBO5 y DQO muy elevados, (los valores normales para la DBO5 de las aguas dulces se encuentran entre 5 y 30 mg/L), respaldando la hipótesis de contaminación orgánica, que casi con seguridad tiene su origen, al menos parcial, en la lixiviación de los residuos depositados en el sitio a lo largo de años. En este sentido el pozo 3 arroja valores mucho más elevados que el resto.

## 8.8. Hidrogeología

La provincia de Formosa puede dividirse en dos regiones hidrogeológicas definidas por Auge (2004). El este de la ciudad de Formosa corresponde a la Llanura Chacopampeana Húmeda, mientras que el resto de la provincia se emplaza en la Llanura Chacopampeana Árida.

El área de estudio se ubica dentro de la Llanura Chacopampeana Húmeda, donde las precipitaciones superan a la evapotranspiración generando excedentes hídricos. Esta región se caracteriza por la presencia de terrenos escasamente permeables con leve o nula pendiente regional. El nivel freático se sitúa a baja profundidad y tiene poco rendimiento debido a la pobre reposición superficial definida por la baja permeabilidad. El comportamiento hidrológico está regulado por una red hidrográfica restringida, que conforma cuencas de bordes poco definidos, producto de la escasa pendiente topográfica. Los sitios de recarga preferencial de los acuíferos coinciden con las partes altas topográficamente (lomas o divisorias). Los ámbitos de descarga corresponden a la mayoría de los ríos, lagunas y bañados de la zona. La calidad del agua subterránea es mejor en los sitios de recarga ya que conforme fluye hacia los sitios de descarga se produce un aumento del contenido salino.

En el subsuelo del sector oriental de la provincia de Formosa es abarcado por el Sistema Acuífero Guaraní, el cual agrupa las siguientes unidades geológicas:

- Sedimentos fluvio-lacustres triásicos (Formaciones Piramboia y Rosario del Sur, en el Brasil y Buena Vista en el Uruguay)
- Sedimentos eólicos jurásicos (Formaciones Botucatu en Brasil, Formación Misiones en Paraguay y Formación Tacuarembó en Uruguay y Argentina).
- Basaltos cretácicos (Formación Paraná o Serra Geral).
- Sedimentos fluviales cuaternarios.

El acuífero Guaraní es uno de los mayores reservorios de agua dulce del planeta, con un volumen calculado preliminarmente en 45.000 m<sup>3</sup>. En Argentina, este acuífero ocupa un área aproximada 225,500 km<sup>2</sup> ocupando el sector oriental de la provincia de Formosa.

En Argentina el aprovechamiento de este acuífero es incipiente, en la provincia de Entre Ríos se han perforado 7 (siete) pozos entre 1000 y 1300 m.b.b.p. y algunos someros a 200 m.b.b.p para proyectos hidrotermales.

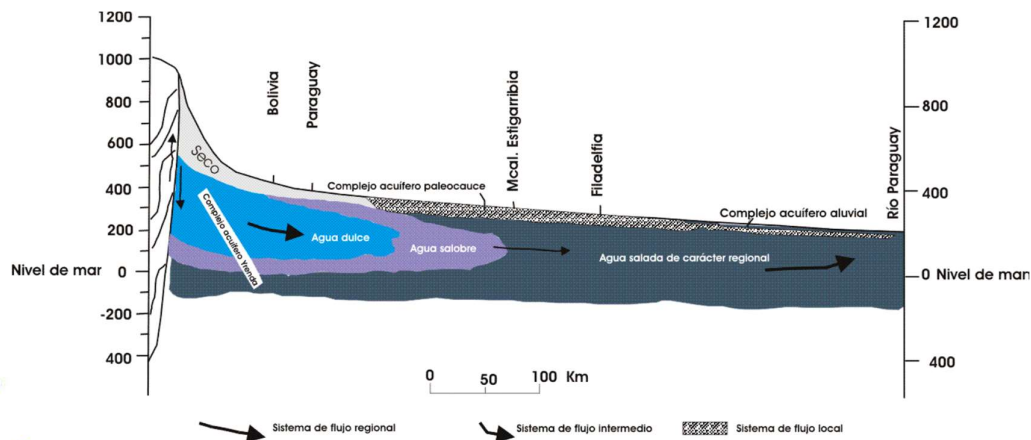
La dirección general del escurrimiento del agua subterránea en la provincia de Formosa es de noroeste a sudeste, hacia los ríos Paraguay y Paraná, siguiendo aproximadamente la pendiente natural del terreno.

El gradiente hidráulico al oeste es de 3% cerca de la Provincia de Salta, pasando a 0,2% hacia el este en la mayor parte de la Provincia de Formosa. La descarga natural del agua subterránea se produce por los ríos, las vertientes y la evapotranspiración. Esta última consume en promedio más del 80% de la precipitación media anual.

En su tramo inferior, los ríos y arroyos afluentes del Paraguay presentan agua todo el año. En los períodos de estiaje este caudal proviene del drenaje del agua subterránea y se observan numerosas vertientes a lo largo de los cauces. En estos períodos la salinidad del agua superficial aumenta debido al aporte subterráneo

La salinidad en dirección hacia el río Paraguay es muy variable. En general es inferior a 1 500 umhos/cm y hasta 750 umhos/cm, pero con "manchones" muy mineralizados (ver Tabla a continuación).

**Figura 8-34** Esquema Hidrogeológico del Chaco Paraguayo límite con la provincia de Formosa (modificado Ríos Otero, J., 2004) donde se observa la variación de la salinidad de las aguas subterráneas




E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



La posibilidad de explotación del agua subterránea en esta provincia se reduce al acuífero freático. Para obtener mejores caudales del freático, los pozos se ubican en los paleocauces y deben ser construidos con gran diámetro a fin de aumentar la superficie de captación y almacenamiento.

En Argentina el Sistema Acuífero Toba abarca una superficie aproximada de 200.000 km<sup>2</sup>, correspondiendo a una cuarta parte de la Provincia Geológica Chaco-Pampeana y a un 7,7 % de la superficie continental del territorio nacional. Incluye a las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán, Formosa, Chaco y Santiago del Estero.

En la República del Paraguay se lo denomina Sistema Acuífero Yrendá abarcando una superficie de alrededor de 120.000 km<sup>2</sup>. La extensión con relación al total del territorio nacional es del 30 %. El Departamento de Boquerón con 91.669 Km<sup>2</sup> queda totalmente dentro del acuífero, la diferencia de 28.331 km<sup>2</sup> son distribuidas en los Departamentos de Alto Paraguay y Presidente Hayes

En el noreste argentino (Formosa y Chaco) los acuíferos confinados y/o semiconfinados se disponen a diferentes profundidades, constituyendo sistemas de secuencias apiladas como la del Sistema Toba-Yrendá. Este sistema hidrogeológico regionalmente presenta niveles acuíferos en distintas profundidades donde se disponen distintos flujos de aguas subterráneas

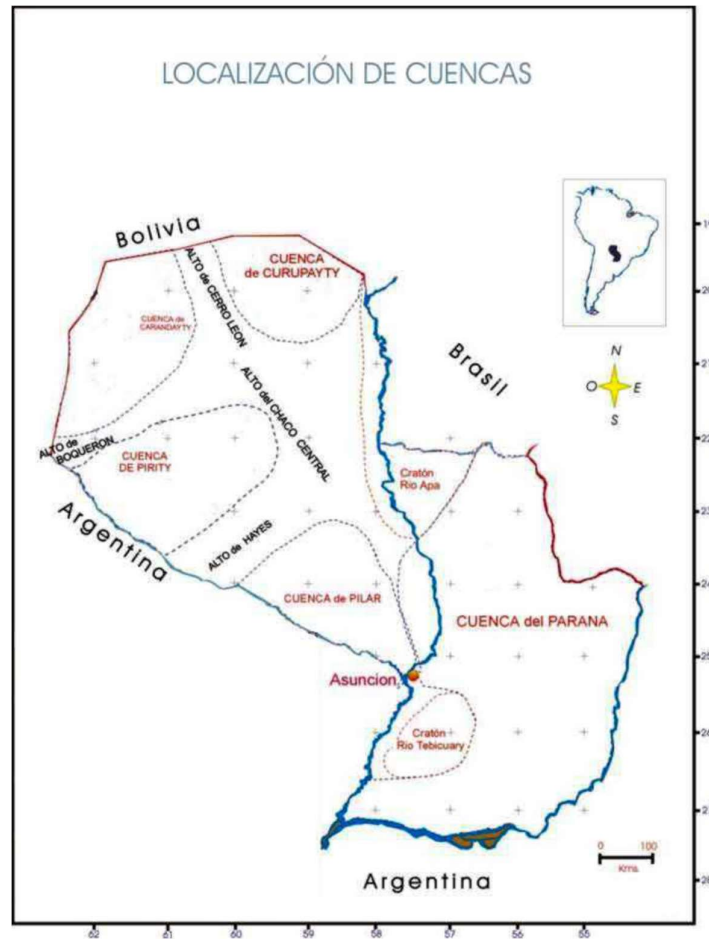
En términos generales los acuíferos que conforma el Sistema Acuífero Yrendá – Toba se encuentran en paleocauces (poco profundos) y en acuíferos confinados y semiconfinados por debajo de los 50 m en el oeste de la provincia, en el límite con Salta y por debajo de 5 - 3 m hacia el este, próximo al río Paraguay, alcanzando espesores máximos de 25 a 45 m cada acuífero, estimándose un espesor promedio de agua dulce de 80. La figura más abajo muestra la Cuenca de Pilar, Paraguay y su continuación en Argentina en el área de cercana a la localidad de Formosa.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Figura 8-35** Cuencas y Altos Regionales del Paraguay que afectan la provincia de Formosa (modificado por Ríos Otero, J., 2005).



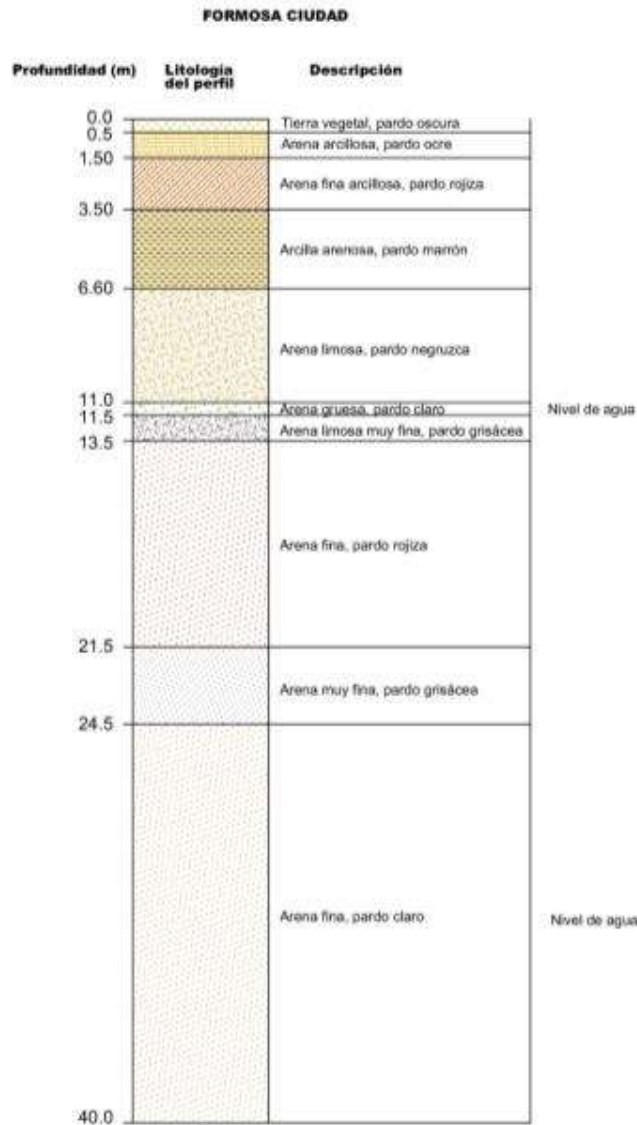
El pozo realizado en las cercanías de la ciudad de Formosa con fines de abastecimiento de agua, muestra una secuencia alternante de arcillas compactas y niveles de arenas finas a gruesas. Se disponen dos niveles de agua, el más superficial se descubrió a los 11 m de profundidad en un nivel de arenas gruesas de color pardo claro. El pozo alcanzó los 40 m (ver Tabla a continuación)



E.V.A. S.A.

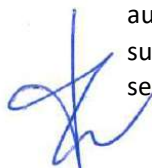
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Figura 8-36** Perfil estratigráfico de un pozo en la ciudad de Formosa, realizado para el aprovisionamiento de agua en la ciudad capital.



En el caso de las perforaciones geotécnicas realizadas con fines para este estudio en el área del repositorio actual, éstas solo alcanzaron a los 7,50 m de profundidad, por lo que no llegaron al posible nivel acuífero encontrado en el pozo aquí presentado.

Las aguas subterráneas se disponen en acuíferos semiconfinados, en arenas alternantes con arcillas compactas. Debido al tránsito rápido de descarga de los contaminantes hacia el río Paraguay, es posible que los niveles de acuíferos no presenten una importante contaminación, aunque para estar seguros de este proceso, es necesario efectuar análisis químicos de las aguas subterráneas desde el predio de los residuos hasta un área periférica, cerciorándose de que no sea utilizada para el consumo humano hasta su total investigación.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

### 8.9. Riesgos físicos en el área de estudio

Se define como riesgo a la probabilidad de que un evento peligroso cause un daño social, económico o ambiental en un sitio en particular y durante un período de tiempo definido (Llavel, 1996). La evaluación de los riesgos para una determinada zona surge de analizar la relación entre una amenaza identificada y el grado de vulnerabilidad de los receptores.

Para el área de estudio se reconocen dos tipos de riesgos posibles: inundaciones, incendios, vientos fuertes y desertificación.

En relación al riesgo de inundaciones, de acuerdo a estudios previos existentes sobre el área, el lote donde será instalado el Relleno Sanitario no correspondería a un área inundable para crecidas ordinarias del río Paraguay, aunque su extremo noroeste puede ser afectado por crecidas mayores. Ante dicho fenómeno del río Paraguay se origina un aumento del nivel del agua del riacho y el consecuente anegamiento de las zonas más bajas. De acuerdo a los datos proporcionados por la Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia, el lote se encontraría por encima de la cota de 57,40 msnm, mientras que el cero del hidrómetro Puerto Formosa se ubica a una cota de 47,30 msnm. Las crecidas máximas históricas registradas en dicho hidrómetro, fueron de +10,73 m en el año 1983 y de +9,28 m en el año 2014 (Dirección de Recursos Hídricos de la provincia de Formosa, 2014).

Respecto de los incendios, la temporada de riesgo ocurre entre los meses de junio a octubre. Según las estadísticas publicadas del año 2016, en la provincia se registraron 61 incendios que involucraron un total de 649 ha, siendo la mayoría del tipo intensional (88,5%).

Los vientos fuertes son infrecuentes en la región y no suelen superar los 110 km por hora. Sin embargo, la zona no está exenta de tornados. En Formosa capital se registró uno el 8 de enero de 1966 y en la provincia en los últimos 60 años solo hay registro de 4. De ellos, en los casos en los que se pudo evaluar su intensidad solo se registró un F2.

En cuanto al riesgo de desertificación, éste está asociado principalmente al desmonte en picadas, caminos asentamientos poblacionales, uso industrial, agrícola, ganadero, sobrepastoreo.

### 8.10. Flora

La descripción de los tipos de ambientes de la provincia de Formosa se basó en la clasificación de las ecorregiones de Argentina (Burkart *et al.*, 1999). Se denomina ecorregión a “un territorio geográficamente definido en el que dominan determinadas condiciones geomorfológicas y climáticas relativamente uniformes o recurrentes, caracterizado por una fisonomía vegetal de comunidades naturales y seminaturales que comparten un grupo considerable de especies dominantes, una dinámica y condiciones ecológicas generales y cuyas interacciones son indispensables para su persistencia a largo plazo” (Burkart *et al.* 1999). Por lo tanto, representan grandes áreas relativamente homogéneas donde hay diferentes comunidades que tienen en común una gran variedad de especies y condiciones ambientales. En base a lo anterior, en la provincia de Formosa es posible distinguir tres grandes ecorregiones: Chaco Húmedo, Chaco Seco y Delta e Islas del Paraná. El futuro sitio de disposición de residuos urbanos se encuentra dentro de la primera de ellas.

La ecorregión denominada Chaco Húmedo ocupa en Argentina la mitad oriental de Formosa y Chaco, el noroeste de Corrientes y el norte de Santa Fe. El paisaje está modelado por procesos de tipo fluvial y fluvio-lacustre, organizándose en una red de drenaje paralela a los ríos Pilcomayo y Bermejo. La ecorregión se divide en dos subregiones: a) Chaco de Bosques y Cañadas y b) Bajos Submeridionales. La provincia de Formosa se corresponde con la primera de ellas.

La mayor parte del Chaco Húmedo está sujeta a anegamientos periódicos por lluvias y desbordes fluviales. Debido a la impermeabilidad de los suelos y a la poca pendiente del terreno el escurrimiento es muy lento y es por eso que pequeñas diferencias topográficas condicionan el tiempo de permanencia del agua sobre el suelo. Esto se refleja en el patrón de vegetación, de modo tal que la dinámica del escurrimiento es clave para comprender el funcionamiento del paisaje.

En este caso, según Cabrera (1971), la vegetación del área puede clasificarse dentro del Dominio Chaqueño, Provincia Chaqueña, Distrito Oriental. Presenta mayor diversidad que la del Chaco Seco, no sólo por su riqueza específica, sino también por la variedad de comunidades que se alternan en el paisaje asociada a las geoformas y suelos generados por los procesos anteriormente mencionados. Los bosques de albardones son altos y compuestos por el quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), quebracho blanco (*Aspidosperma*), guayaibí (*Cordia americana*), urunday (*Astronium balansae*), lapacho rosado (*Handroanthus heptaphylla*), guayacán (*Caesalpinia paraguayensis*), viraró (*Ruprechtia salicifolia*), espina de corona (*Gleditsia amorphoides*) y mistol (*Ziziphus mistol*). Por otro lado, en los interfluvios aparecen formaciones vegetales distintas como bosques bajos, pastizales, pajonales y esteros. En los bosques bajos predominan especies leñosas como algarrobos (*Prosopis spp.*), tatané (*Pithecellobium scalare*), guaraniná (*Sideroxylon obtusifolium*), espinillo (*Acacia caven*) y tala (*Celtis ehrenbergiana*). Pastizales con el espartillo como especie dominantes, a lo que se suman distinta herbáceas y a menudo algún árbol de los bosques altos cercanos. Pajonales con paja de techar (*Panicum prionitis*), paja boba (*Paspalum intermedium*), paja amarilla (*Sorghastrum setosum*) y otras. Finalmente, en los esteros aparecen distintas comunidades como pirizales (*Cyperus giganteus*), peguajazales (*Thalia geniculata*), totorales (*Typha latifolia*), juncales (*Scirpus californicus*), camalotales (*Eichornia spp.*), etc.

Localmente, en el predio destinado al relleno sanitario pueden distinguirse bosques y arbustales que incluyen palmares donde se destaca la palmera caranday (*Copernicia alba*), la cual es una especie abundante en la zona. También hay pajonales de gramíneas, especies herbáceas y vegetación palustre que bordea los cuerpos de agua.

### 8.11. Fauna

La fauna es muy diversa en esta región como consecuencia de la heterogeneidad de hábitat y de condiciones ambientales más benignas (mayores precipitaciones, temperaturas más moderadas). Entre los mamíferos, hay especies de gran porte como el aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*), el mono carayá (*Alouatta caraya*), el mono mirikiná (*Aotus azarae*) o el lobito de río (*Lontra longicaudis*). Las aves presentan alta diversidad, más aún se trata de una de las regiones más ricas y diversas para las aves en Argentina (Rabinovich y Rapoport, 1975). Entre estas son características el ñandú (*Rhea americana*), el moitú (*Crax fasciolata*), el tataupá listado (*Crypturellus undulatus*), el carpintero copete pajizo (*Celeus lugubris*), y otras. Dada la presencia de amplios humedales, gran parte de los reptiles son acuáticos como el yacaré negro (*Caiman*



yacaré) y el yacaré overo (*Caimán latirostris*), la tortuga de laguna o la boa curiyú (*Eunectes notaeus*). La mayor presencia de ambientes acuáticos y con mayor permanencia de agua, permite la existencia de una variada riqueza de anfibios más diversa que en el Chaco Seco. Entre los anfibios característicos de la región, se encuentran el sapo de Berg (*Rhinella bergi*), el sapo cururú (*Rhinella schneideri*), la rana punteada (*Hyla punctata rubrolineata*), rana de barras moradas (*Hyla raniceps*), la rana lechosa (*Phrynohyas venulosa*), la rana mono de barras naranjas (*Phyllomedusa azurea*) y la rana rufa (*Leptodactylus fuscus*), entre otras.

### **8.11.1. Especies de flora y fauna de especial interés para la conservación**

El listado de especies de flora y fauna de especial interés para la conservación se elaboró según las siguientes categorizaciones internacionales y nacionales:

#### Categorizaciones Internacionales:

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza o UICN (UICN, 2013), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres o CITES (CITES, 2013 y Resolución N° 1171/2013 de SAYDS), y la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres o CMS (CMS, 2012).

La UICN (2014b) clasifica las especies según su estado de conservación mundial y consta de nueve categorías, las cuales se describen a continuación:

- Extinto: no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- Extinto en Estado Silvestre: sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- En Peligro Crítico: cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.
- En Peligro: cuando la mejor evidencia disponible indica se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.
- Vulnerable: cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.
- Casi Amenazado: cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.
- Preocupación Menor: cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- Datos Insuficientes: cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

- No Evaluado: cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

Las especies amenazadas según UICN (2014b) corresponden a las categorías En Peligro Crítico, En Peligro, Amenazada y Vulnerable.

La Ley N° 22.344 de 1980, y su Decreto Reglamentario N° 522/97, ha aprobado la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), firmada en la ciudad de Washington el 3 de marzo de 1973, con sus Apéndices y Enmiendas. Este acuerdo determina que las partes no permitirán el comercio de ejemplares de especies incluidos en los tres Anexos, excepto de acuerdo con las disposiciones de la presente convención. A lo largo del tiempo las especies listadas en los Apéndices son actualizadas. Se ha utilizado para el armado de las tablas de Flora y Fauna, el último listado disponible (CITES, 2013).

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten (CITES, 2013). Estos Apéndices, son:

- Apéndice I: se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.
- Apéndice II: se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.
- Apéndice III: se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.

La Ley nacional N°23.918 de 1991, aprueba la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), adoptada en la República Federal de Alemania el 23 de junio de 1979. La CMS (2010), clasifica a las especies migratorias de animales silvestres en dos Apéndices:

- Apéndice I: Enumera las especies migratorias En Peligro. Una especie migratoria puede ser incluida en el Apéndice I si pruebas dignas de confianza, que incluyen los mejores datos científicos disponibles, demuestran que dicha especie está en peligro. Las Partes que sean Estados del área de distribución de una especie migratoria que figura en el Apéndice I se esforzarán por: a) conservar y, cuando sea posible y apropiado, restaurar los hábitats que sean importantes para preservar dicha especie del peligro de extinción; b) prevenir, eliminar, compensar o minimizar en forma apropiada, los efectos negativos de actividades o de obstáculos que dificultan seriamente o impiden la migración de dicha especie; c) prevenir, reducir o controlar, cuando sea posible y apropiado, los factores que actualmente ponen en peligro o implican el riesgo de poner en peligro en adelante a dicha especie, inclusive controlando estrictamente la introducción de especies exóticas, o vigilando o eliminando las que hayan sido ya introducidas; d) prohibirán sacar de su ambiente natural animales de esa especie. Las excepciones a esta prohibición sólo estarán permitidas cuando: d1) la captura sirva a finalidades científicas; d2) la captura esté destinada a mejorar la propagación o la supervivencia de la especie en cuestión; d3) la captura se efectúe para satisfacer las necesidades de quienes utilizan dicha especie en el cuadro de una economía tradicional de subsistencia; d4) circunstancias excepcionales las hagan indispensables. Estas



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

excepciones deberán ser exactamente determinadas en cuanto a su contenido, y limitadas en el espacio y en el tiempo. Tal hecho de sacar de su ambiente natural no deberá actuar en detrimento de dicha especie.

- Apéndice II: Enumera las especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable y que necesiten que se concluyan acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento, así como aquellas cuyo estado de conservación se beneficiaría considerablemente de la cooperación internacional resultante de un acuerdo internacional. Si las circunstancias lo exigen, una especie migratoria puede figurar a la vez en los Apéndices I y II. Las Partes que son Estados del área de distribución de las especies migratorias que figuran en el Apéndice II, se esforzarán por concluir Acuerdos en beneficio de dichas especies, concediendo prioridad a las especies que se encuentran en un estado desfavorable de conservación. 4. Se invita a las Partes a adoptar medidas en orden a concluir acuerdos sobre toda población o toda parte de ella geográficamente aislada, de toda especie o de todo grupo taxonómico inferior de animales silvestres, si individuos de esos grupos franquean periódicamente uno o varios límites de jurisdicción nacional.

Categorizaciones Nacionales:

Para el listado de especies de interés para la conservación a escala nacional, se tuvieron en cuenta las clasificaciones vigentes de acuerdo a las Resoluciones de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Estas categorizaciones varían en su metodología dependiendo que se trate de la Fauna o de la Flora.

En el caso de la Fauna, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable mediante el Decreto Nacional N° 666/97, establece cinco categorías para la clasificación de la fauna silvestre:

- En peligro de extinción: son aquellas especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando.
- Amenazadas: aquellas que, por exceso de caza, por destrucción de su hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en peligro de extinción.
- Vulnerables: aquellas especies que, debido a su número poblacional, distribución geográfica u otros factores, aunque no estén actualmente en peligro, ni amenazadas, podrían correr el riesgo de entrar en dichas categorías.
- No amenazadas: aquellas que no se sitúan en ninguna de las categorías anteriores y cuyo riesgo de extinción o amenaza se considera bajo.
- Insuficientemente Conocidas: las cuales, debido a la falta de información sobre el grado de amenaza o riesgo, o sobre sus características biológicas, no pueden ser asignadas a ninguna de las categorías anteriores.



E.V.A.S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Cabe destacar que no necesariamente existe correspondencia entre las categorías de UICN y las de la Nación. Por ejemplo, la categoría Vulnerable en el Decreto Nacional presenta una definición más similar a la de Casi Amenazada que a la de Vulnerable establecidas por la UICN.

De la Aplicación del Decreto Nacional N° 666/97 a distintos grupos de vertebrados, se han obtenido las clasificaciones para anfibios (Res. SAyDS N° 1030/2004, actualizada por Res. SAyDS 1055/2013), reptiles (Res. SAyDS N° 1030/2004, actualizada por Res. SAyDS 1055/2013), mamíferos (Res. SAyDS N° 1030/2004) y aves autóctonas (Res. SAyDS N° 348/2010).

Además, tanto a nivel nacional como provincial, se han declarado como Monumentos Naturales a dos especies de la fauna local. Estas son el tatú carreta (*Priodontes maximus*) y el yaguareté (*Panthera onca*). Si bien ambos habitan en la ecorregión Chaco Seco, se tienen algunos registros puntuales recientes del yaguareté en el Chaco Húmedo, donde se emplaza la zona de estudio. Esta especie ha sido declarada Monumento Natural por la Ley Nacional N° 25.463, sancionada en el año 2001. Los registros en el Chaco Húmedo corresponden al Parque Nacional Río Pilcomayo. Sin embargo, se requieren mayores investigaciones para definir mejor su distribución actual y abundancia en la provincia.

En el caso de la Flora, sólo existe un listado preliminar que no se ajusta en las categorías a las utilizadas para la fauna silvestre (Res. N° 666/97), sino que sigue la clasificación propuesta por PlanEAR (2010). PlanEAR es una base de datos sobre plantas argentinas, concebida como una fuente de información preliminar sobre el estado de conservación de las especies que constituyen la flora del país. La clasificación propuesta por PlanEAR ha sido adoptada por Resolución N° 84/2010 de la SAyDS, como "Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina".

En la lista de PlanEAR, las especies se clasifican en cinco categorías, que se basan principalmente en la abundancia y distribución de las especies. Las categorías son:

- Categoría 1: Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país.
- Categoría 2: Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país.
- Categoría 3: Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta).
- Categoría 4: Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.
- Categoría 5: Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.).

## **8.11.2. Listados de especies de interés para la conservación**

### **8.11.2.1. Fauna**

A continuación, se presentan los listados de especies de especial interés para la conservación para la provincia de Formosa. En el caso de UICN (2013), se incluyeron en los listados tanto

especies amenazadas (En Peligro Crítico, En Peligro, Amenazada y Vulnerable) como Cercanas a la Amenaza. También se consideró de forma conservadora, la categoría de Datos Insuficientes, ya que en muchos casos la futura aplicación de los criterios de UICN puede llevar a clasificar en el futuro a estas especies en alguna de las categorías de amenaza o como Cercanas a la Amenaza. En los casos de CITES (2013) y CMS (2012), se informan los Apéndices correspondientes a cada una de las categorizaciones. Para las categorizaciones nacionales se tomaron en cuenta las Resoluciones de la SAyDS anteriormente mencionadas y las categorías de amenaza y próximas a la amenaza allí señaladas (En Peligro de Extinción, Amenazada y Vulnerable). Como en el caso de los listados de UICN, también se informan las especies que aún no permiten una correcta clasificación (Insuficientemente Conocidas).

Un 8% de los anfibios citados para la provincia son de especial interés para la conservación, según listados internacionales y nacionales. A nivel internacional (Tabla 8-29), no hay especies amenazadas según UICN (2013), pero dos especies están categorizadas como Cercanas a la Amenaza y otras dos como con Datos Insuficientes para una correcta categorización. No se registraron especies de anfibios en los listados de CITES (2013) y de CMS (2012). A nivel nacional (Res. N° 1055/2013), una especie está considerada como Vulnerable.

**Tabla 8-29.** Listado de anfibios de especial interés para la conservación.

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación		Ecorregión
		UICN (2013)	SAyDS (Res. N° 1055/2013)	
<i>Phyllomedusa azurea</i>	Ranita mono	DI		Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Lepidobatrachus asper</i>	Escuercito de salinas de escudo chico	CA		Chaco Seco
<i>Leptodactylus laticeps</i>	Rana coralina	CA	Vu	Chaco Seco
<i>Pseudis platensis</i>	Rana nadadora grande	DI		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná

**Referencias:** UICN: CA= Cercana a la Amenaza, DI= Datos Insuficientes. SAyDS: Vu=Vulnerable.

Los reptiles de especial interés para la conservación representan un 29% del total de especies citadas en la provincia. En los reptiles (Tabla 8-30), a nivel internacional, dos especies están consideradas como Vulnerables por UICN (2013). Otras 11 especies presentan restricciones para su comercio internacional, según CITES (2013). Sólo una de las especies listadas en CITES, *Boa constrictor occidentalis*, esta listada en el Apéndice I. No hay especies de reptiles listadas en CMS (2012). A nivel nacional (Res. N° 1055/2013), hay una especie En Peligro, 5 especies Amenazadas, 7 especies como Vulnerables y 3 especies consideradas Insuficientemente Conocidas para una correcta clasificación. La especie considerada En Peligro es la Yabotí (*Chelonoidis carbonaria*), con escasos registros en el país, mayormente asociados a la transición entre el Chaco Húmedo y Chaco Seco. No sólo es una especie rara, sino que también se ve afectada por la modificación de su hábitat y la caza ilegal.



**Tabla 8-30.** Listado de reptiles de especial interés para la conservación.

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación			Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	SAyDS (Res. Nº 1055/2013)	
<i>Kinosternon scorpioides scorpioides</i>	Tortuga barrosa			IC	Chaco Seco
<i>Chelonioides carbonaria</i>	Yabotí		II	EP	Chaco Húmedo
<i>Chelonioides chilensis</i>	Tortuga terrestre común	Vu	II	Am	Chaco Seco
<i>Acanthochelys pallidectoris</i>	Tortuga acuática chaqueña	Vu		Am	Chaco Húmedo
<i>Caiman latirostris</i>	Yacaré overo		II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Caiman yacare</i>	Yacaré negro		II		Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Polychrus acutirostris</i>	Falso camaleón			Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Stenocercus doellojuradoi</i>	Lajartijo real			Vu	Chaco Seco
<i>Tropidurus spinulosus</i>	Lagarto trepador espinoso			Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Kentropyx viridistriga</i>	Lagartija chica litoraleña			Vu	Chaco Húmedo
<i>Tupinambis merianae</i>	Lagarto overo		II		Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Tupinambis rufescens</i>	Lagarto colorado		II		Chaco Seco
<i>Epictia vellardi</i>	Culebra ciega formoseña			Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Boa constrictor occidentalis</i>	Lampalagua		I	Am	Chaco Seco
<i>Epicrates alvarezii</i>	Boa arcoíris chaqueña		II	Am	Chaco Seco
<i>Eunectes notaeus</i>	Curiyú		II	Vu	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Boiruna maculata</i>	Musurana negra				Chaco Húmedo

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación			Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	SAyDS (Res. N° 1055/2013)	
<i>Cleia cleia</i>	Musurana		II	Vu	Chaco Húmedo
<i>Hydrodynastes gigas</i>	Ñacaniná de estero		II		Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Phimophis vittatus</i>	Culebra leonada listada			IC	Chaco Seco
<i>Pseudoeryx plicatilis plicatilis</i>	Culebra flancos oscuros			Am	Chaco Húmedo
<i>Psomophis genimaculatus</i>	Culebra parda listada			IC	Chaco Seco

**Referencias:** UICN: Vu= Vulnerable. CITES: I= Apéndice I, II= Apéndice II. SAyDS: EP= En Peligro de Extinción, Am= Amenazada, Vu=Vulnerable, IC= Insuficientemente Conocida.

Un 33% de las aves citadas en la provincia es de especial interés para la conservación (Tabla 8-31). A nivel internacional, en las categorías de amenaza de la UICN (2013) se registran 3 especies En Peligro y 5 especies Vulnerables. Además, existen 14 categorizadas como Cercanas a la Amenaza. CITES (2013) lista a 85 especies formoseñas, 3 de ellas están en al Apéndice I. 80 en al Apéndice II y 2 en el Apéndice III. Por otro lado, la CMS (2012) lista a 82 especies formoseñas de aves migratorias, 5 de ellas en al Apéndice I. Finalmente, a nivel nacional, la SAyDS (Res. N° 348/2010) lista a 54 especies, 12 como En Peligro de Extinción, 19 como Amenazadas, 22 como Vulnerables y una 1 como Insuficientemente Conocida para una adecuada categorización.

**Tabla 8-31.** Listado de aves de especial interés para la conservación.

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. N° 348/2010)	
<i>Rhea americana</i>	Ñandú	CA	II		Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Crypturellus undulatus</i>	Tataupá listado				EP	Chaco Húmedo
<i>Eudromia formosa</i>	Copetona chaqueña				Am	Chaco Seco
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Sirirí colorado			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. Nº 348/2010)	
<i>Dendrocygna viduata</i>	Sirirí pampa			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Sirirí vientre negro			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne cuello negro		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Coscoroba coscoroba</i>	Coscoroba		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Cairina moschata</i>	Pato real			II	Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Pato crestudo		II	II	Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Callonetta leucophrys</i>	Pato de collar			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pato cutirí			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Anas flavirostris</i>	Pato barcino			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Anas georgica</i>	Pato maicero			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Anas versicolor</i>	Pato capuchino			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado			II		Chaco Húmedo
<i>Anas platalea</i>	Pato cuchara			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Netta peposaca</i>	Pato picazo			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. Nº 348/2010)	
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Pato cabeza negra			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Nomonyx dominicus</i>	Pato fierro			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Oxyura vittata</i>	Pato zambullidor chico			II		Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Penelope obscura</i>	Pava de monte				Am	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Crax fasciolata</i>	Moitú				EP	Chaco Húmedo
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco austral	CA	II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Jabiru mycteria</i>	Jabirú		I		Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharona				Vu	Delta e Islas del Paraná
<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza roja			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Cathartes burrovianus</i>	Jote cabeza amarilla			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Coragyps atratus</i>	Jote negro			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Sarcoramphus papa</i>	Cóndor real			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Elanus leucurus</i>	Milano blanco		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. Nº 348/2010)	
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Milano chico		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Milano pico garfio		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Leptodon cayanensis</i>	Milano cabeza gris		II	II		Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Elanoides forficatus</i>	Milano tijereta		II	II		Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Águila viuda		II	II	Vu	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Spizaetus ornatus</i>	Águila crestuda real	CA	II	II	Am	Delta e Islas del Paraná
<i>Busarellus nigricollis</i>	Aguilucho pampa		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Caracolero		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Harpagus diodon</i>	Milano de corbata		II	II		Chaco Seco
<i>Ictinia mississippiensis</i>	Milano boreal		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Ictinia plumbea</i>	Milano plumizo		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Circus cinereus</i>	Gavilán ceniciento		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Circus buffoni</i>	Gavilán planeador		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Accipiter striatus</i>	Esparvero común		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Accipiter bicolor</i>	Esparvero variado		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná



Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. Nº 348/2010)	
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán patas largas		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Aguilucho colorado		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Águila pescadora negra		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Buteogallus coronatus</i>	Águila coronada	EP	II	II	EP	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Rupornis magnirostris</i>	Taguató común		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán mixto		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Parabuteo leucorrhous</i>	Taguató negro		II	II	Am	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguilucho cabeza negra		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho común		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila mora		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Buteo nitidus</i>	Aguilucho gris		II	II	Vu	Chaco Húmedo
<i>Buteo platypterus</i>	Aguilucho alas anchas		II	II		Chaco Húmedo
<i>Buteo brachyurus</i>	Aguilucho cola corta		II	II		Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguilucho langostero		II	II	Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguilucho negro		II	II		Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Coturnicops notatus</i>	Burrito enano				IC	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. Nº 348/2010)	
<i>Heliornis fulica</i>	Ipequí				Vu	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo pampa			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero común			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito palmado			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito de collar			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Himantopus mexicanus</i>	Tero real			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	Becasina común			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Limosa haemastica</i>	Becasina boreal			II		Delta e Islas del Paraná
<i>Bartramia longicauda</i>	Batitú			II	Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Actitis macularius</i>	Playerito manchado			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Tringa melanoleuca</i>	Pitotoy grande			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Tringa flavipes</i>	Pitotoy chico			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Tringa solitaria</i>	Pitotoy solitario			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. Nº 348/2010)	
<i>Calidris fuscicollis</i>	Playerito rabadilla blanca			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Calidris bairdii</i>	Playerito unicolor			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Calidris melanotos</i>	Playerito pectoral			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Calidris himantopus</i>	Playerito zancudo			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Tryngites subruficollis</i>	Playerito canela	CA		II	Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo común			II		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Megascops choliba</i>	Alicucú común		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Lechuzón mocho grande		II			Delta e Islas del Paraná
<i>Bubo virginianus</i>	Ñacurutú		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Strix hylophila</i>	Lechuza listada	CA	II		Vu	Delta e Islas del Paraná
<i>Strix chacoensis</i>	Lechuza chaqueña		II		Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé chico		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Athene cunicularia</i>	Lechucita vizcachera		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. Nº 348/2010)	
<i>Pseudoscops clamator</i>	Lechuzón orejudo		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Asio stygius</i>	Lechuzón negruzco		II		Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Asio flammeus</i>	Lechuzón de campo		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Eleothreptus anomalus</i>	Atajacaminos ala negra	CA			EP	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Polytmus guainumbi</i>	Picaflor mainumbí		II		Vu	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Picaflor vientre negro		II			Delta e Islas del Paraná
<i>Heliomaster furcifer</i>	Picaflor de barbijo		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Picaflor común		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Leucochloris albicollis</i>	Picaflor garganta blanca		II			Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Hylocharis sapphirina</i>	Picaflor cola castaña		II			Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Hylocharis chrysur</i>	Picaflor bronceado		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasarí fajado		III			Delta e Islas del Paraná
<i>Ramphastos toco</i>	Tucán grande		II			Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Ramphastos dicolorus</i>	Tucán pico verde		III			Delta e Islas del Paraná
<i>Dryocopus schulzi</i>	Carpintero negro	CA			Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. Nº 348/2010)	
<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero garganta negra				Am	Delta e Islas del Paraná
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Guaicurú		II			Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón montés chico		II			Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón montés grande		II		Vu	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Spizapteryx circumcincta</i>	Halconcito gris		II		Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Caracara plancus</i>	Carancho		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Milvago chimachima</i>	Chimachima		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Milvago chimango</i>	Chimango		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito colorado		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Falco ruficularis</i>	Halcón negro chico		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Falco deiroleucus</i>	Halcón negro grande	CA	II		Am	Delta e Islas del Paraná
<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino		I			Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Brotoogeris chiriri</i>	Catita chirirí		II		Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo



Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. Nº 348/2010)	
<i>Pionus maximiliani</i>	Loro maitaca		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Amazona aestiva</i>	Loro hablador		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Catita enana		II			Delta e Islas del Paraná
<i>Pyrrhura frontalis</i>	Chiripepé cabeza verde		II			Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Eupsittula aurea</i>	Calancate frente dorada		II		Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Aratinga nenday</i>	Ñanday		II		Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Thectocercus acuticaudatus</i>	Calancate común		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Calancate ala roja		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Cinclodes comechingonus</i>	Remolinera serrana				Vu	Chaco Seco
<i>Spartonoica maluroides</i>	Espartillero enano	CA			Vu	Chaco Húmedo
<i>Polystictus pectoralis</i>	Tachurí canela	CA		II	Vu	Chaco Húmedo
<i>Pseudocolopteryx dinelliana</i>	Doradito pardo	CA		II	Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Culicivora caudacuta</i>	Tachurí coludo	Vu			EP	Chaco Húmedo
<i>Knipolegus hudsoni</i>	Viudita chica				Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Xolmis dominicanus</i>	Monjita dominicana	Vu			EP	Chaco Húmedo
<i>Gubernetes yetapa</i>	Yetapá grande				Vu	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Alectrurus risora</i>	Yetapá de collar	Vu		I	EP	Chaco Húmedo
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Urraca azul	CA			Am	Delta e Islas del Paraná

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. Nº 348/2010)	
<i>Paroaria coronata</i>	Cardenal común		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Paroaria capitata</i>	Cardenilla		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Emberizoides ypiranganus</i>	Coludo chico				Vu	Chaco Humedo
<i>Sporophila hypoxantha</i>	Capuchino canela				Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Sporophila ruficollis</i>	Capuchino garganta café	CA		II	Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Sporophila palustris</i>	Capuchino pecho blanco	EP		I	EP	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Sporophila hypochroma</i>	Capuchino castaño	CA		I	EP	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Sporophila cinnamomea</i>	Capuchino corona gris	Vu		I	EP	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió				Am	Delta e Islas del Paraná
<i>Gubernatrix cristata</i>	Cardenal amarillo	EP	II		EP	Chaco Seco
<i>Cyanoloxia glaucocaeerulea</i>	Reinamora chica				Vu	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Icterus croconotus</i>	Matico				Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Xanthopsar flavus</i>	Tordo amarillo	Vu	I	I	EP	Chaco Húmedo
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Charlatán			II	Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo

**Referencias:** UICN: EP= En Peligro, Vu= Vulnerable, CA= Cercana a la Amenaza. CITES y CMS: I= Apéndice I, II= Apéndice II, III= Apéndice III. SAyDS: EP= En Peligro de Extinción, Am= Amenazada, Vu=Vulnerable, IC= Insuficientemente Conocida.

En los mamíferos, de las especies presentes en Formosa, un 38% están señaladas como especies de especial interés para la conservación por listados internacionales y nacionales (Tabla 8-32).

Según la UICN (2013), 1 especie formoseña se encuentra En Peligro, 6 están consideradas como Vulnerables y 9 están Cercanas a la Amenaza. Además, 3 especies tienen Datos Insuficientes para una correcta categorización. Los listados de CITES (2013) categorizan 19 especies formoseñas, de las cuales 7 se encuentran en el Apéndice I y 12 en el Apéndice II. Según CMS (2012), existe una sola especie de mamífero migratorio (*Tadarida brasiliensis*), que se encuentra categorizado en el Apéndice I. Por otro lado, a nivel nacional, la SAyDS (Res. N°1030/2004), categoriza a 6 especies como En Peligro de Extinción, 7 como Amenazadas, 10 como Vulnerables y 5 como Insuficientemente Conocidas.

**Tabla 8-32.** Listado de mamíferos de especial interés para la conservación.

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. N° 1030/2004)	
<i>Chacodelphys formosa</i>	Comadreja formoseña	Vu				Chaco Húmedo
<i>Cryptonanus chacoensis</i>	Comadreja ágil				Vu	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso hormiguero	Vu	II		EP	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamandúa				Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Mulita grande				IC	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Gualacate				IC	Chaco Húmedo
<i>Calyptophractus retusus</i>	Pichiciego chaqueño	DI			Vu	Chaco Seco
<i>Tolypeutes matacus</i>	Quirquincho bola	CA			IC	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Cabassous chacoensis</i>	Cabasú chaqueño	CA			Am	Chaco Seco
<i>Priodontes maximus</i>	Tatú carreta	Vu	I		EP	Chaco Seco
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Murciélago frutero grande oscuro				Vu	Chaco Húmedo
<i>Myotis ruber</i>	Murcielaguito rojo				Vu	Chaco Húmedo
<i>Myotis simus</i>	Murcielaguito afelpado	CA			Vu	Chaco Húmedo

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. N° 1030/2004)	
<i>Cynomops abressus</i>	Moloso rojizo	CA			Vu	Chaco Seco
<i>Eumops patagonicus</i>	Moloso gris de orejas anchas				Vu	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	Moloso labios arrugados chico				Vu	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Promops centralis</i>	Moloso cola larga grande				Vu	Chaco Húmedo
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Moloso común			I		Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Alouatta caraya</i>	Mono aullador negro		II		Am	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Aotus azarai</i>	Miriquiná		II		EP	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de monte		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Aguará guazú	CA	II		Am	Chaco Húmedo
<i>Pseudalopex gymnocercus</i>	Zorro pampeano		II			Chaco Húmedo
<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Yaguarundí		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote		I		Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Lynx baileyi</i>	Gato de los pajonales	CA	II			Chaco Húmedo

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación				Ecorregión
		UICN (2013)	CITES (2013)	CMS (2012)	SAyDS (Res. N° 1030/2004)	
<i>Oncifelis geoffroyi</i>	Gato montés	CA	I			Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Puma concolor</i>	Puma		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Panthera onca</i>	Yagareté	CA	I		EP	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Lontra longicaudis</i>	Lobito de río	DI	I		IC	Chaco Seco, Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	Vu	II		Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Catagonus wagneri</i>	Chancho quimilero	EP	I		EP	Chaco Seco
<i>Tayassu pecari</i>	Pecarí labiado	Vu	II		Am	Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Tayassu tajacu</i>	Pecarí de collar		II			Chaco Seco, Chaco Húmedo
<i>Blastocerus dichotomus</i>	Ciervo de los pantanos	Vu	I		EP	Chaco Húmedo, Delta e Islas del Paraná
<i>Mazama americana</i>	Corzuela roja	DI				Chaco Húmedo
<i>Bibimys chacoensis</i>	Ratón				Vu	Chaco Húmedo
<i>Ctenomys argentinus</i>	Tuco-tuco argentino	CA			IC	Chaco Seco, Chaco Húmedo

**Referencias:** UICN: EP= En Peligro, Vu= Vulnerable, DI= Datos Insuficientes, CA= Cercana a la Amenaza. CITES y CMS: I= Apéndice I, II= Apéndice II, III= Apéndice III. SAyDS: EP= En Peligro de Extinción, Am= Amenazada, Vu=Vulnerable, IC= Insuficientemente Conocida.

Además, de los listados de los grupos mencionados, es importante destacar que las especies de rayas de río del género *Potamotrygon*, que habitan en ríos de Formosa, se encuentran listadas como con Datos Insuficientes para una correcta categorización.

#### 8.11.2.2. Flora

Entre las plantas vasculares, hay 69 especies de especial interés para la conservación en listados nacionales o internacionales (Tabla 8-33). La UICN (2013) categorizó a 2 especies como



Vulnerables y a otras 3 como con Datos Insuficientes para una adecuada categorización. Por otro lado, 46 especies –principalmente de orquídeas y cactus- se encuentran protegidas en su comercio internacional por CITES (2013). Finalmente, la SAyDS (Res. N° 81/2010) considera a 19 especies de plantas vasculares formoseñas en sus listados, incluyendo a 1 especie en la categoría 1, 2 en la categoría 2, 8 en la categoría 3, 1 en la categoría 4 y 7 en la categoría 5.

**Tabla 8-33.** Listado de plantas vasculares de especial interés para la conservación.

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación		
		UICN (2013)	CITES (2013)	SAyDS (Res. N° 81/2010)
<i>Adesmia cordobensis</i>	Adesmia	Vu		
<i>Brassovola tuberculata</i>	Orquídea		II	
<i>Bulnesia sarmientoi</i>	Palo Santo		II	
<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	Guayacán o Guayacaú negro	Vu		
<i>Campylocentrum densiflora</i>	Orquídea		II	
<i>Campylocentrum grisebachii</i>	Orquídea		II	
<i>Campylocentrum neglectum</i>	Orquídea		II	
<i>Catasetum fimbriatum</i>	Orquídea		II	
<i>Centrosema kermesi</i>				5
<i>Cereus forbesii</i>	Cactus		II	
<i>Cienfuegosia schulzii</i>				5
<i>Cleistocactus baumannii</i>	Cactus		II	
<i>Cyclopogon elatus</i>	Orquídea		II	
<i>Cyrtopodium punctatum</i>	Orquídea		II	
<i>Desmodium intermedium</i>				3
<i>Dyckia ragonesei</i>				3
<i>Eltroplectis rosealba</i>	Orquídea		II	
<i>Eriochloa nana</i>				5
<i>Eupatorium militare</i>				4
<i>Galeandra graminoides</i>	Orquídea		II	
<i>Glandularia santiaguensis</i>				1
<i>Grindelia cabreræ</i>				3
<i>Gymnocalycium mihanovichii</i>	Cactus		II	

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación		
		UICN (2013)	CITES (2013)	SAyDS (Res. N° 81/2010)
<i>Habenaria bractenses</i>	Orquídea		II	
<i>Habranthus matacus</i>				5
<i>Harrisia bonplandii</i>	Cactus		II	
<i>Harrisia martinii</i>	Cactus		II	
<i>Harrisia pomanensis</i>	Cactus		II	
<i>Hippeastrum argentinum</i>				3
<i>Hippeastrum parodii</i>				3
<i>Lepidium stuckertianum</i>				3
<i>Lycium athium</i>				5
<i>Monvillea cavendishii</i>	Cactus		II	
<i>Monvillea krapovickiana</i>	Cactus		II	5
<i>Monvillea spegazzinii</i>	Cactus		II	
<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquídea		II	
<i>Oncidium bifolium</i>	Flor de patito		II	
<i>Oncidium cebolleta</i>	Orquídea		II	
<i>Oncidium pumilum</i>	Orquídea		II	
<i>Oncidium riograndense</i>	Orquídea		II	
<i>Oncidium verrocossissimm</i>	Orquídea		II	
<i>Opuntia anacantha</i>	Cactus		II	
<i>Opuntia chaquensis</i>	Cactus		II	
<i>Opuntia colubrina</i>	Cactus		II	
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Tuna		II	
<i>Opuntia paraguayensis</i>	Cactus		II	
<i>Opuntia quimilo</i>	Quimil		II	
<i>Opuntia schulzii</i>	Cactus		II	
<i>Pelexia bonariensis</i>	Orquídea		II	
<i>Pereskia sacharosa</i>	Sacha-rosa		II	
<i>Plerothalis recurva</i>	Orquídea		II	
<i>Prosopis affinis</i>	Algarrobito	DI		

Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación		
		UICN (2013)	CITES (2013)	SAyDS (Res. N° 81/2010)
<i>Prosopis nigra</i>	Algarrobo negro	DI		
<i>Quiabentia verticillata</i>	Cactus		II	
<i>Rhipsalis aculeata</i>	Cactus		II	
<i>Rhipsalis baccifera</i>	Cactus		II	
<i>Rhipsalis cruciforme</i>	Cactus		II	
<i>Rhipsalis lumbricoides</i>	Cactus		II	
<i>Sarcoglottis grandiflora</i>	Orquídea		II	
<i>Sclerophylax trispermus</i>				3
<i>Senecio glandulifer</i>	Senecio			3
<i>Setaria cordobensis</i>	Gramínea			2
<i>Sphaeralcea miniata</i>	Malvavisco			2
<i>Staelia juarezii</i>				5
<i>Stetsonia coryne</i>	Cardón		II	
<i>Vanilla chamissonis</i>	Orquídea		II	
<i>Ziziphus mistol</i>	Mistol	DI		
<i>Zygopetalum maxillare</i>	Orquídea		II	
<i>Zygostates alleniana</i>	Orquídea		II	

## 8.12. Áreas Naturales Protegidas

Existen varias definiciones sobre qué es un área natural protegida (ANP), las más aceptadas y reconocidas son las del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), a la que adhiere la Argentina desde 1994, y la de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza o UICN. Según la CDB, un área natural protegida es un "área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación" (Naciones Unidas, 1992). Por otro lado, la UICN establece como área natural protegida a "un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados" (Dudley, 2008).

En Argentina, el Marco Estatutario del SIFAP, define a las áreas protegidas como "zonas de ecosistemas continentales (terrestres o acuáticos) o costeros/marinos, o una combinación de los mismos, con límites definidos y bajo algún tipo de protección legal" (Res. SAyDS 70/2003).

En las Áreas Naturales Protegidas, se desarrollan y preservan diversos procesos ecológicos, se protege la diversidad biológica y el hábitat de especies y se mantiene oferta de productos

naturales. Más aún, muchos de los recursos naturales y procesos que ocurren en el área protegida pueden ser percibidos como servicios ecosistémicos, es decir como beneficios que se obtienen directa o indirectamente de los ecosistemas. Aun cuando muchos de los beneficios aportados por las áreas naturales protegidas sean difíciles de valorar en términos económicos (Tagliorette y Manzur, 2008).

A partir 1978, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), comenzó a desarrollar un sistema de categorías para la gestión de áreas protegidas con el objetivo de ayudar a organizarlas y definir las. Actualmente, la clasificación de la UICN (UICN 2014) comprende 6 categorías de áreas naturales protegidas:

Categoría I. Protección estricta

Categoría II. Conservación y protección del ecosistema

Categoría III. Conservación de los rasgos naturales

Categoría IV. Conservación mediante manejo activo

Categoría V: Conservación de paisajes terrestres y marinos y recreación

Categoría VI: Uso sostenible de los recursos naturales

Sin embargo, a nivel del gobierno federal, la Administración de Parques Nacionales se rige desde 1968 por un régimen propio de tres categorías (Ley Nacional Nº 22.351): Parque Nacional, Monumento Natural Nacional y Reserva Nacional, las que son equiparables respectivamente con las categorías II, III y VI de la UICN. Además, se han creado en los años 90s las Reservas Naturales Estrictas (Decreto Nacional Nº 2148/90), una categoría equiparable con la categoría I de UICN.

### **8.12.1. Áreas Naturales Protegidas en el área de estudio**

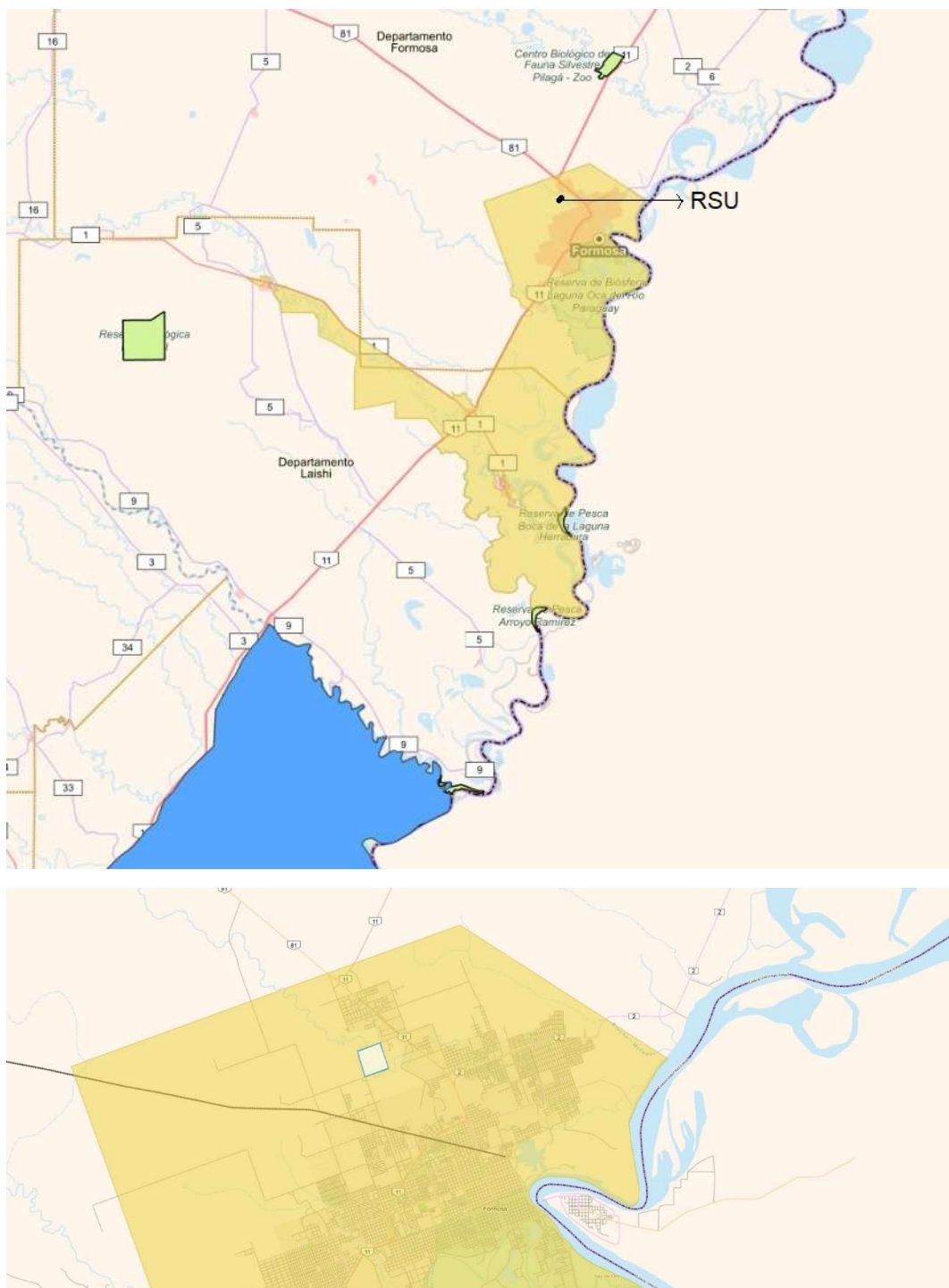
En la provincia de Formosa, existen 14 ANPs de jurisdicción nacional, provincial y privadas. Dentro de una de ellas, la Reserva Provincial de Biosfera/ Reserva MAB Laguna Oca, se encuentra el predio donde se implantará el relleno). En las cercanías del proyecto solo hay otra, la Reserva Centro Biológico Pilagás – Zoo que se ubica a aproximadamente 19 km hacia el noreste, sobre la ruta nacional Nº11 (ver figura y tabla a continuación).



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Figura 8-37. Localización de las ANP más cercanas al predio de disposición final.



E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



**Tabla 8-34.** Áreas Naturales Protegidas próximas al área de estudio.

Nombre	Laguna Oca	Centro Biológico Pilagás -Zoo
Categoría	Reserva Provincial Biosfera/Reserva MAB	Reserva
Situación Jurídica	Ley 1335/2000	De. 908/1969
Su. Aprox. (ha)	61.763	150
Localidad cercana/ Departamento	Formosa/Dpto. Formosa	Formosa/Dpto. Formosa
Ecorregión	Chaco Húmedo/Delta e Islas del Paraná	Chaco Húmedo
Valor de conservación	Conservar muestras representativas de las selvas de inundación del río Paraguay. Eco-turismo	Recuperación de ejemplares. Conservación de la biodiversidad.
Distancia al área de estudio	El proyecto se ubica dentro de la reserva cerca del límite oeste.	18,9 km al noreste
Observaciones	Reserva MAB de la UNESCO	-

Fuente: Chebez (2005), SIFAP (2014).

Como puede observarse en la tabla precedente, la Reserva Laguna Oca es considerada además dentro de la categoría de Reserva MAB según Ley Provincial N° 1335 del año 2000. Este tipo de reservas fueron definidas por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) en 1971 dentro de su programa intergubernamental “El Hombre y la Biosfera” (cuyas siglas en inglés son MAB), con el objetivo de establecer una base científica que ayudara a mejorar las relaciones entre las personas y sus entornos. Estas áreas se caracterizan por ser sitios que no son exclusivamente protegidos (como los parques nacionales) sino que pueden albergar a comunidades humanas, que desarrollen actividades económicas sustentables que no pongan en peligro el valor ecológico del sitio (MAB/UNESCO, 2014). En este contexto, el predio destinado al proyecto ha sido incluido por la provincia dentro de esta reserva como parte estratégica de la gestión dentro de la zona de la reserva como puede observarse en la nota y el plan de manejo que se adjuntan al presente estudio.

### 8.12.2. Ley de Bosques Nativos

A fin de evaluar la sensibilidad y/o vulnerabilidad de un área es necesario considerar también la Ley Nacional de Bosques Nativos N° 26.331 del año 2007, y su Decreto Reglamentario N° 91/2009.

La provincia de Formosa adhiere a esta ley y establece el procedimiento administrativo a seguir a través de la Ley N° 1552 del año 2010. Esta ley, junto con la ley 1660 establecen el (“Programa de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Formosa” (POT-FOR).



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

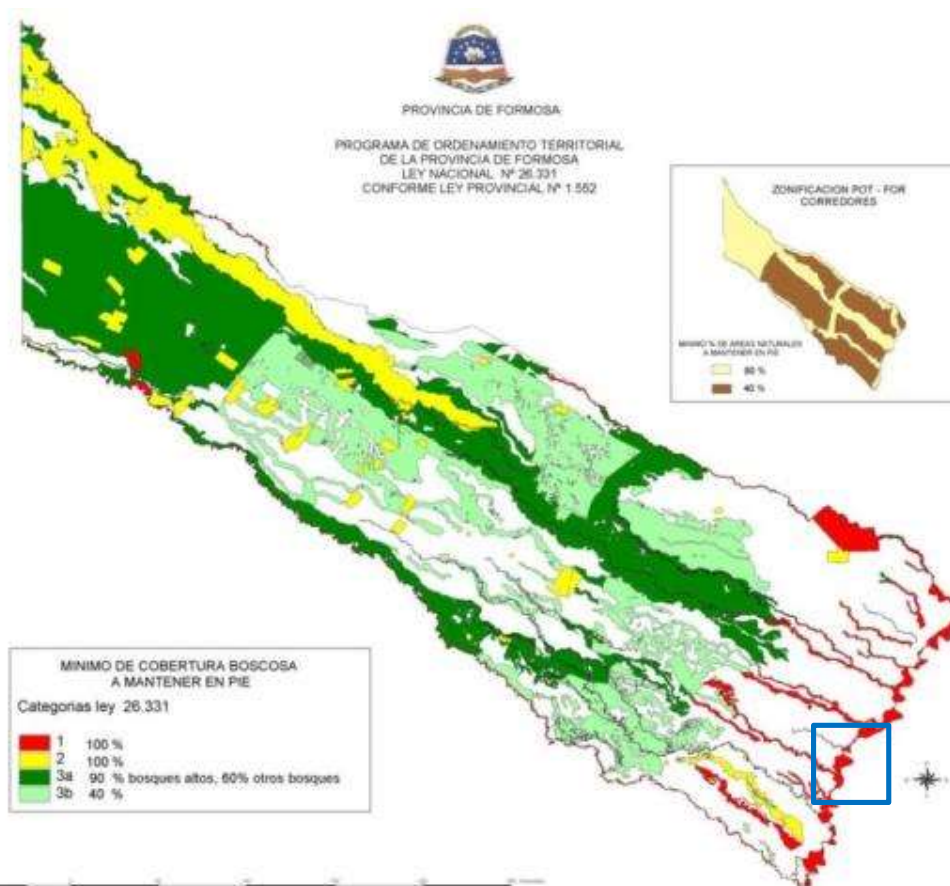
En conjunto, estas leyes establecen los lineamientos para la conservación y aprovechamiento sustentable de los bosques nativos existentes en la provincia, y explicitan los criterios de su ordenamiento territorial basados tres categorías. Estas categorías son:

Categoría I (rojo): Sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse. Incluye áreas que, por sus ubicaciones relativas a reservas, su valor de conectividad, la presencia de valores biológicos sobresalientes y la protección de cuencas que ejercen, ameritan su persistencia como bosque a perpetuidad, aunque estos sectores puedan ser hábitat de comunidades indígenas y ser objeto de investigación científica.

Categoría II (amarillo): Sectores de mediano valor de conservación que pueden estar degradados, pero que, a juicio de la Autoridad de Aplicación Jurisdiccional con la implementación de actividades de restauración, pueden tener un valor alto de conservación y que podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo de bajo impacto, recolección e investigación científica.

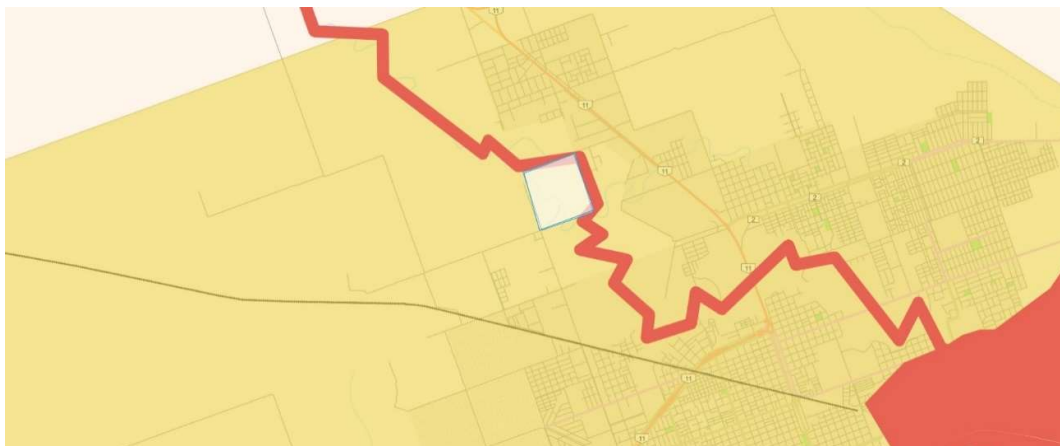
Categoría III (verde): Sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad, aunque dentro de los criterios de la presente ley.

**Figura 8-38.** Zonificación realizada por el Ordenamiento Territorial de la provincia de Formosa.



Fuente: Programa de Ordenamiento Territorial de la provincia de Formosa.

Nota: El recuadro indica el área de estudio. Que se amplía en la siguiente imagen



En la figura ampliada se puede observar que las esquinas y el borde del predio sobre el riacho Formosa contienen potencialmente bosque nativo protegido por la ley 1.552.

El Bosque nativo protegido en el sector de la obra corresponde a la comunidad de las Selvas en Galería (Selvas Marginales). Se trata de formaciones selváticas higrófilas que se extienden a lo largo de las riberas de los Ríos: Paraguay, Bermejo, Pilcomayo y sus afluentes. Difieren netamente de las comunidades florísticas aledañas y normalmente ocupan pocos metros de extensión desde la orilla hacia el interior.

En Formosa las Selvas en Galería incluyen grandes árboles como el Timbó colorado, Ibirá pitá guazú, Inga, Alecrin, Manduvirá, algunos de ellos presentes en otros ambientes y también especies exclusivas de las selvas marginales como el Laurel negro, Laurel hu, Tarumá, Ceibo, Ingá, Mata ojo, Sauce, Ambay, Sangre de drago, y dos bambúseas: la Tacuara y la picanilla. A continuación, se presentan las especies arbóreas autóctonas más frecuentes en este tipo de comunidad vegetal.

Especie	Nombre vulgar	Familia
<i>Albizia inundata</i>	Timbó blanco	Leguminosas
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbó colorado	Leguminosas
<i>Pelthophorum dubium</i>	Ibirá pitá guazú	Leguminosas
<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrin	Leguminosas
<i>Inga uruguënsis</i>	Inga colorado	Leguminosas
<i>Nectandra megapotá mica</i>	Laurel negro	Lauráceas
<i>Ocotea suaveolens</i>	Laurel hu	Lauráceas
<i>Pouteria glomerata</i>	Mata ojo	Sapotáceas
<i>Genipa americana</i>	Ñandipa	Rubiáceas
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce criollo	Salicáceas
<i>Sapindus saponaria</i>	Casita	Sapindáceas
<i>Tessaria integrifolia</i>	Aliso del río – Palo bobo	Compuestas
<i>Cecropia adenopus</i>	Ambay	Moráceas
<i>Xinometra bahuiniaefolia</i>	Manduvirá	Leguminosas
<i>Croton urucurana</i>	Sangre de drago	Euforbiáceas
<i>Vitex cymosa</i>	Tarumá	Verbenáceas

<i>Sapium longifolium</i>	Curupí	Euforbiáceas
<i>Gadua angustifolia</i>	Tacuara	Gramíneas
<i>Crataeva tapia</i>	Payaguá naranja	Caparidáceas
<i>Bahuinia candicans</i>	Pata de buey	Leguminosas
<i>Terminalia australis</i>	Amarillo del río	Combretáceas

Esta comunidad posee una fuerte relación con los cursos de agua sobre los que se desarrollan y, por lo tanto, el principal factor para su desarrollo además del climáticos es la dinámica del curso de agua. En este sentido, los principales impactos asociados a la obra analizada se encuentran vinculados al impacto de la misma sobre la hidrología del curso y sobre la calidad del agua. Dado que la cantidad de agua excedente que podría aportar la impermeabilización asociada a la obra no es importante ya que la superficie afectada por la misma en relación a la superficie de la cuenca del riacho Formosa es baja, no se esperan impactos de importancia en estos aspectos. Por otro lado, se espera que la construcción de la obra y el saneamiento del basural a cielo abierto reduzcan el flujo de lixiviados contaminantes (que serán reutilizados, y los excedentes tratados) hacia el agua subterránea y el curso del agua, mejorando significativamente la situación actual.

Adicionalmente, la obra contribuirá a reducir significativamente el ingreso de personas a este sector protegido, reduciendo la depredación por parte de las mismas.

Finalmente, el municipio como propietario del terreno deberá presentar ante la provincia el correspondiente plan de manejo de estos sectores protegidos por la ley de bosques provincial.

### 8.12.3. Otras Áreas Naturales de interés

Existen otras áreas naturales que no necesariamente son áreas protegidas, pero que han sido identificados por especialistas como áreas de importancia para la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Se consideran de importancia para este trabajo las áreas definidas por el programa AICAs.

A partir de 1980, BirdLife International se propuso aplicar criterios a nivel mundial para definir "Áreas Importantes para la Conservación de las Aves", conocidas como AICAs. La idea del programa es identificar sitios que contienen poblaciones de aves globalmente amenazadas, globalmente endémicas (con áreas de distribución menores de 50.000 km<sup>2</sup>), sitios que congregan aves acuáticas o migratorias y/o ensambles de especies endémicas de biomas. El concepto está basado en la idea de que las aves son indicadoras de la diversidad biológica en general y el supuesto principal consiste en que los sitios que son valiosos para la conservación de las aves, probablemente también lo son para conservar plantas y otros animales. Por lo tanto, las AICAs se evalúan sobre la base de información disponible acerca de las poblaciones de aves y en conjunto forman una red de sitios que buscan proteger a las especies a lo largo de su distribución geográfica (Di Giacomo *et al.*, 2007). Cabe mencionar que las AICAs en sí mismas carecen de una figura jurídica de protección, pero dado que representan áreas con alto valor de conservación, no sería de extrañar que varias de ellas integren parte del futuro sistema de áreas protegidas de la provincial.



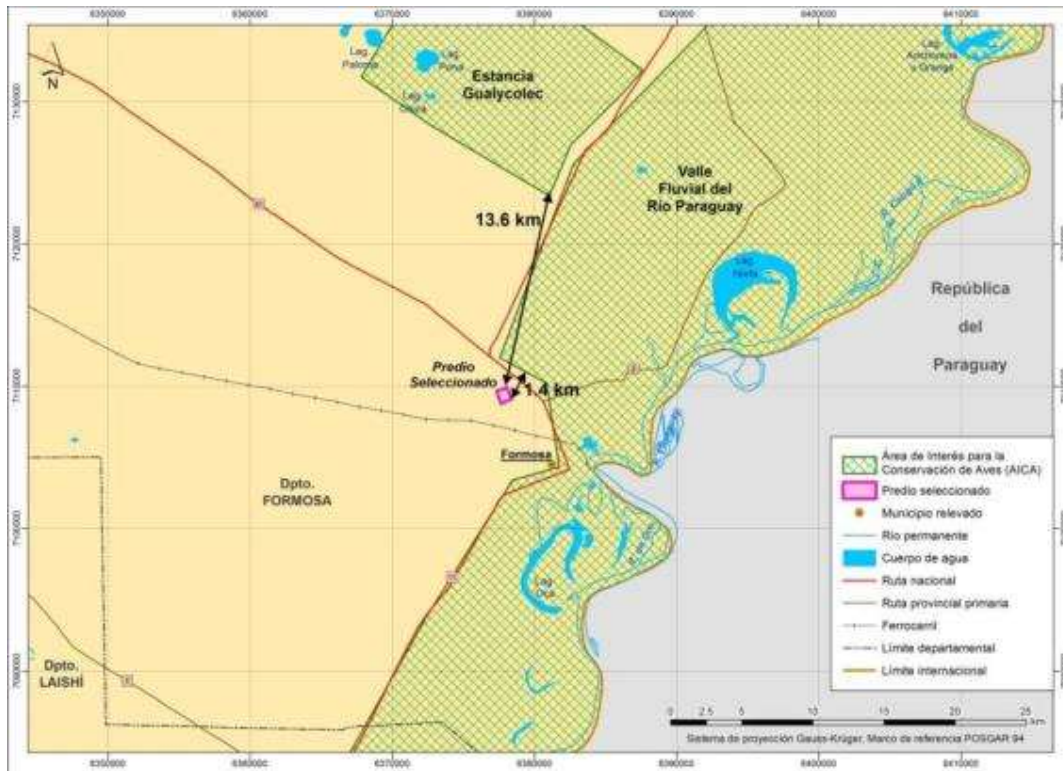
E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

La provincia de Formosa es una de las más biodiversas de Argentina; aunque su avifauna es una de las menos conocidas del país, cuenta con escasos antecedentes bibliográficos y carece de estudios extensivos. Además, se halla poco representada en las colecciones científicas. A su vez el grueso de la información disponible procede del este provincial (Chaco Húmedo), mientras que el centro y el oeste no han sido adecuadamente relevados.

Habitan en la provincia unas 455 especies de aves (Di Giácomo *et al.*, 2007; Narosky, 2010) y se han identificado 15 AICAs que abarcan una superficie total de 15.240 km<sup>2</sup>. Próximas al área de estudio se consideran como AICAs el Valle Fluvial del Río Paraguay y la Estancia Guaycolec, ninguna de ellas comprendidas en áreas naturales protegidas (Figura 8-39). Sin embargo, el AICA Valle Fluvial del Río Paraguay, incluye en su área a la Reserva Provincial de Biosfera de Laguna Oca. En la Tabla 8-35 se presentan las características de cada una de ellas.

**Figura 8-39.** Localización de las AICAs más cercanas al predio de disposición final.



**Tabla 8-35.** Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs) próximas al área de estudio.

Nombre	Sup. aprox.	Localidad cercana/ Departamento	Ecorregión	Valor de Conservación
Valle Fluvial del Río Paraguay	250 ha	Formosa/Dtos. Pilcomayo, Formosa y Laishí	Chaco Húmedo/Delta e Islas del Paraná	Sitio de alta biodiversidad, con ambientes representativos del valle de inundación del Río Paraguay y del Chaco Húmedo. Incluye a la



				Reserva de Biosfera de la Laguna Oca.
Estancia Guaycolec	24.800 ha	Formosa/Dpto. Formosa	Chaco Húmedo	Sitio de alta biodiversidad con especies raras y amenazadas. Bosques ribereños en buen estado de conservación.



### 8.13. Paisaje

El objetivo de la presente sección es identificar, caracterizar y valorar la situación paisajística del sitio de disposición final de RSU seleccionado para la localidad de Formosa.

Para esta evaluación el paisaje se define como la expresión de las características físicas, biológicas y las intervenciones humanas del entorno, que son percibidas por un observador principalmente de manera visual (de Bolós, 1992). Las características físicas son aquellas relacionadas con la geomorfología (relieve, afloramientos de roca, marcas de erosión, etc.), hidrología (presencia de ríos, arroyos, lagos, lagunas, etc.) y las características edáficas (coloración de los suelos), mientras que las características biológicas dependen de la vegetación predominante y de la presencia de fauna. Por otra parte, los componentes artificiales son todas las intervenciones humanas en el territorio (edificios, caminos, embalses, líneas eléctricas, canales, etc.) y también forman parte importante de la manifestación del paisaje (MOPT, 1993).

Actualmente, debido al avance de las actividades humanas como la agricultura, urbanizaciones, áreas industriales, vías de transporte y otras, los paisajes naturales son cada vez más escasos. En consecuencia, estos territorios no intervenidos son generalmente percibidos como recursos valiosos, incluso más allá de su belleza escénica. La valoración de un paisaje es un aspecto necesario para determinar sus necesidades de conservación y también para establecer la magnitud de los impactos visuales que ocurrirían en caso de realizarse intervenciones antrópicas (ej.: cambios en el uso del suelo, construcción de edificios u obras de ingeniería en general) (Bosque Sendra, et al., 1997). Por otra parte, la medición de la calidad del paisaje es una tarea necesariamente sometida al criterio del observador, cuya valoración está influenciada por su formación y por su capacidad de percepción. Por esta causa, las evaluaciones de paisaje más recomendables son las denominadas indirectas, que al separar los componentes del paisaje y calificarlos de manera independiente, están dotados de mayor objetividad.

El objetivo de la presente evaluación del paisaje es caracterizar la unidad de paisaje en la que se localiza el predio seleccionado. Una unidad de paisaje se considera aquí como la porción del territorio cuyas características visuales son homogéneas en cuanto a calidad visual. El paisaje como cualquier otro elemento natural tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca (calidad de las vistas directas que se pueden realizar desde el territorio), y del horizonte escénico circundante. Es decir, la calidad visual está dada por el conjunto de características visuales y emocionales que determinan la belleza del paisaje (Cifuentes, 1979).

Con el fin de realizar una evaluación descriptiva del paisaje del área de estudio se llevaron a cabo tareas de análisis de información correspondiente al sitio de implantación proyectada del relleno sanitario (RSU), contando para ello con imágenes satelitales de alta resolución espacial (aplicación Google Earth) y fotografías tomada *in situ*.

Mediante el análisis visual de estas fuentes de información fue posible caracterizar al paisaje del área de acuerdo con

- la cobertura y uso del suelo (construido, rural, bosque natural, etc.),
- la topografía dominante,
- la extensión de las vistas,
- el tipo de vegetación dominante,
- la presencia de cuerpos de agua, y



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

- la cercanía a centros urbanos.

La caracterización descriptiva del paisaje en el sitio de ubicación del predio seleccionado, se realizó de acuerdo con las características recién mencionadas.

#### Evaluación Visual de la Unidad

El predio seleccionado para la instalación del RSU se encuentra localizado en un área rural cercana a la ciudad de Formosa, bastante modificada por la presencia humana (existencia de caminos, galpones, viviendas dispersas, líneas eléctricas y otros). En la zona predomina un relieve suave casi llano, con pendientes promedio inferiores al 1,5%. En razón del uso de suelo dominante rural y de su localización geográfica en relación con la ubicación de la población central (ciudad de Formosa), la unidad de paisaje existente fue denominada Cordón Rural Periférico.

La cobertura vegetal de la unidad es mixta, compuesta por arbustos y árboles de baja altura, con amplias zonas intermedias de pastizales y praderas. Esta característica y el relieve poco marcado determinan el dominio de formas bidimensionales. En términos de espacialidad, si bien la unidad posee un paisaje de carácter abierto en función de la topografía, la presencia de vegetación arbórea constituye un obstáculo para la observación de los planos lejanos.

El colorido de la unidad está dominado fundamentalmente por el verde de la vegetación que cubre el territorio de manera desigual y que se mantiene constante a través de las estaciones del año dado el predominio de especies de follaje permanente. Sus líneas se presentan a través de trazos irregulares que se cortan entre sí debido a la presencia de actuaciones antrópicas como caminos y líneas eléctricas.

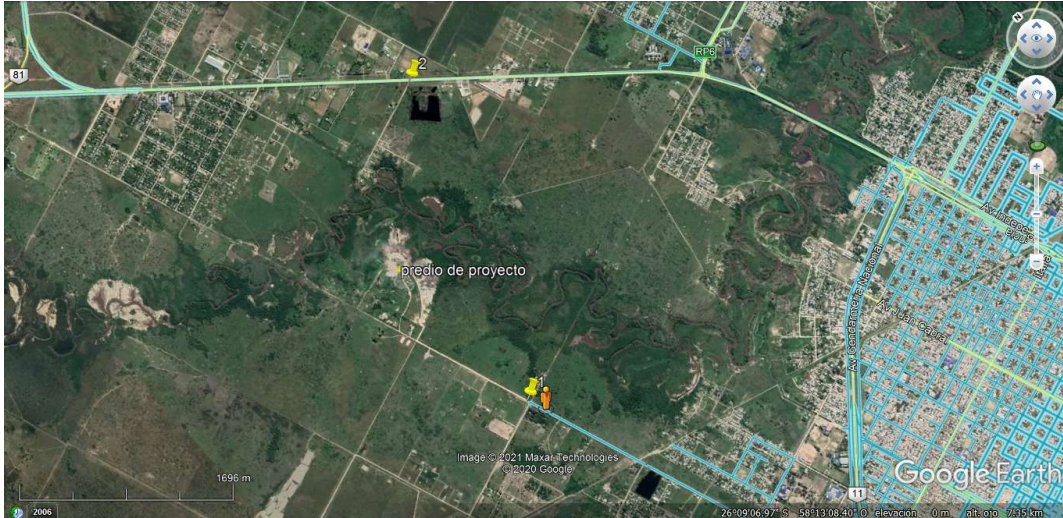
Si bien el área se encuentra atravesada por el denominado riacho Formosa, el relieve casi llano y la presencia de vegetación, generan que el mismo sea generalmente poco visible por lo tanto no ejerza una influencia dominante en la escena. Por otra parte, el predio de localización proyectada del RSU se encuentra relativamente cerca de barrios periféricos de la ciudad de Formosa y por ende también de la población potencialmente afectada visualmente por la construcción del relleno. No obstante, la mencionada topografía llana y la presencia de vegetación, impedirían que las obras fueran en general visibles para observadores comunes (ajenos al RSU).

De acuerdo con las características recién mencionadas, y mediante el análisis cualitativo de documentación fotográfica, imágenes satelitales y un modelo digital del relieve, se puede establecer que la unidad de vegetación posee una calidad visual baja. Esta calificación se fundamenta en la presencia de un relieve muy poco marcado, sin singularidades ni influencia alguna del fondo escénico, una vegetación sin rasgos particulares visualmente sobresalientes (ej.: escaso contraste) y la influencia casi nula desde el punto de vista estético del cuerpo de agua que atraviesa el predio (riacho Formosa). Además, este paisaje es muy similar a otros en la región y se encuentra afectado por modificaciones artificiales poco armoniosas que disminuyen su calidad (ej.: el basural que funciona dentro del predio).

Para una descripción de la evaluación visual de la unidad, referenciando la localización proyectada del sitio de disposición de residuos y la población potencialmente afectada visualmente por la construcción del relleno sanitario, se recabó la siguiente información basada en imágenes satelitales y fotografías del entorno tomadas en los ejes de calles y rutas por la aplicación de Google Earth denominada Street View (vista desde la calle), cuya cobertura en la

calle de ingreso al predio Av. Alicia Moreau de Justo llega hasta un punto situado a 1 km del predio de disposición de residuos (ver Figura a continuación).

**Figura 8-40** Cobertura de imágenes de fotos a nivel de calle de la herramienta Google Street View del área de estudio y alrededores.



Los trazos celestes indican cobertura de fotografías a nivel de calle, que llegan a 1 km al S del predio en la Av. Moreau de Justo (punto 1). También se indica el punto 2 en la Ruta provincial 11 a la altura del predio, distante aprox. 1,5 km del área de residuos en el predio.

**Figura 8-41** Vista a nivel de calle en punto 1 a 1 km al S del predio





**Figura 8-42** - Ruta provincial 11 a la altura del predio, distante aprox. 1,5 km al NE del área de residuos en el predio



La Figura a continuación<sup>1</sup> ilustra la ubicación del predio (actual basural, y futuro relleno sanitario de la ciudad de Formosa) en el territorio. Se observa un vasto sector del territorio no urbanizado (rural) al oeste de la ciudad. El predio se ubica en proximidades del eje del riacho Formosa, en un área con calles disponibles; zonas urbanizadas e industriales / galpones en rangos de 1,5 a 2 km, y viviendas y/o urbanizaciones incipientes/futuras a distancias menores a 1 km (casa a 200 m frente al predio; viviendas a unos 500 m al otro lado del riacho Formosa), tal como se ilustra en las figuras subsiguientes. Este loteo situado al NE del sitio es una urbanización informal de unos 20 lotes, con construcciones de galpones y viviendas. En algunos de los lotes se pudo observar el acopio de materiales recuperados del basural. Por otro lado, el nuevo loteo ubicado al SO del sitio se encuentra ocupado por uno de los acopiadores que se abastece de los reciclables recuperados en el BCA. En los intercambios mantenidos con ellos expresaron su preocupación por el cierre del basural y la formalización de la actividad, ya que temen que pueda afectar su fuente de ingresos.

<sup>1</sup> Imagen satelital de Google Earth disponible enero 2021, fechada 30/09/2020 en el visualizador de fecha de la herramienta para imágenes en diferentes fechas.



**Figura 8-43** Imagen satelital del área de estudio con indicación de ejes viales y zona de desarrollo y ubicación del predio



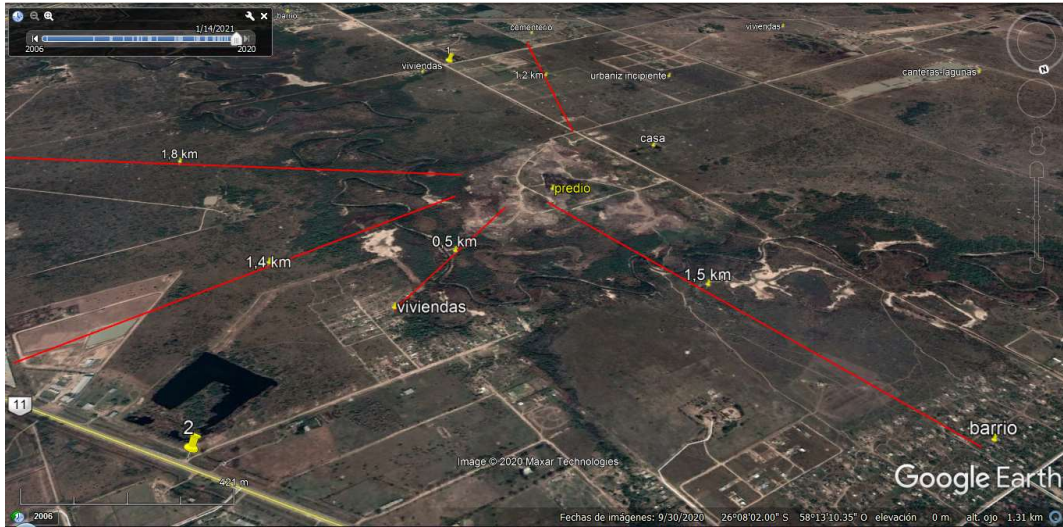
Se observa el amplio territorio no urbanizado al Oeste de la ciudad de Formosa; y ubicación del predio en cercanías del eje hídrico del riacho Formosa, en una franja de borde lindera a dicho territorio rural.

**Figura 8-44** Vista en sobrevuelo y distancias a zonas urbanas o productivas (vista hacia el S - 1,4 km altura)






**Figura 8-45** Vista en sobrevuelo y distancias a zonas urbanas o productivas (vista hacia el S - 1,3 km altura)



**Figura 8-46** Distancias a zonas urbanizadas, viviendas y /o productivas al N del predio

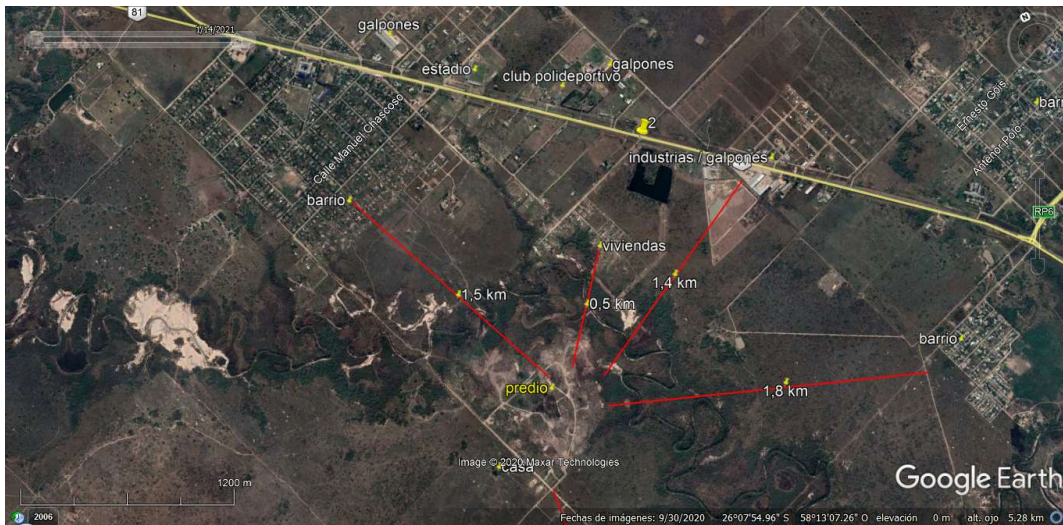



Figura 8-47 Distancias a zonas urbanizadas, viviendas y /o productivas al S del predio



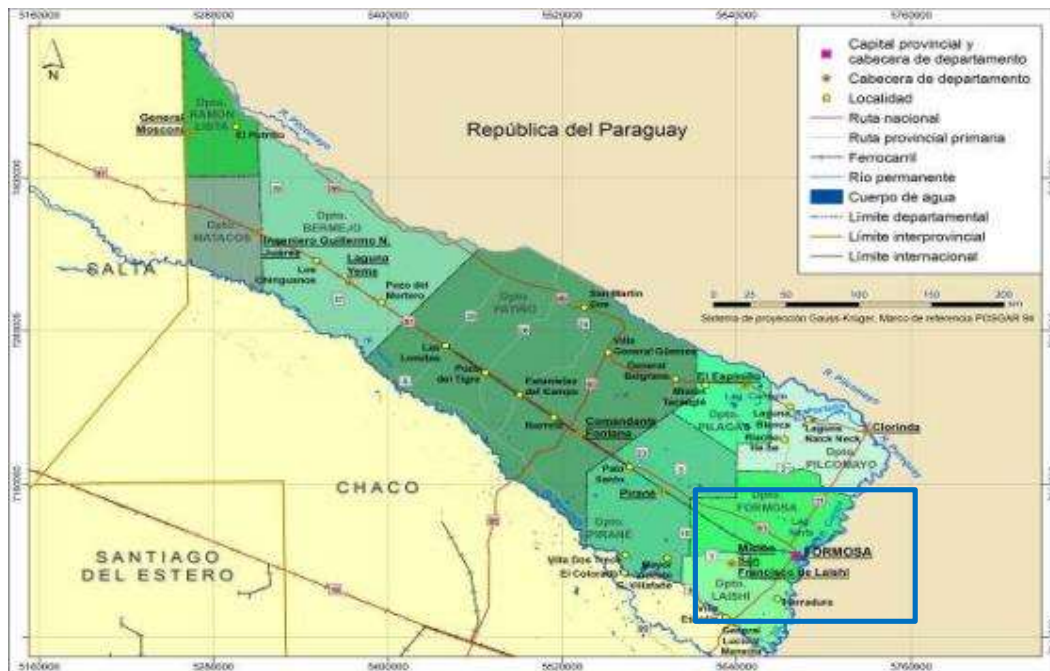
E.V.A. S.A.  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



### 8.14. Aspectos políticos administrativos

La provincia de Formosa integra la Región Noreste de la República Argentina (junto con las provincias de Chaco, Corrientes, Misiones y norte de Santa Fe). Formosa se extiende entre los paralelos 22° y 27° de Latitud Sur y los meridianos 57° y 63° de Longitud Oeste. Limita al norte y al este con Paraguay, al noroeste con la provincia de Salta y al sur con la provincia de Chaco. La provincia tiene una superficie de 72.066 km<sup>2</sup>. La provincia de Formosa está conformada por nueve departamentos: Bermejo, Formosa, Laishí, Mataros, Patiño, Pilagás, Pilcomayo, Pirané y Ramón Lista (Figura 8-48).

**Figura 8-48.** Departamentos, cabeceras departamentales y principales localidades de la Provincia de Formosa.



Aclaración: el recuadro corresponde al departamento que incluye el área de estudio.

El Poder Ejecutivo es ejercido por un ciudadano con el título de Gobernador de la Provincia y, en su ausencia, por un Vicegobernador elegido al mismo tiempo, en la misma forma y por igual período que el Gobernador. El Gobernador y el Vicegobernador duran cuatro años en el ejercicio de sus cargos, y pueden ser reelectos.

El Poder Legislativo es unicameral, conformado por una Cámara de Diputados, elegidos directamente por el pueblo con base en la población, no pudiendo exceder de treinta el número de sus miembros.

El Poder Judicial es encabezado por un Superior Tribunal de Justicia integrado por no menos de tres miembros y un Procurador General, designados por la Legislatura a propuesta del Poder Ejecutivo.

De acuerdo a la Constitución Provincial y la Ley Orgánica de Municipios N° 1028/2004, el Gobierno y la Administración de los intereses y servicios de carácter locales estarán a cargo de Municipalidades o Comisiones de Fomento. De acuerdo al artículo segundo de dicha ley, las Municipalidades de la Provincia se dividen en tres (3) categorías:

- los centros con una población mayor a los mil (1.000) habitantes y menor de cinco mil (5.000) habitantes, se consideran de tercera categoría;
- los que cuentan con más de cinco mil (5.000) habitantes y no exceden los treinta mil (30.000), son de segunda categoría; y
- los que exceden los treinta mil (30.000) habitantes son de primera categoría.

Los centros poblados que poseen de quinientos (500) a mil (1.000) habitantes conforman Comisiones de Fomento. Las Juntas Vecinales Provinciales se forman en los parajes con menos de quinientos (500) habitantes.

La titularidad del Departamento Ejecutivo está a cargo de un funcionario con el título de Intendente en las Municipalidades y de Presidente en las Comisiones de Fomento. Las autoridades de las Juntas Vecinales están representadas por un Presidente, un Secretario, un Tesorero, y cuatro Vocales.

Actualmente la provincia de Formosa está organizada en 27 Municipalidades y 10 Comisiones de Fomento. La ciudad de Formosa –en dónde se encuentra el área de estudio- es la capital y el centro político-administrativo y económico de la provincia. De acuerdo al CNPHV de 2010, la Municipalidad de Formosa, ubicada en el departamento homónimo, es de primera categoría (capital provincial y cabecera departamental) pues tiene una población de 222.218.

## 8.15. Caracterización socioeconómica

### 8.15.1. Población

En base a los resultados del CNPHV realizado en el año 2010, la población de Formosa es de 530.162. En Formosa el 31,5% de la población es menor a 15 años, el 61,5% de la población se encuentra en el rango de edad de 15 a 64 años, y el 6,9% de la población posee 65 años y más (INDEC, 2010) (Tabla 8-36).

**Tabla 8-36.** Población por grupos de edad. Provincia de Formosa. Año 2010.

Edad en grandes grupos	Población	%	Acumulado %
0 – 14	166.980	31,50	31,50
15 – 64	326.120	61,51	93,01
65 y más	37.062	6,99	100,00
<b>Total</b>	<b>530.162</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fuente: CNPHV 2010, INDEC.

En base a las cifras poblacionales a nivel departamental, según el CNPHV 2010, la población se encuentra desigualmente distribuida entre los departamentos y municipios de la provincia. La mayor cantidad de población se concentra en el oriente provincial, principalmente en el Departamento de Formosa que tiene 234.354 habitantes; lo que significa un 44,2% de la participación provincial (INDEC, 2010) (Tabla 8-37). La densidad de población desciende de este a oeste, siendo dicho departamento el más destacado, aunque aumenta levemente en el



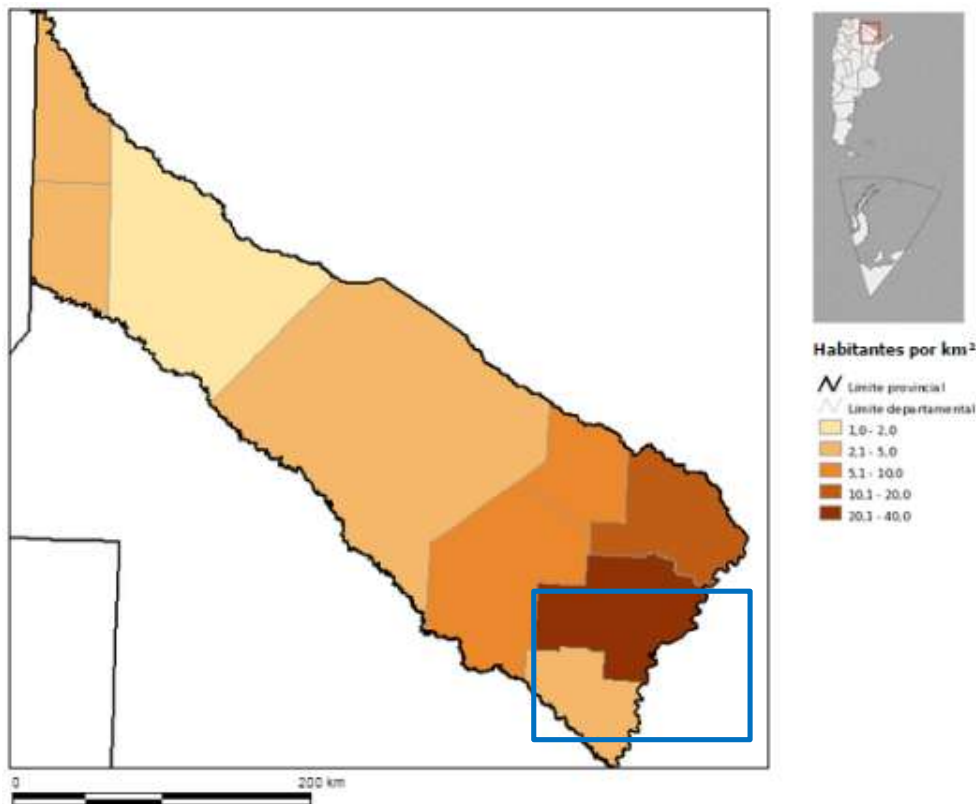
extremo occidental, en los departamentos de Matacos y Ramón Lista que son limítrofes con la Provincia de Salta (Figura 8-49).

**Tabla 8-37.** Cantidad de habitantes por Departamentos. Provincia de Formosa. Año 2010.

Departamento	Cantidad de habitantes	%
Formosa	234.354	44,20
<b>Provincia</b>		
<b>Formosa</b>	<b>530.162</b>	<b>100,00</b>

Fuente: CNPVIH 2010, INDEC.

**Figura 8-49.** Densidad de población por Departamentos. Provincia de Formosa.



Aclaración: el recuadro corresponde al departamento donde se ubica el área de estudio.

Fuente: CNPVIH 2010, INDEC.

Según los resultados del último CNPVIH, dentro de los principales centros urbanos con más de 10.000 habitantes se encuentra Formosa (222.218), Clorinda (53.506), Pirané (20.335), El Colorado (14.228); Ingeniero Juárez (12.798) y Las Lomitas (12.399) (INDEC, 2010).

En relación a la distribución urbano-rural de la población en Formosa, la población urbana alcanza 428.703 habitantes, lo cual representa más de las tres cuartas partes de la población total de la provincia. Este sector poblacional se concentra mayoritariamente en la ciudad de Formosa, la cual alberga a 222.218 habitantes (52% del total de la población urbana de la provincia). Respecto a la población rural, la población dispersa -asentada a campo abierto- aún

adquiere un peso importante alcanzando un total de 77.440 habitantes en contraposición a la población agrupada con un total de 24.019 habitantes, representando un 76,32% de la población rural de la provincia (INDEC, 2010) (Tabla 8-38).

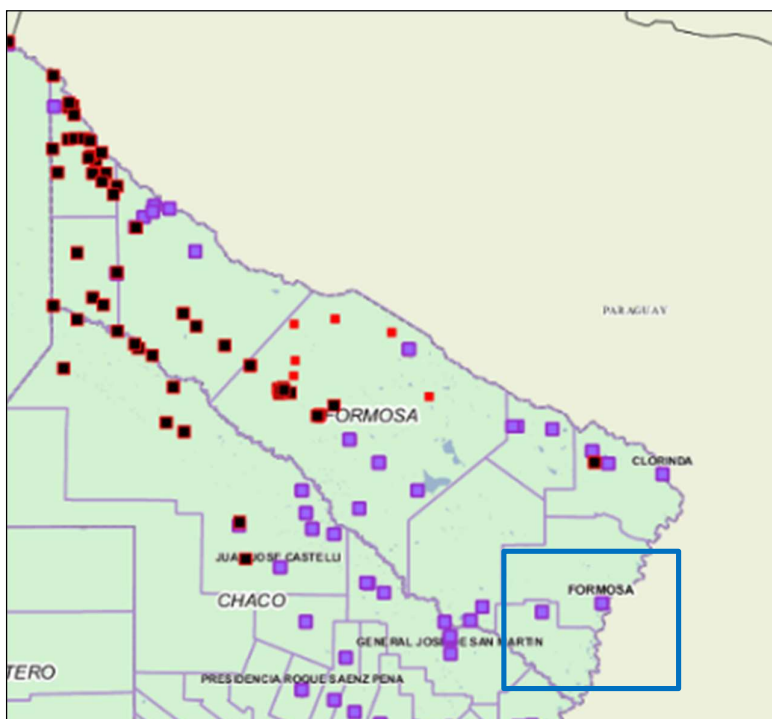
**Tabla 8-38.** Población urbana y rural (agrupada y dispersa). Provincia de Formosa. Año 2010.

Provincia	Total población	Urbana	Rural		
			Total	Agrupada	Dispersa
Formosa	530.162	428.703	101.459	24.019	77.440

Fuente: CNPHV 2010, INDEC.

En relación a la población indígena que habita en la provincia, existen 32.216 habitantes considerados indígenas o descendientes de indígenas de comunidades Wichi, Pilagá y Toba. En la provincia existen 110 comunidades estables, 32 de éstas corresponden al grupo Toba Qom y se encuentran en la zona del este de la provincia, es decir, en la región que se extiende desde el límite con el río Paraguay hasta una línea imaginaria que une los ríos Bermejo y Pilcomayo, pasando por Pozo del Tigre (Figura 8-50). Si bien la mayoría de los habitantes indígenas habitan en el sector rural de la provincia, una pequeña cantidad se hallan en áreas periurbanas en Ingeniero Juárez, Clorinda y Formosa Capital (Ministerio de Educación de la Nación, 2010).

**Figura 8-50.** Comunidades indígenas por departamentos. Provincias de Chaco y Formosa. Año 2010.



Referencias:  Wichi  Toba  Pilagá

Aclaración: el recuadro corresponde al departamento donde se ubica el área de estudio.

Fuente: Programa Nacional Mapa Educativo, Ministerio de Educación de la Nación.



En lo vinculante a la dinámica poblacional intercensal, se observa un aumento de la población de la provincia de Formosa respecto al Censo 2001, con una variación intercensal de 43.603 habitantes (+8%). En lo particular, el Departamento de Formosa creció en el período 2001 - 2010 en 24.283 habitantes (+11,6%) (INDEC, 2010) (Tabla 8-39).

**Tabla 8-39** Variación intercensal en el departamento y provincia de Formosa. Año 2010.

Jurisdicción	Población 2001	Población 2010	% de Variación intercensal
Departamento de Formosa	210.071	234.354	11,6
Total Provincial	486.559	530.162	8

Fuente: CNPHV, 2010. INDEC.

De acuerdo a las proyecciones realizadas por el INDEC se estima que al año 2020 la población provincial llegará a 605.193 habitantes, de la cual el 49,8% serán varones. En cuanto a la participación relativa de la población de la provincia en el total del país, la misma sería para el año 2020 del 1,33%. En el caso del Departamento de Formosa al 2020 se proyecta una población total de 276.136 habitantes, de las cuales el 95,5% corresponderá a la ciudad de Formosa (263.748) (INDEC, 2010) (Tabla 8-40).

**Tabla 8-40.** Población anual proyectada para el municipio, departamento y provincia de Formosa. Período 2010 – 2020.

Jurisdicción	Ciudad Formosa	Dto. Formosa	Total provincial
2010	222.218	234.354	530.162
2011	237.198	249.424	557.223
2012	240.283	252.527	562.794
2013	243.349	255.611	568.331
2014	246.390	258.670	573.823
2015	249.394	261.692	579.250
2016	252.362	264.678	584.614
2017	255.295	267.629	589.916
2018	258.180	270.532	595.129
2019	261.001	273.371	600.229
2020	263.748	276.136	605.193

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC, 2013.

### 8.15.2. Educación

De acuerdo a datos del Censo Nacional 2010, en la provincia de Formosa existe un total de 17.396 habitantes (de 10 años o más) analfabetos, lo que representa un 4% del total de la población. El Departamento de Formosa tiene el porcentaje de analfabetismo más bajo de la provincia (2,18%), incluso por debajo del valor provincial. Hay más mujeres que hombres analfabetos (INDEC, 2010) (Tabla 8-41).



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

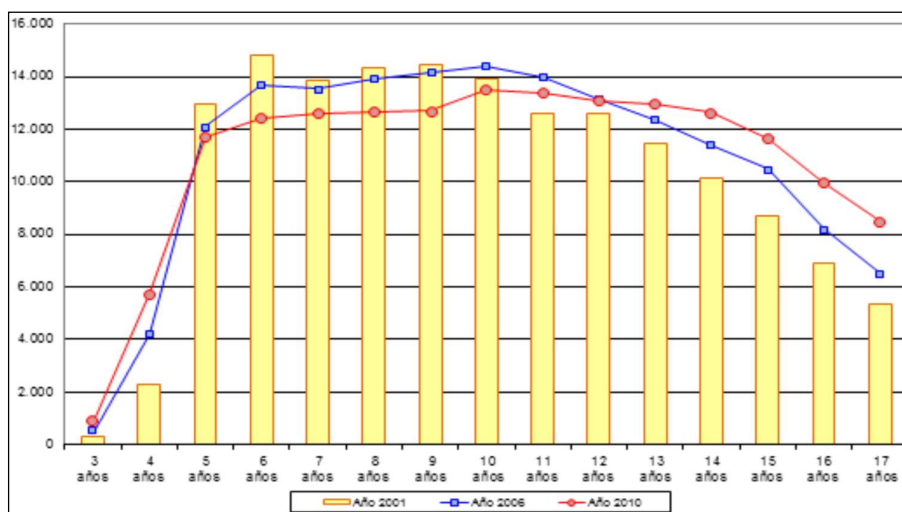
**Tabla 8-41.** Población de 10 años y más por condición de alfabetismo y sexo. Departamento y provincia de Formosa. Año 2010.

Jurisdicción	Población de 10 años y más	Condición de alfabetismo					
		Alfabetos			Analfabetos		
		Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres
Departamento de Formosa	191.997	187.899 (97,87%)	89.536 (47,6%)	98.363 (52,3%)	4.098 (2,18%)	1.832 (44,7%)	2.266 (52,3%)
<b>Total provincial</b>	<b>425.344</b>	<b>407.948 (95,91%)</b>	<b>200.956 (49,3%)</b>	<b>206.992 (50,7%)</b>	<b>17.396 (4,26%)</b>	<b>7.821 (45%)</b>	<b>9.575 (55%)</b>

Fuente: CNPHV 2010, INDEC.

Respecto a la asistencia al sistema educativo, según establece el Informe Provincial de Formosa. Las oportunidades educativas (1998 - 2010), entre los años 2001, 2006 y 2010 se observa: una tendencia al aumento de la escolarización temprana a los 3 y 4 años, es decir de niños y niñas en edades no regidas por la obligatoriedad; un descenso en la cantidad de estudiantes entre los 5 y los 10 años de edad; y un incremento de la cantidad de estudiantes entre los 11 y los 17 años de edad. Entre el año 2001 y el 2010 la matrícula de 3 y 4 años se incrementó en un 275% y 252% respectivamente. Mientras que la cantidad de inscriptos de 11 a 17 años de edad expresa un aumento del 27%, identificándose las mayores brechas a los 16 y 17 años (más del 40% de incremento para cada una de las edades). Finalmente, entre los 5 y los 10 años, se registró una disminución de alrededor de 10 puntos porcentuales entre 2001 y 2010 (Figura 8-51).

**Figura 8-51.** Evolución de la cantidad de estudiantes por edad simple de 3 a 17 años de edad. Ambos sectores, provincia de Formosa. Años 2001, 2006 y 2010.



Fuente: Informe Provincial de Formosa. Las oportunidades educativas (1998-2010).

### 8.15.3. Salud

Respecto a la cobertura médica, resulta significativo el porcentaje de población sin cobertura médica en la provincia, alcanzando un 56,9% de la población<sup>2</sup>. En cuanto al tipo de cobertura según sexo, no se observan diferencias importantes entre hombres y mujeres. De todos modos, las mayores diferencias se encuentran en el acceso a obra social, siendo las mujeres la población con mayor acceso al servicio. La carencia de cobertura es producto de la alta proporción de población sin inserción laboral o con empleo informal en la provincia (INDEC, 2010) (Tabla 8-42).

**Tabla 8-42.** Tipo de cobertura de salud. Provincia de Formosa. Año 2010.

Sexo	Población en viviendas particulares	Tipo de cobertura de salud				No tiene obra social, prepaga o plan estatal
		Obra Social (*)	Prepaga a través de obra social	Prepaga sólo por contratación voluntaria	Programas y planes estatales de salud	
<b>Varones</b>	260.310 (100%)	86.350 (33,17%)	10.604 (4,07%)	2.953 (1,13%)	8.185 (3,14%)	152.218 (58,48%)
<b>Mujeres</b>	266.713 (100%)	96.718 (36,26%)	9.934 (3,72%)	2.587 (0,97%)	9.874 (3,7%)	147.600 (55,34%)
<b>Total</b>	<b>527.023</b> <b>(100%)</b>	<b>183.068</b> <b>(34,74%)</b>	<b>20.538</b> <b>(3,9%)</b>	<b>5.540</b> <b>(1,05%)</b>	<b>18.059</b> <b>(3,43%)</b>	<b>299.818</b> <b>(56,89%)</b>

Nota: (\*) Incluye PAMI Fuente: CNPHV 2010, INDEC.

La tasa de mortalidad infantil es un indicador del nivel de vulnerabilidad de la población. En este sentido observamos que la provincia de Formosa posee un índice de mortalidad de 7,3 superando al valor del mismo índice para el total nacional, de 4,8. La Tabla 8-43 permite observar los cambios en las cifras de mortalidad entre los años 2007 y 2011, aumentando el índice de mortalidad desde el 2007 hasta el año 2009, luego disminuyendo abruptamente en el año 2010 y aumentando nuevamente en el 2011, acercándose al índice existente en el 2007 (INDEC, 2010).

**Tabla 8-43.** Mortalidad Infantil en la provincia de Formosa. Período 2007 - 2010.

Provincia	Tasa de mortalidad infantil post-neonatal				
	2007	2008	2009	2010	2011
Formosa	7,6	8,0	8,9	5,3	7,3
<b>Total del país</b>	<b>4,8</b>	<b>4,2</b>	<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>

Fuente: CNPHV 2010, INDEC.

<sup>2</sup> Publicación de Indicadores de Argentina. Ministerio de Salud de la Nación y Organización Panamericana de la Salud, año 2012.



#### 8.15.4. Vivienda

El Departamento de Formosa es el que presenta las mejores condiciones habitacionales de la provincia, con apenas un 6% de las viviendas que poseen piso de tierra o ladrillo suelto, valor muy por debajo del registrado por la provincia (17%) (INDEC, 2010) (Tabla 8-44).

**Tabla 8-44.** Viviendas según materiales predominantes de los pisos en el departamento y la provincia de Formosa. Año 2010.

Jurisdicción	Cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado	Cemento o ladrillo fijo	Tierra o ladrillo suelto	Otro	Total
Formosa	36.794 (59%)	21.552 (34%)	4.005 (6%)	270 (0%)	62.621 (100%)
<b>Total provincial</b>	<b>59.787 (43%)</b>	<b>54.885 (39%)</b>	<b>24.476 (17%)</b>	<b>1.155 (1%)</b>	<b>140.303 (100%)</b>

Fuente: CNPHV 2010, INDEC.

En el caso del Departamento de Formosa en torno al 30% de los hogares tienen más de 2 personas por cuarto, situación que es similar al valor registrado por la provincia (INDEC, 2010) (Tabla 8-45).

**Tabla 8-45.** Hacinamiento de hogares en el departamento y la provincia de Formosa. Año 2010.

Jurisdicción	Hasta 0.50 personas por cuarto	0.51 - 0.99 personas por cuarto	1.00 - 1.49 personas por cuarto	1.50 - 1.99 personas por cuarto	2.00 - 3.00 personas por cuarto	Más de 3.00 personas por cuarto	Total
Departamento de Formosa	9.481 (15%)	8.634 (14%)	19.220 (31%)	7.373 (12%)	13.457 (21%)	4.456 (7%)	62.621 (100%)
<b>Total provincial</b>	<b>21.649 (15%)</b>	<b>17.787 (13%)</b>	<b>40.656 (29%)</b>	<b>15.880 (11%)</b>	<b>30.950 (22%)</b>	<b>13.381 (10%)</b>	<b>140.303 (100%)</b>

Fuente: CNPHV 2010, INDEC.

#### 8.15.5. Pobreza

Según datos censales el porcentaje de viviendas en situación de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) viene descendiendo a pesar de que la cantidad absoluta de hogares en esta situación ha aumentado. Los porcentajes de hogares con NBI pasaron del 34,3% en 1991 al 19,7% en el 2010. Estas cifras confirman la continuidad de la tendencia descendente de la pobreza estructural observada en las últimas dos décadas situación que se reproduce a nivel del Departamento de Formosa, siendo en 2010 de 15,1% (Tabla 8-46). No obstante, la provincia de

Formosa presenta comparativamente un alto nivel de hogares con NBI especialmente en los departamentos del oeste provincial (INDEC, 2010).

**Tabla 8-46.** Total de hogares particulares y hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) en el departamento y la provincia de Formosa. Años 1991 – 2010.

Jurisdicción	1991		2001		2010	
	Total	NBI	Total	NBI	Total	NBI
Departamento de Formosa	35.284 (100%)	8.926 (25,3%)	49.395 (100%)	10.743 (21,7)	62.624 (100%)	9.427 (15,1%)
<b>Total provincial</b>	<b>88.687 (100%)</b>	<b>30.388 (34,3%)</b>	<b>114.408 (100%)</b>	<b>32.041 (28%)</b>	<b>140.303 (100%)</b>	<b>27.688 (19,7%)</b>

Fuente: CNPHV 2010, INDEC.

En lo que se refiere a la medición de la pobreza a partir de los ingresos, se puede observar para la ciudad de Formosa una notable disminución del porcentaje de pobres entre el año 2004 (53%) y 2011 (7,7%). En ambos casos, estos valores eran inferiores a los promedios regionales pero superiores a los promedios nacionales. Algo similar puede observarse con respecto a los indigentes pasando del 23,6% en el 2004 al 2,1% en el 2011. También, en ambos casos, los valores eran inferiores al promedio regional pero superiores al promedio nacional (INDEC, 2010) (Tabla 8-47).

**Tabla 8-47.** Pobreza e indigencia en la ciudad de Formosa. Años 2004 y 2011.

Indicador	Formosa	Total Región NEA	Total País	Formosa	Total Región NEA	Total País
	2004 - IV trimestre			2011 - IV trimestre		
	Pobreza (% de personas debajo de la línea de pobreza)	53,7%	59,2%	26,9%	7,7%	12,4%
Indigencia (% de personas debajo de la línea de indigencia)	23,6%	26,1%	8,7%	2,1%	3%	1,7%

Fuente: Ministerio de Economía de la Nación. Información elaborada en base a datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, MTEySS. [http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas\\_provinciales/Formosa.pdf](http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas_provinciales/Formosa.pdf)

### 8.15.6. Empleo

Según datos expresados en la publicación “Indicadores Básicos de Argentina, coordinada por el Ministerio de Salud y la Organización Panamericana de la Salud”, en el año 2012, la ciudad de Formosa poseía una tasa de actividad de 32,3% (4to trimestre), la más baja de la región. En lo que se refiere a la tasa de empleo se registró un 31,6% (2do trimestre) y un 31,5% (4to trimestre). Ambos valores eran inferiores a los valores promedios asignados a la Región Noreste. La tasa de desocupación era del 2,5% (2do trimestre) y 2,3% (4to trimestre), los valores más bajos de la región (Tabla 8-48).

**Tabla 8-48.** Tasas de actividad, empleo y desocupación. Región Noreste y ciudades de Formosa, Corrientes, Resistencia y Posadas. Año 2010.

	Tasa de actividad (%)		Tasa de empleo (%)		Tasa de desocupación (%)	
	2do. trimestre	4to. Trimestre	2do. trimestre	4to. Trimestre	2do. trimestre	4to. trimestre
<b>Región Noreste</b>	<b>36,2</b>	<b>35,4</b>	<b>34,9</b>	<b>34,3</b>	<b>3,7</b>	<b>3,0</b>
Corrientes	38,4	38,5	37,2	37,1	3,1	3,7
<b>Formosa</b>	<b>32,4</b>	<b>32,3</b>	<b>31,6</b>	<b>31,5</b>	<b>2,5</b>	<b>2,3</b>
Gran Resistencia	33,0	31,4	31,6	31,1	4,2	0,9
Posadas	40,8	39,5	38,9	37,6	4,7	5,0

Fuente: Indicadores Básicos de Argentina, 2010.

Según datos del año 2011, los principales sectores donde se emplea la población son en los rubros de servicios, construcción y comercios. Estos tres sectores productivos, más el sector minería-petróleo, son los de mayor crecimiento en el período 1996 a 2011 en cuanto a puestos de trabajo registrados (Tabla 8-49).

**Tabla 8-49.** Puestos de trabajo registrado por sectores productivos. Provincia de Formosa. Años 1996 - 2011. En miles de puestos de trabajo.

Sector	1996	2003	2011	Participación 2011 (%)	Variación 2003-2011 (%)	Contribución al total Nacional 2011 (%)
Agricultura, ganadería y pesca	1,5	1,5	2,1	8,0	42,6	0,6
Minería y petróleo	0,0	0,0	0,5	2,0	1.259,5	0,8
Industria	1,5	1,1	1,8	7,0	62,6	0,1
Comercio	2,8	3,1	6,4	24,1	102,2	0,6
Servicios	4,8	5,4	8,5	32,0	56,7	0,3
Electricidad, gas y agua	0,7	0,5	0,3	1,2	-30,2	0,6
Construcción	1,9	0,7	6,8	25,6	939,1	1,5
<b>Total</b>	<b>13,3</b>	<b>12,3</b>	<b>26,4</b>	<b>100,0</b>	<b>114,3</b>	<b>0,4</b>

Fuente: Ministerio de Economía de la Nación. Información elaborada en base a datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, MTEySS. [http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas\\_provinciales/Formosa.pdf](http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas_provinciales/Formosa.pdf)

### 8.15.7. Servicios públicos

#### 8.15.7.1. Suministro de energía eléctrica

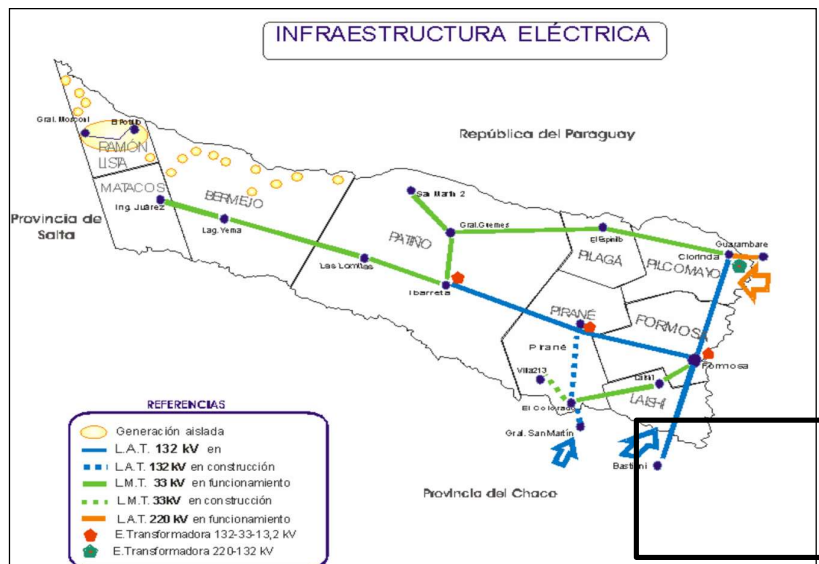
Según datos de 2012 de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA), para la generación de energía la provincia cuenta con cinco centrales térmicas de generación ubicadas en las localidades de Formosa, Ingeniero Juárez, Laguna Blanca, Pirané y Las Lomitas (CAMMESA, 2012). Existe un proyecto para la instalación en la provincia de Formosa de un reactor nuclear de tipo CAREM (Central Argentina de Elementos Nucleares), para la generación de energía nucleoelectrica y que brindará un aporte energético superior a los 150 MW. En este sentido, Formosa ha firmado un convenio con la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en mayo del 2010 (CNEA, 2014).

El transporte de energía eléctrica en la provincia se realiza a través de dos tipos de líneas de transmisión (la de alta tensión -132 kv- y la de media tensión -33 kv-). La primera de ellas corren paralelas a las rutas nacionales N°81 y 11 y abastecen, entre otras, a las localidades del Departametro de Formosa. Hasta el 2005 sumaban una extensión de 500 kilómetros de los cuales 180 kilómetros corresponden al vínculo con el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) (Figura 8-53).

Como las líneas eléctricas no llegan al extremo oeste del territorio provincial, se ha recurrido a sistemas de generación propia con prestaciones en horarios reducidos.

La empresa a cargo del servicio de distribución en las principales localidades es Recursos y Energía SA (REFSA) perteneciente al estado provincial (Formosa, s/f. a). El servicio se concentra en las zonas con mayor densidad de población, ubicadas en los departamentos de Pilcomayo y Formosa con más del 85% de la población con cobertura eléctrica. Esta cobertura disminuye hacia el oeste donde se registran coberturas inferiores al 70% aproximadamente en los departamentos de Bermejo, Patiño y Ramón Lista (Figura 8-53).

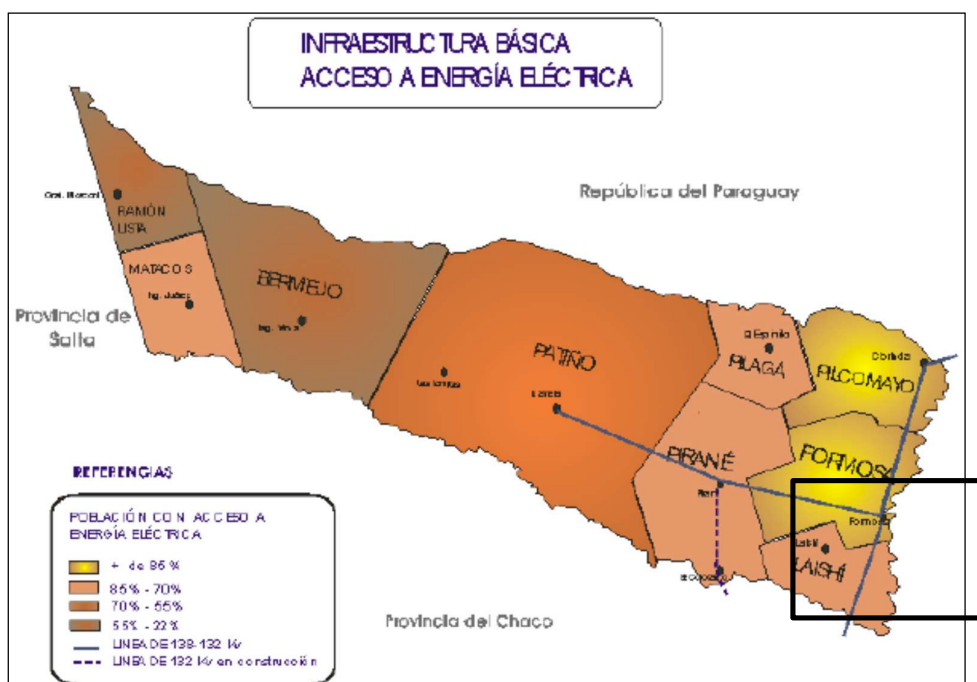
Figura 8-52. Infraestructura eléctrica de la provincia de Formosa.



Aclaración: el recuadro corresponde al departamento que incluye el área de estudio.

Fuente: Plan Estratégico Territorial Formosa 2007-2016.

Figura 8-53. Acceso al servicio eléctrico en la provincia de Formosa.



Aclaración: el recuadro corresponde al departamento que incluye el área de estudio.

Fuente: Plan Estratégico Territorial Formosa 2007-2016.

Según datos de CAMMESA (Ministerio de Economía de la Nación, 2014) la Provincia de Formosa recibió en el año 2011 1.007 GWh de energía eléctrica lo que representaba menos del 1% del consumo nacional. Entre el año 2003 y 2011 el consumo de energía en la provincia se duplicó (paso de 555 a 1.007 GWh).

#### 8.15.7.2. Desagües cloacales y saneamiento

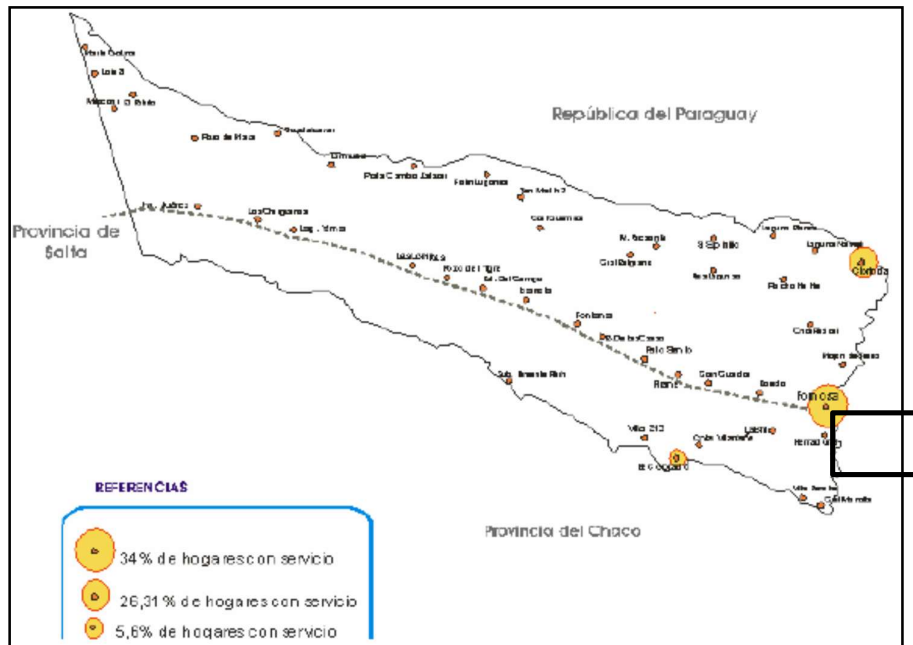
Formosa es una de las provincias con porcentajes más bajos en cobertura de saneamiento básico de la Región Noreste. Según el Censo Nacional 2010, el Departamento de Formosa tiene el 26% de los hogares con desagüe a cloacas, mientras que la provincia posee tan solo el 31% de los hogares en dicha situación (Tabla 8-50). El porcentaje de cobertura de desagüe cloacal existente en la provincia está concentrado en la ciudad de Formosa, con una cobertura del 34% (Formosa, Provincia; s/f. a) (Figura 8-54).

Tabla 8-50. Hogares con y sin desagüe cloacal en el departamento y la provincia de Formosa. Año 2010.

Jurisdicción	Hogares <u>con</u> desagüe a cloaca	Hogares <u>sin</u> desagüe a cloaca	Total de hogares
Departamento Formosa	5.701 (25,99%)	16.231 (74,01%)	21.932 (100%)
<b>Total Provincial</b>	<b>44.129</b> <b>(31,45%)</b>	<b>96.174</b> <b>(68,55%)</b>	<b>140.303</b> <b>(100%)</b>



Figura 8-54. Infraestructura de cloacas. Provincia de Formosa.



Aclaración: el recuadro corresponde al departamento que incluye el área de estudio.

Fuente: Plan Estratégico Territorial Formosa 2007-2016.

Se han puesto en marcha distintos proyectos y obras desde la Secretaría de Planificación de la Provincia destinados a mejorar las condiciones del servicio de saneamiento de Formosa. Entre estos se cuentan:

*Construcción de la planta depuradora de líquidos cloacales de la ciudad de Formosa*, con el fin de mejorar la calidad de vida de 300.000 habitantes, sumándose a aquellos 60.000 habitantes que ya contaban con servicios cloacales. La misma estará ubicada en la zona sur de la ciudad, alcanzando una superficie mayor a 4 hectáreas.

*Ampliación y puesta en funcionamiento de la red de desagües cloacales de la ciudad de Formosa.* Este conjunto de obras tiene como fin optimizar el funcionamiento del sistema de desagües cloacales existentes, a la vez que prevé el desarrollo de la infraestructura sanitaria maestra necesaria, con una proyección de diseño que pueda atender a un horizonte de demanda de 20 años acorde a los estándares provinciales y las normas técnicas del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA).

*Obras complementarias*, como el reacondicionamiento y/o reemplazo de estaciones de bombeo de líquidos cloacales existentes, la construcción de 14 nuevas estaciones de bombeo que permitan incorporar nuevos sectores de redes colectoras a construirse sobre áreas que aún no cuentan con servicio.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

La ejecución de estos proyectos permitiría disminuir los riesgos de salud de la población, implementando obras adecuadas de procesos que llevan a obtener un residuo final apto para el vuelco en cursos naturales.

### 8.15.7.3. Agua potable

A pesar de la diversidad de entidades que brindan este servicio, el acceso al agua potable es desigual en todo el territorio provincial. La Figura 8-55 muestra aquellos sitios donde más del 50% de la población tiene dificultades para acceder al agua potable. Como puede observarse este fenómeno se localiza a lo largo de todo el territorio provincial, incluso en aquellos departamentos del este formoseño con mayor desarrollo de cobertura de servicios.

**Figura 8-55.** Accesibilidad a agua potable. Provincia de Formosa.



Aclaración: el recuadro corresponde al departamento que incluye el área de estudio.

Fuente: Plan Estratégico Territorial Formosa 2007-2016.

Según datos del Censo 2010, el 22,4% de los hogares del Departamento de Formosa no contaban con provisión de agua dentro de la vivienda, lo que significa más de 14 mil hogares. Para el caso de la provincia de Formosa, el porcentaje se incrementa a más del 40% de los hogares (INDEC, 2010) (Tabla 8-51).

**Tabla 8-51.** Provisión de agua dentro de las viviendas por hogares. Provincia de Formosa. Año 2010.

Jurisdicción	Hogares <u>sin</u> provisión de agua dentro de la vivienda	Hogares <u>con</u> provisión de agua dentro de la vivienda	Total de hogares
Departamento Formosa	14.032 (22,4%)	48.589 (77,6%)	62.621 (100%)



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Jurisdicción	Hogares <u>sin</u> provisión de agua dentro de la vivienda	Hogares <u>con</u> provisión de agua dentro de la vivienda	Total de hogares
Total Provincial	57.621 (41,1%)	82.682 (58,9)%	140.303 (100%)

Fuente: Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares, 2010, INDEC.

Según el mismo Censo, casi el 10% de los hogares (más de 6 mil hogares) del Departamento de Formosa no cuentan con agua de red; sino que obtienen el agua a través de perforaciones, mediante agua de lluvia, ríos o canales o a través del transporte de tanques cisternas. En el caso del territorio provincial, el porcentaje asciende a más del 23% de los hogares (INDEC, 2010) (Tabla 8-52).

**Tabla 8-52.** Hogares con servicio de agua de red. Departamento y Provincia de Formosa. Año 2010.

Departamento	Hogares <u>con</u> agua de red	Hogares <u>sin</u> agua de red	Total de hogares
Formosa	56.583 (90,4 %)	6.038 (9,6%)	62.621 (100%)
Total Provincial	107.779 (76,8%)	32.524 (23,2%)	140.303 (100%)

Fuente: Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares, 2010. INDEC.

#### 8.15.7.4. Gas

Formosa carece de red de provisión de gas natural en todo su territorio provincial. La empresa Gasnea SA, que es la empresa distribuidora de gas natural en la provincias de Entre Ríos, Corrientes, Chaco, Formosa y Misiones (GasNea, 2014), abastece a la ciudad de Formosa de gas licuado de petróleo (ENARGAS, 2012). A su vez, este gas es envasado en garrafas para ser distribuido a las principales localidades de la provincia mediante transporte automotor. Algunas localidades, especialmente del este formoseño, contaban con gas envasado en garrafas a precios subsidiados por la Secretaría de Energía de la Nación ("garrafa social").

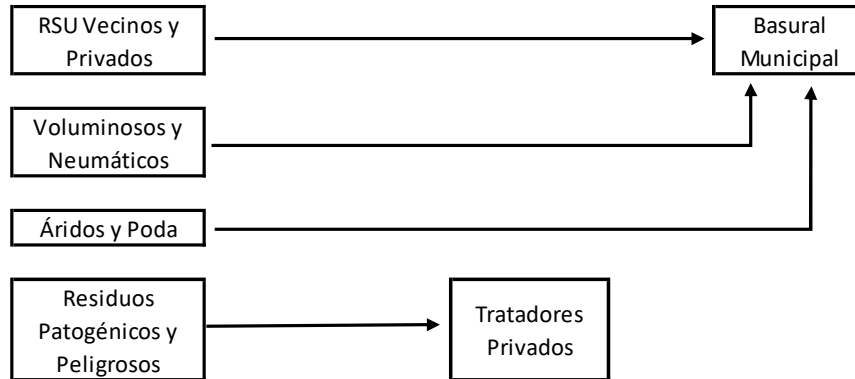
#### 8.15.7.5. Recolección de residuos

El servicio de recolección de residuos de la ciudad lo realiza por administración la propia Municipalidad de Formosa quien efectúa además el transporte al centro de disposición final. El servicio cubre un total de 5.900 cuadras, de las cuales 1.900 son pavimentadas y 4.000 son de tierra, comprendiendo la recolección de los residuos de aproximadamente 61.000 viviendas (CEAMSE, 2010).

La modalidad de la recolección es puerta a puerta en el centro de la ciudad, mientras que en los barrios perimetrales un sistema de carreros concentra los residuos hacia contenedores ubicados en playas de transferencia. La frecuencia de recolección en ambos casos es de seis días por semana (de lunes a sábados, los domingos no hay servicio). La recolección se realiza a través de 31 ruteos, en tres turnos. El equipamiento total disponible consta de 42 vehículos y

contenedores (54 unidades de 5-8 m<sup>3</sup> y 100 de 1 m<sup>3</sup>) (CEAMSE, 2010). En la siguiente figura se presenta un diagrama de flujo de los RSU.

**Figura 8-56.** Diagrama de flujo de los RSU.



En relación a la transferencia de residuos, la recolección de los barrios perimetrales es realizada en primera etapa con 110 carros manuales que transportan los residuos a contenedores ubicados en las 7 playas ubicadas en la periferia de la ciudad (barrios). Luego, en una segunda etapa, los residuos son retirados por camiones municipales que los transportan al centro de disposición final (CEAMSE, 2010).

El Centro de Disposición final está ubicado en un terreno municipal localizado a 7 km del centro de la ciudad. Comprende un basural a cielo abierto y un relleno sanitario actualmente colmatado.

También es importante identificar los “circuitos informales” detectados en la ciudad, mencionados por los funcionarios municipales entrevistados y observados durante las tareas de relevamiento:

- a) En el centro urbano o zona comercial e institucional de la ciudad hay un núcleo de trabajadores informales que separa el cartón, en los diferentes turnos y lo deriva a los acopiadores.
- b) Además, existe otro circuito informal que consiste en el manejo de los metales que en general son derivados directa o indirectamente por la población a chatarreros asentados en barrios perimetrales.

En la Tabla 8-53 se reseña un resumen de los residuos correspondientes al circuito formal en la ciudad de Formosa.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

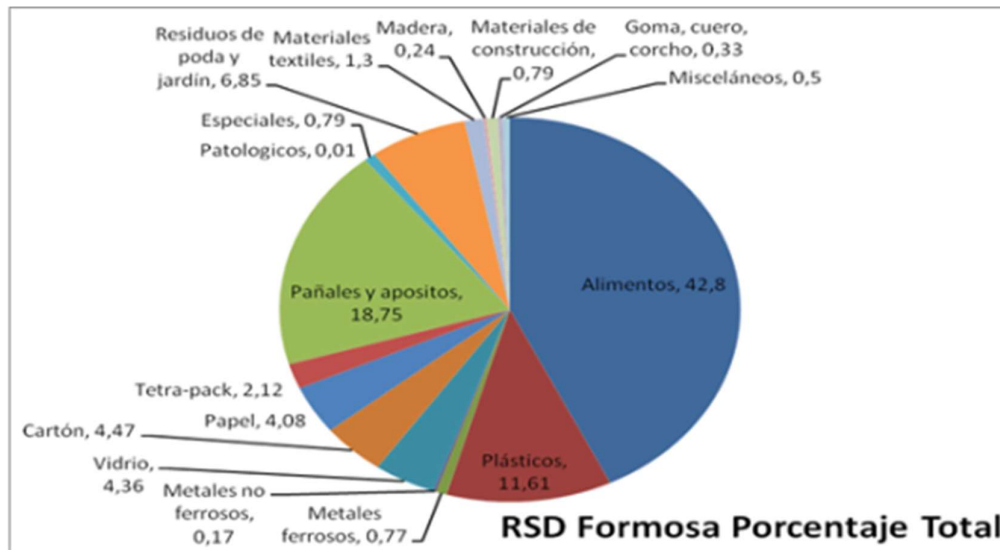
**Tabla 8-53.** Volumen de Disposición Final correspondiente al año 2013.

TIPO DE RESIDUOS RECOLECTADOS	t / año	t/día- (360día/año)
Residuos Convencionales puerta a puerta	27.776	77,16
- Por contenedores 5 m <sup>3</sup>	22.438	62,32
- Por contenedores 1 m <sup>3</sup>	6.429	17,85
<b>Subtotal de Residuos Convencionales</b>	<b>56.643</b>	<b>157,34</b>
Residuos No Convencionales *	12.912	35,87
Vertido de RSU por terceros	779	2.16
Vertido de Residuos Patológicos	730	2,03
<b>TOTAL</b>	<b>71.065</b>	<b>197,4</b>

Fuente: Municipio de Formosa. Dirección de Ambiente.

En el Estudio de Generación y Caracterización de RSU realizado en mayo de 2014 se ha efectuado para la localidad de Formosa un muestreo de los residuos ingresados al sistema de recolección y consecuentemente destinados a la disposición final en el Basural a Cielo Abierto (BCA), para determinar su composición física y la generación per cápita, entre otros parámetros. De acuerdo a ello, se presenta a continuación el gráfico de composición porcentual de los RSU de la localidad (Figura 8-57).

**Figura 8-57.** Composición de RSU en Formosa.



En la Tabla 8-54 se presenta la proyección del volumen de disposición final de residuos que tendrá lugar en la ciudad de Formosa en relación a lo manifestado en el año 2013.

*[Firma]*  
**E.V.A. S.A.**  
 Hectór León Aravena  
 REPRESENTANTE TECNICO



**Tabla 8-54.** Volumen de Disposición Final correspondiente al año 2013.

Año	PDT (t/día promedio)	Año	PDT (t/día promedio)
2014	142,9	2025	175,9
2015	145,7	2026	179,1
2016	148,5	2027	182,1
2017	151,3	2028	185,1
2018	154,0	2029	187,8
2019	156,6	2030	191,0
2020	160,0	2031	194,0
2021	163,3	2032	196,9
2022	166,5	2033	199,5
2023	169,6	2034	202,0
2024	172,6		

#### 8.15.8. Actividades Económicas

La economía de la provincia de Formosa es una de las de menor escala del país. Según información procesada por la CEPAL, esta provincia posee un Producto Geográfico Bruto (PGB) de 0,4% del Producto Bruto Interno Nacional (CEPAL, 2014). Siguiendo lo establecido en el PET (Formosa, s/f. a), el Ministerio de la Producción y el Ambiente de Formosa ha dividido a la provincia en zonas productivas homogéneas. Esta distinción permite observar la dispersión territorial de las diversas actividades productivas. El PGB está conformado por actividades primarias (ganadería, agricultura y forestación) secundarias (industrias) y terciarias. Además, existe un alto porcentaje de la población que es empleada pública.

Según datos del Programa de Competitividad de Norte Grande, la ganadería incluye la cría de bovinos (1.687.318 cabezas), caprinos (270.000 cabezas), búfalos (25.000 cabezas), porcinos y ovinos (160.000 cabezas); la provisión de terneros; y el engorde, con pasturas implantadas y pastizales naturales o a corral con granos proveedor de los animales que van a faena (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación, 2010).

Según datos de la campaña 2005, el cultivo del algodón (52.000 hectáreas aproximadamente de siembra – 47.000 toneladas de cosecha) es una de las actividades agrícolas de mayor importancia en la provincia en cuanto a ocupación del suelo. En segundo lugar, se encuentra el maíz (24.000 hectáreas de siembra – 72.000 toneladas de cosecha); y en tercer lugar la soja (14.250 hectáreas de siembra – 45.600 toneladas de cosecha). Además, existen en la provincia: apicultura (actividad en expansión); piscicultura (basada en el cultivo del pacú); horticultura (12.000 ha); citricultura: (3.500 ha) (Formosa, s/f. a).

En cuanto a la explotación forestal, el tipo de producción que predomina es la obtención de rollizos, postes, leña con una incipiente actividad industrial en la zona centro y este de la provincia. Esta actividad extractiva es ejercida sobre los montes nativos, abarcando una superficie que fluctúa en torno a las 90.000 hectáreas anuales, sobre un área de alrededor de 3.700.000 hectáreas (Formosa, s/f. a).

Siguiendo los datos establecidos en el PET (Formosa, s/f. a), las exportaciones de Formosa han ido decreciendo en el tiempo hasta representar en la actualidad menos del 0,5% del total nacional. Los períodos de mayor exportación fueron los años 1995/96 que coincidieron con el mejoramiento del precio internacional del algodón. Actualmente las mayores exportaciones corresponden al petróleo. A partir de lo que muestran las siguientes tablas, es posible observar que Formosa se encuentra en proceso de reconversión del sector productivo, tendiendo a diversificar su producción, apuntando hacia actividades con valor agregado y sectores no convencionales. El principal país destino de las exportaciones de Formosa es Brasil (Tabla 8-55, Tabla 8-56 y Tabla 8-57)

Tabla 8-57 **Tabla 8-55.** Indicadores de exportación para la Provincia de Formosa.

Indicador	Formosa	Total nacional
Exportaciones 2011 (en millones de US\$)	40	87.957
Participación en el total nacional (en %)	0	-
Posición en el ranking provincial	24	-
Tasa de crecimiento 2003-2011 (en %)	107,6	177,2
Tasa de crecimiento 2010-2011 (en %)	10,7	20,3

Fuente: Publicación de Ministerio de Economía de la Nación. Información elaborada en base a datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, MTEySS.  
[http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas\\_provinciales/Formosa.pdf](http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas_provinciales/Formosa.pdf)

**Tabla 8-56.** Principales exportaciones. Provincia de Formosa. Año 2011.

Producto	Complejo	Valor (en millones de US\$)	Participación en el total provincial (%)
Petróleo crudo	Petrolero-Petroquímico	10,3	25,9
Arroz blanco	Cerealero	6,6	16,7
Tanino	Forestal	6,1	15,5
Fibra de algodón	Algodonero	3,8	9,4
Ámbar para uso farmacéutico	s/c*	2,3	5,8
Arroz integral	Cerealero	2,2	5,5
Arroz cáscara	Cerealero	1,6	4
Maderas aserradas	Forestal	1,3	3,3
Arroz partido	Cerealero	1,3	3,2
Tortas y residuos sólidos de aceite de algodón	Algodonero	1	2,5
Otros	---	3,2	8
<b>Total</b>		<b>39,8</b>	<b>100</b>

E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
 REPRESENTANTE TÉCNICO

**Tabla 8-57.** Principales destinos de las exportaciones. Provincia de Formosa. Año 2011

Destino	%
Brasil	19
Chile	12
China	10
EEUU	17
Resto del Mercosur	3
Resto del mundo	23
UE	11
Venezuela	5

Fuente: Ministerio de Economía de la Nación. Información elaborada en base a datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, MTEySS. [http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas\\_provinciales/Formosa.pdf](http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas_provinciales/Formosa.pdf)

En el área de estudio –Zona Litoral según la clasificación del Plan Estratégico Territorial Formosa 2007-2016-; predomina la ganadería extensiva y el cultivo del arroz. Asimismo, existe una incipiente industrialización agroalimentaria y el desarrollo de la piscicultura y el turismo. Para más detalles ver Apartado 8.17 Usos del suelo.

### 8.16. Tránsito e infraestructura vial

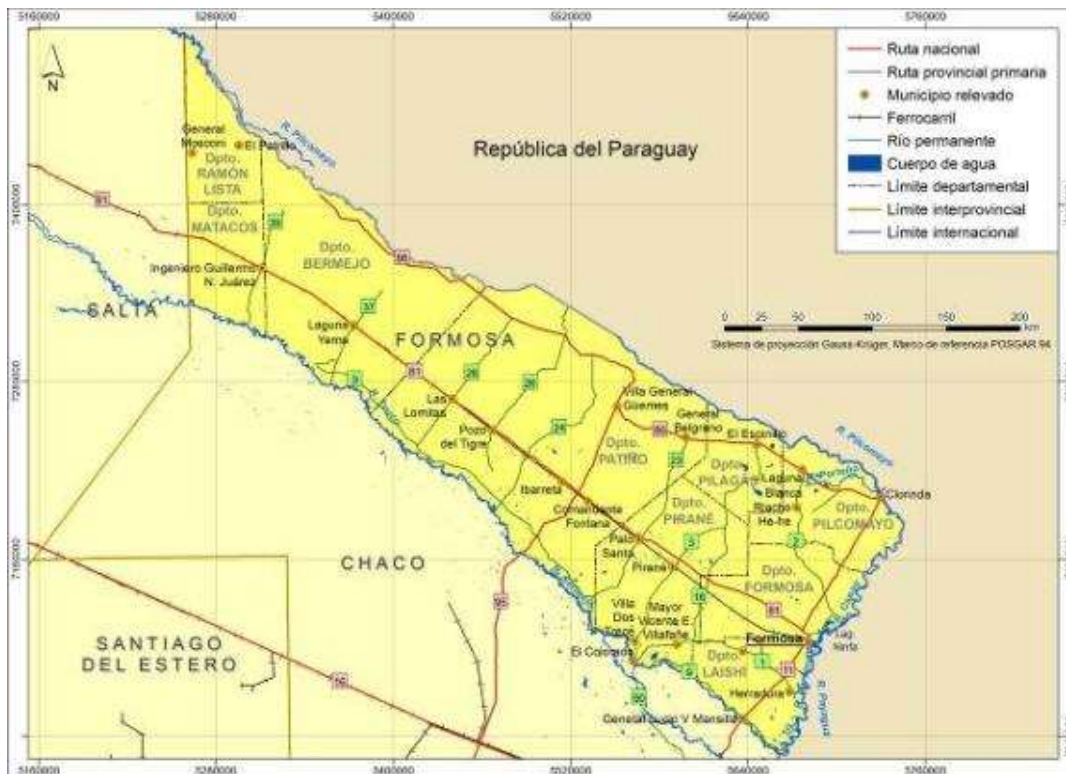
La red vial de la provincia se divide entre rutas nacionales, provinciales primarias, secundarias y terciarias. Cuenta con una red de caminos entre nacionales y provinciales de 7.800 km, de los cuales el 12% son pavimentados, el 4% estabilizado y el 84% de tierra (Formosa, s/f. a) (Figura 8-58).



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Figura 8-58.** Rutas nacionales y rutas provinciales primarias. Provincia de Formosa.



Las RN N°11 y 95 atraviesan la provincia con sentido norte-sur mientras que las RN N° 86 y 81 lo hacen en sentido este-oeste. A partir de ellas se van desprendiendo las rutas provinciales en distintas direcciones y se conforma una estructura de comunicación terrestre, cuya trama se ramifica en vías primarias, secundarias y terciarias. Se describe a continuación las principales características de las rutas nacionales en la provincia:

- **Ruta Nacional N°81:** Con una extensión total de 680 km, atraviesa toda la provincia de Formosa, uniendo la ruta nacional 11 en las cercanías de la ciudad de Formosa con la ruta nacional 34 en el paraje El Cruce, entre las localidades de Embarcación y General Ballivián en Salta. En 2008, se completó su pavimentación entre las localidades de Las Lomitas, en Formosa, y Senda Hachada, en Salta. Es una importante vía de tránsito para el transporte de cargas entre Brasil, Paraguay, Argentina, Bolivia y Chile, complementándose con la hidrovía Paraná-Paraguay.
- **Ruta Nacional N°11:** Une las provincias de Santa Fe, Chaco y Formosa a partir de una extensión de 980 kilómetros pavimentados entre la ruta de circunvalación de Rosario hasta el Puente internacional San Ignacio de Loyola, en el límite con la República del Paraguay. Esta ruta nacional comunica entre sí a las ciudades de Clorinda, Gral. Lucio V. Mansilla y Formosa.
- **Ruta Nacional N°86:** Tiene una extensión de 521 km y circula en paralelo al río Pilcomayo (límite con la República del Paraguay). Une la ciudad de Clorinda con el paraje Misión San Andrés, existiendo proyectos para que se conecte con la ruta



E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

nacional 34 en la Provincia de Salta. El tramo entre la ciudad de Clorinda y la localidad de Posta Cambio Salazar está asfaltado mientras que hacia el noroeste su cobertura es de ripio. Esta ruta comunica el Parque Nacional Río Pilcomayo con las localidades de Laguna Naick Neck, y Laguna Blanca.

- **Ruta Nacional N°95:** Une las provincias de Santa Fe, Chaco y Formosa. En su recorrido de 675 kilómetros en sentido norte-sur, une las ciudades de Ceres (Santa Fe) con Villa General Güemes (Formosa).

A continuación, se presenta la información sobre extensión y tipo de cobertura de las rutas nacionales en la Provincia de Formosa (Tabla 8-58).

**Tabla 8-58.** Rutas de la Red Vial Nacional. Provincia de Formosa.

Ruta Nº	Tramo		Pavimento (km)	Tierra (km)	Total (km)
	Origen	Fin			
11	Limite Chaco (río Bermejo)	Río Pilcomayo- Pte. Int. San Ignacio de Loyola	197,44	---	197,44
81	Empalme R.N. 11 (Formosa)	Limite Salta	497,18	---	497,18
86	Empalme R.N. 11 (Clorinda)	El Solitario	318*	180,80	498,98
95	Limite Chaco (río Bermejo)	Villa Gral. Güemes - (R.N. 86)	121,18	---	121,18
<b>Total general</b>			<b>713,61</b>	<b>601,17</b>	<b>1.314,78</b>

Fuente: Dirección Provincial de Vialidad y relevamiento de campo.

\* Se encuentra en pavimentación el tramo Posta Cambio Salazar hacia el oeste.

La Dirección Nacional de Vialidad realiza estadísticas de Tránsito Diario Medio Anual<sup>3</sup> (T.M.D.A.) de las rutas nacionales de la Provincia de Formosa. El T.M.D.A se define como el volumen de tránsito total anual dividido por el número de días del año. Un TMDA de, por ejemplo, 5750 significa que en promedio pasan 5750 vehículos (sean estos autos, ómnibus o camiones) por día cada uno de los días del año por el lugar donde se haya realizado la medición.

En la Tabla 8-59 se presenta la cantidad de vehículos que circulan por las RN N° 11 y 81, que son las dos que pasan por la ciudad de Formosa. Se destaca la circulación de vehículos por la Ruta Nacional N°11 en los tramos que involucran a las ciudades de Formosa y Clorinda, particularmente el tramo entre el acceso a Clorinda y la Ruta Nacional N° 86 (10.980 vehículos diarios) y el tramo entre el acceso sur y norte de la ciudad de Formosa (7.950 vehículos diarios). La Ruta Nacional N°81 presenta en todos sus tramos un volumen de circulación menor a los 2.000 vehículos diarios.



E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



**Tabla 8-59.** Valores de la estimación del TMDA para las rutas nacionales en Formosa.

Ruta Nº	Límites del tramo	Tránsito medio diario anual (TMDA) 2012
11	Límite Chaco – intersección R.P.1 (I)	2.680
	Intersección R.P.1 (I) – San Hilario (I)	3.800
	San Hilario (I)- Acceso sur a Formosa	5.800
	Acceso sur a Formosa - Acceso norte a Formosa	7.950
	Acceso norte a Formosa – intersección R.N.81 (I)	4.600
	intersección R.N.81 (I)- intersección R.P.2	2.819
	intersección R.P.2- intersección R.N.A011(D)	1.820
	intersección R.N.A011(D)- acceso a Clorinda	3.650
	acceso a Clorinda - intersección.R.N.86	10.980
	intersección.R.N.86- Límite c/PARAGUAY (Puente Loyola)	4.511
81	Intersección.R.N.11 – Acceso a San Hilario	1.790
	Acceso a San Hilario – intersección R.P.3 (Pirané)	1.580
	Intersección R.P.3 (Pirané)- Acceso a Palo Santo (I)	1.500
	Acceso a Palo Santo (I) – Acceso a Cmte. Fontana (I)	1.250
	Acceso a Cmte. Fontana (I)- intersección.R.N.95	1.480
	Intersección.R.N.95 - intersección.R.P.27 (I) (Ibarreta)	1.680
	Intersección.R.P.27 (I) (Ibarreta)- intersección.R.P.28 (D) (Las Lomitas)	914
	Intersección.R.P.28 (D) (Las Lomitas)- intersección.R.P.37 (I) (Laguna Yema)	580
	intersección.R.P.37 (I) (Laguna Yema)- intersecciónR.P.39 (I) (Ing. Juárez)	600
	IntersecciónR.P.39 (I) (Ing. Juárez)- Límite con Salta	490

Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

Las rutas provinciales primarias tienen una extensión de 1804,43 km, en su gran mayoría de tierra y ripio, estando pavimentados 225,69 km de dicha red. La más cercana a la ciudad de Formosa es la RP N°2. Inicia su recorrido en Formosa, en la RN N°11 y finaliza en Laguna Blanca, en la RN N° 86. La obra básica es de 79,54 km y posee pavimentado un tramo de 58,63 km. La longitud total es de 138,17 km (Dirección Provincial de Vialidad, 2015).

#### 8.16.1.1. Red fluvial

La provincia de Formosa está delimitada por tres ríos: el Paraguay, el Bermejo y el Pilcomayo. Solamente el primero de ellos es navegable por embarcaciones de calado de cierta importancia, para lo cual es necesario mantener en estado óptimo de navegación su curso, sobre todo en aquellos pasos críticos que son propensos a embancamientos periódicos durante su régimen fluvial. El calado para la navegación del río Paraguay ha sido fijado por el Proyecto Hidrovía Paraguay - Paraná - La Plata y es de diez pies, desde el puerto de Santa Fe, hacia el norte.

Sobre la margen derecha del río Paraguay se encuentran localizados cuatro puertos:

- puerto de pasajeros Ciudad de Formosa,
- puerto de vehículos y pasajeros Pilcomayo,
- puerto de vehículos y pasajeros Colonia Cano,
- puerto de cargas Ciudad de Formosa.

Los tres primeros realizan el Tránsito Vecinal Fronterizo (TVF) con las localidades paraguayas de Alberdi, Ita Enramada y Pilar, respectivamente.

El puerto de pasajeros en la ciudad de Formosa posee distintas funciones: como embarcadero de personas que por el régimen de Tráfico Vecinal Fronterizo utilizan las lanchas de pasajeros que unen Puerto Formosa – Alberdi (Paraguay); como oficinas para el control Aduanero y Migratorio, actividad esta última que, por delegación, la cumple personal de Prefectura Naval Argentina; y como oficinas de la Dirección de Puertos de la Provincia de Formosa.

El puerto de cargas de la ciudad de Formosa, ubicado en la Hidrovía Paraná - Paraguay que une los puertos de Cáceres en el Estado Federativo del Brasil y el de Nueva Palmira en la República Oriental del Uruguay, se encuentra localizado en un lugar estratégico, posibilitando el tráfico de la producción de los cuatro países por donde transcurre la hidrovía. Es el primer puerto de ingreso al país desde el norte del mismo, está ubicado en el corazón mismo del Mercosur y en el corredor Bioceánico del Eje de Capricornio, siendo este la conexión con el Atlántico, permitiendo de esta manera el egreso de productos de la región con destino a los mercados europeos y africanos.

El acceso por medio de vías terrestres al puerto de cargas se realiza por la RN N°9 (Buenos Aires - Rosario) y RN N°11 (Santa Fe - Resistencia); desde el oeste por RN N°81 (Salta – Jujuy) y RN N°16 (Salta - Resistencia); desde la región mesopotámica por RN N° 12 (Puente General Belgrano – Resistencia); y desde el norte por RN N°11 (Clorinda –Asunción del Paraguay- Distante a unos 150 km).

El puerto se encuentra aproximadamente a 9 km del aeropuerto internacional El Pucu donde operan las principales líneas aéreas comerciales.

#### 8.16.1.2. Red ferroviaria

La red ferroviaria en la provincia de Formosa corresponde a la red del Ferrocarril General Belgrano, cuya extensión es de 702 km entre las cabeceras Formosa y Embarcación. Su trazado es en su mayor parte paralelo a la RN N°81. Sus vías están concesionadas a la empresa estatal Belgrano Cargas y Logística.

Actualmente existen proyectos para reactivar el transporte ferroviario de cargas que se encuentra desactivado. Su reactivación liberaría el transporte de cargas pesadas que actualmente se hace por la RN N° 81 (transporte de piedras, hierro, cemento y petróleo).

#### 8.16.1.3. Aeropuertos

La provincia cuenta con el Aeropuerto Internacional “El Pucu” en la ciudad de Formosa. La comunicación aérea de la provincia corresponde a un vuelo diario a la ciudad de Buenos Aires

con escala en Resistencia (Chaco). El Aeropuerto las Lomitas en la ciudad homónima no tiene actividad regular ni realiza vuelos comerciales.

En la ciudad de Formosa funciona el Aeroclub Formosa, una entidad civil sin fines de lucro, creada en el año 1940, cuyo objetivo fundamental es la práctica y fomento de los deportes aeronáuticos. Cuenta con un aeródromo público y personería jurídica.

### **8.17. Usos del suelo**

En lo que se refiere a los usos del suelo, en el marco del Plan Estratégico Territorial Formosa 2007-2016 (Formosa, s/f.a), el Ministerio de la Producción y el Ambiente de Formosa llevó a cabo una regionalización del territorio provincial a partir de la delimitación de áreas productivas homogéneas con el objeto de que se constituya en un insumo para el diseño de políticas productivas y territoriales provinciales más precisas. La superficie de estas regiones fue ajustada siguiendo las fracciones y radios censales a efectos de facilitar el empleo de la información estadística, demográfica y productiva, generada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). En la Figura 8-59, se identifican las ocho regiones con las principales actividades productivas. La Zona del Litoral (Departamentos de Laishí y Formosa y este del Departamento de Pilcomayo) tiene una superficie de 1.278.043,84 has (16,9% de participación del total provincial). En ella predomina la ganadería extensiva y el cultivo del arroz. Se observa una incipiente industrialización agroalimentaria y el desarrollo de la piscicultura y el turismo.

De acuerdo a lo mencionado en el Plan Estratégico Territorial Formosa 2007-2016 (Formosa, s/f. a), la actividad ganadera posee la mayor importancia relativa en el uso de los suelos (cerca del 95% de la superficie formoseña), incluyendo las áreas ocupadas por montes. Se distinguen 3 zonas diferenciadas, una de las cuales corresponde a la Zona Litoral, en la que se practica la ganadería de tipo extensiva.

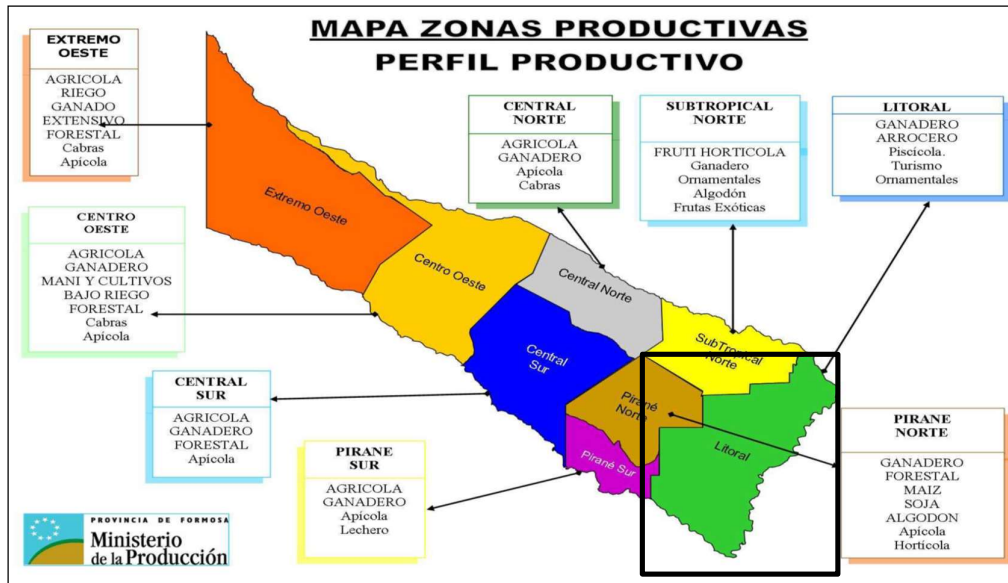
En lo que respecta a las actividades agrícolas, el algodón (52.000 hectáreas aproximadas de siembra) continúa representando el principal cultivo en cuanto a ocupación del suelo, según datos de las campañas 2004 /05. En segundo lugar, se encuentra el maíz (24.000 hectáreas aproximadamente de siembra) mostrando un importante incremento en los últimos años. El tercer lugar es ocupado por la soja (14.500 hectáreas) evidenciando también un fuerte crecimiento en los últimos años.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Figura 8-59. Regiones provinciales Plan Estratégico Territorial Formosa 2007 - 2016.



Nota: el recuadro negro corresponde a la zona que incluye el área de estudio.

Fuente: Plan Estratégico Territorial Formosa 2007-2016.

En cuanto a la explotación forestal, la misma se extiende por todo el territorio provincial y continúa representando una actividad extractiva ejercida sobre los montes nativos. Abarca una superficie que fluctúa en torno a las 90.000 hectáreas anuales, sobre un área de alrededor de 3.700.000 hectáreas. En el territorio provincial se diferencian tres zonas forestales, una de las cuales se desarrolla en el Litoral, donde se aprovechan el quebracho colorado, lapacho, urunday, quebracho blanco, entre otros, para la producción de rollizos, carbón, postes, palmas, leña, palmas y tanino.

En relación a las características del sistema de centros urbanos provinciales, se identifican siete niveles de acuerdo a la jerarquía de servicios ofrecidos y actividades que se desarrollan en ellos (Formosa, s/f. b). En correlación con el grado de desarrollo provincial, esta jerarquía es mayor sobre el área oriental del territorio provincial y va decreciendo hacia el oeste. La ciudad de Formosa es la única de Nivel I, siendo un área metropolitana eje de la actividad económica y social provincial y sede de las autoridades gubernamentales. Su área de influencia es provincial y regional.

En relación al sitio de disposición de RSU está ubicado aproximadamente a 7 km de la ciudad de Formosa, el cual actualmente funciona como vertedero de RSU. En cuanto a las características del entorno del predio, se trata de un área rural con actividad ganadera en los predios linderos. El lote se encuentra localizado a la margen derecha del riacho Formosa, el cual corre en el sentido NO-SE, siendo su emisor final el río Paraguay.



E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

## 9. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

Con base en la caracterización del área de influencia, se determina la oferta y demanda de los recursos naturales, puntualmente de suelos, que se prevé utilizar para el desarrollo del proyecto. Dichos suelos provendrán de áreas de aporte resultantes de excavaciones en el predio, por lo que no será requerida la explotación de suelos en canteras habilitadas fuera del predio ni la gestión de permisos o habilitaciones al respecto. No obstante, en el caso imprevisto de ser requerido suelo adicional, el mismo deberá provenir de canteras debidamente habilitadas.

### 9.1. Verificación de disponibilidad de suelos.

Se indica a continuación el balance de suelos del proyecto discriminándose las tareas que genera una disponibilidad, así como la demanda o necesidad de aporte de los distintos tipos de suelo.

**Tabla 9-1** Balance de suelos del proyecto (5 años)

DISPONIBILIDAD		
TIPO DE SUELO	UTILIZACION	m <sup>3</sup>
SUELO VEGETAL	Desmante del suelo vegetal del módulo	22.010
	<b>Volumen total disponible de suelo vegetal</b>	<b>22.010</b>
SUELO SELECCIONADO	Excavación del módulo	77.694
	<b>Volumen total disponible de suelo seleccionado</b>	<b>77.694</b>

NECESIDAD		
TIPO DE SUELO	UTILIZACION	m <sup>3</sup>
SUELO VEGETAL	Protección externa de taludes *	1.111
	Cobertura final Módulo disposición final **	6.635
	<b>Volumen total necesario de suelo vegetal</b>	<b>7.746</b>
SUELO SELECCIONADO	Construcción de módulo *	44.577
	Construcción de bermas internas *	3.019
	Capa de protección de membrana *	2.127
	Capa de cobertura final sobre residuos **	19.903
	<b>Volumen total necesario de suelo seleccionado</b>	<b>69.626</b>
* Volumen necesario en etapa de construcción		
** Volumen no necesario en etapa de construcción inicial - Su disponibilidad deberá evaluarse en función del avance en el relleno del módulo		



De los cuadros anteriores surge como resultado que no será necesario el aporte de suelo seleccionado de préstamos externos para la etapa de construcción para el proyecto a 5 años.

El suelo vegetal tampoco constituye un inconveniente en la etapa de construcción ya que el balance entre suelo excavado y suelo necesario resulta superavitario. El suelo remanente luego de ejecutada la protección de los taludes externos de los terraplenes perimetrales deberá acopiarse de manera adecuada para permitir su utilización como cobertura final a medida que avance el relleno de las celdas.

Para la etapa final, que comprende una vida útil de 20 años, el balance de suelo puede sintetizarse como se indica a continuación:

**Tabla 9-2** Balance de suelos del proyecto (20 años)

DISPONIBILIDAD		
TIPO DE SUELO	UTILIZACION	m <sup>3</sup>
SUELO VEGETAL	Desmonte del suelo vegetal del módulo	70.420
	<b>Volumen total disponible de suelo vegetal</b>	<b>70.420</b>
SUELO SELECCIONADO	Excavación del módulo	347.245
	<b>Volumen total disponible de suelo seleccionado</b>	<b>347.245</b>

NECESIDAD		
TIPO DE SUELO	UTILIZACION	m <sup>3</sup>
SUELO VEGETAL	Protección externa de taludes *	2.267
	Cobertura final Módulo disposición final **	25.151
	<b>Volumen total necesario de suelo vegetal</b>	<b>27.418</b>
SUELO SELECCIONADO	Construcción de módulo *	102.631
	Construcción de bermas internas *	25.848
	Capa de protección de membrana *	36.265
	Capa de cobertura final sobre residuos **	75.454
	<b>Volumen total necesario de suelo seleccionado</b>	<b>240.198</b>

\* Volumen necesario en etapa de construcción

\*\* Volumen no necesario en etapa de construcción inicial - Su disponibilidad deberá evaluarse en función del avance en el relleno del módulo

De los cuadros anteriores surge como resultado que no será necesario el aporte de suelo seleccionado de préstamos externos para la etapa de construcción para el Proyecto a 20 años.

El suelo vegetal tampoco constituye un inconveniente en la etapa de construcción ya que el balance entre suelo excavado y suelo necesario resulta superavitario. El suelo remanente luego de ejecutada la protección de los taludes externos de los terraplenes perimetrales deberá acopiarse de manera adecuada para permitir su utilización como cobertura final a medida que avance el relleno de las celdas.

Se hace notar que la superficie del predio donde se materializará el nuevo Relleno Sanitario de Formosa se encuentra previamente impactada, puesto que ha funcionado como vertedero a cielo abierto. Por esta razón, se desconoce cuál será la cantidad efectiva de suelo vegetal producto de la limpieza superficial que resultará apto para la ejecución de tapadas y cobertura de taludes. Más allá de esto, el predio cuenta con zonas que se encuentran fuera del sector de construcción, ubicados a partir de la curva de nivel de +56,00 IGN, que pueden satisfacer las necesidades de suelo vegetal para cobertura.

## **9.2. Uso de Agua**

El suministro de agua en el predio, proveniente de perforación profunda, supone un consumo acotado a tareas de limpieza, suministro de agua de sanitarios, uso para humectación de suelos, uso para mezcla de hormigón (etapa constructiva), riego de caminos, riego de barrera forestal, etc. En cuanto al agua potable para consumo humano, se prevé el suministro de agua potable embotellada.

La extracción de agua de pozo se rige por la Ley provincial N° 1246/97. La autoridad de aplicación es la Unidad Provincial Coordinadora del Agua (UPCA). El suministro de agua para el proyecto, el cual comprende un servicio público y esencial, supone un carácter prioritario. No obstante, en caso de requerido se deberá informar los detalles constructivos y de uso para la explotación del agua, como así también gestionar los cánones o pagos que pudieran corresponder por la explotación.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

## **10. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

### **10.1. Identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales**

La presente sección está destinada a identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales y sociales del Proyecto de disposición final de RSU, en base las características de los componentes y elementos ambientales determinados en los estudios de línea de base presentados en el Diagnóstico Ambiental y Social.

### **10.2. Metodología**

La identificación y evaluación de los impactos de un proyecto se basa en un análisis de criterios múltiples, donde las tareas a realizar durante el proyecto, la información obtenida en los estudios de línea de base ambiental y social, y todos los demás estudios desarrollados para los efectos del proyecto, constituyen los antecedentes básicos que permiten identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales y sociales.

Esta evaluación se llevó a cabo mediante la identificación de las actividades o acciones del proyecto factibles de causar impactos, y de los componentes y elementos de cada medio (físico, biológico y humano), posibles de ser impactados por estas acciones. Se consideran también los potenciales efectos positivos que generará el proyecto sobre su entorno, ya que de por sí el proyecto contempla una mejora en la gestión y tratamiento de los residuos sólidos urbanos.

La metodología para evaluar los impactos consiste en aplicar las siguientes etapas de análisis:

- Listado de Actividades del Proyecto
- Matrices de Identificación de impactos
- Descripción y Valoración de impactos

Se analizan dos escenarios, a saber: la determinación de impactos ambientales con y sin proyecto, estableciendo los indicadores de vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad a fin de reconocer y precisar los impactos atribuibles al proyecto.

El análisis incluye:

- Identificación de los impactos sobre cada uno de los componentes sensibles del medios físico, biótico y social, considerando cada una de las etapas y actividades del proceso constructivo y operativo (escenario con proyecto) y operativo (escenario sin proyecto), como así también de clausura y post- clausura.
- Calificación y jerarquización de cada uno de los impactos con base a su carácter (positivo o negativo), intensidad; riesgo de ocurrencia; extensión; duración; desarrollo y reversibilidad.
- Cuantificación de los impactos tangibles, a fin de dimensionar las alteraciones producidas sobre el medio ambiente.

#### **10.2.1. Listado de actividades del proyecto por etapa**

En función de la Descripción del Proyecto y la experiencia de los profesionales para identificar actividades potencialmente generadoras de efectos negativos o positivos sobre el ambiente, se elaboró un listado de actividades del proyecto tanto para la etapa de construcción como para la de operación.

### 10.2.2. Matriz de identificación de impactos

Como parte del proceso de evaluación de impactos se elaboró una matriz de identificación (causa – efecto), consistente en una tabla de doble entrada en cuyas filas se listaron las actividades correspondientes y en las columnas los impactos asociados a cada uno de los componentes de los medios físico, biológico y social.

### 10.2.3. Descripción y Evaluación de impactos

La identificación, descripción y evaluación de los impactos esperados, se realiza señalando las actividades del Proyecto que dan origen al impacto, la forma en que se expresa sobre el ambiente y/o los cambios que genera en el componente ambiental (efectos) y la localización del impacto en el contexto del área de influencia del Proyecto.

Cuando corresponda, en la descripción del impacto se detallará la forma en que el diseño de ingeniería del Proyecto ha contemplado la implementación de medidas tendientes a disminuir los efectos que se pudiesen generar sobre el elemento afectado. Estas medidas asociadas al proyecto, se incluyen en la valoración del impacto.

La descripción se lleva a cabo mediante la utilización de fichas en las que se detallan las características de cada impacto. Asimismo, las fichas incluyen la valoración para cada uno de los criterios de calificación considerados.

Adicionalmente, en la descripción del impacto dentro de la ficha, se establece, si el impacto es de tipo directo o indirecto.

En la Tabla 10-1 se presenta un ejemplo de ficha de evaluación y descripción de impactos.

**Tabla 10-1.** Ficha de Evaluación y Descripción de Impactos.

<b>Impacto</b>	Se asigna una denominación para el impacto identificado. Ejemplo: Alteración de la cobertura vegetal.							
<b>Código</b>	Según tabla de asignación descripta a continuación (Tabla 10-2).							
<b>Actividades:</b>	Lista de la o las actividades del Proyecto que generan el impacto.							
<b>Elemento(s):</b>	Indicar el o los elementos afectados. Ejemplo: Componente, vegetación y flora; elemento, formación arbustiva “x”.							
<b>Efectos:</b>	Efectos en el elemento estudiado. Ejemplo: Sedimentación de polvo sobre formación arbustiva.							
<b>Carácter:</b>	Positivo o negativo, dependiendo del carácter del impacto.							
<b>Localización:</b>	Indica los lugares donde se genera el impacto identificado. En conjunto con el parámetro de extensión generará las áreas de cartografía de impactos. Ejemplo: Arbustos presentes a 20 metros a cada lado del camino de acceso a la mina.							
<b>Descripción:</b>	Justificación en extenso del impacto generado. La valoración asignada a cada uno de los criterios (I, E, Du, De, Re, Ro).							
<b>Evaluación</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>

La nomenclatura utilizada para los impactos se presenta en la Tabla 10-2.

**Tabla 10-2.** Codificación de Impactos.

Componente	Códigos de Impacto
<b>Medio Físico</b>	
Aire	AI-1 a AI-n
Geomorfología y Geología	GM-1 a GM-n
Suelos	SU-1 a SU-n
Recursos hídricos	RH-1 a RH-n
<b>Medio Biológico</b>	
Flora	FL-1 a FL-n
Fauna	FA-1 a FA-n
Áreas Naturales Protegidas	ANP-1 a ANP-n
<b>Medio Humano</b>	
Tránsito e Infraestructura Vial	TRANS-1 a TRANS-n
Aspectos Socioeconómicos y Culturales	ASC-1 a ASC-n
Paisaje	PJ-1 a PJ-n

Los impactos identificados y descriptos (tanto positivos como negativos), son evaluados utilizando los criterios según el siguiente detalle:

**Tabla 10-3.** Criterios para la Evaluación de los Impactos Ambientales.

Criterio		Descripción	Calificación / Valoración	
C	Carácter	Define si el impacto generado por el proyecto es de carácter positivo o negativo.	Negativo	-1
			Positivo	+1
I	Intensidad	Expresa la importancia de las consecuencias que tiene la alteración del elemento sobre el medio ambiente, quedando definida por la interacción entre el Grado de Perturbación (Tabla 10-4) y el Valor Ambiental (Tabla 10-5).	Muy Alto	0,9 – 1,0
			Alto	0,7 – 0,8
			Mediano	0,4 – 0,6
			Bajo	0,1 - 0,3
Ro	Riesgo de Ocurrencia	Califica la probabilidad que el impacto ocurra debido a la ejecución de la(s) actividad(es) del Proyecto.	Cierto	0,9 – 1,0
			Muy Probable	0,7 – 0,8
			Probable	0,4 – 0,6
			Poco Probable	0,1 – 0,3
E	Extensión		Regional	0,8 – 1,0



Criterio		Descripción	Calificación / Valoración	
		Define la magnitud del área afectada por el impacto, entendiéndose como tal la superficie relativa del área de influencia donde afecta el impacto.	Local	0,4 – 0,7
			Puntual	0,1 – 0,3
Du	Duración	Corresponde a una unidad de medida temporal que permite evaluar el período durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas en el elemento afectado.	Permanente (más de 10 años)	0,8 – 1,0
			Larga (5 años – 9 años)	0,5 – 0,7
			Media (3 años – 4 años)	0,3 – 0,4
			Corta (hasta 2 años)	0,1 – 0,2
De	Desarrollo	Califica el tiempo que el impacto tarda en desarrollarse completamente, es decir califica la forma como evoluciona el impacto, desde que se inicia y se manifiesta hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.	Muy Rápido (< 1 mes)	0,9 - 1,0
			Rápido (1 mes - 6 meses)	0,7 - 0,8
			Medio (6 meses - 12 meses)	0,5 - 0,6
			Lento (12 meses - 24 meses)	0,3 - 0,4
			Muy Lento (> 24 meses)	0,1 - 0,2
Re	Reversibilidad	Posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar al estado previo a la intervención y los medios de recuperación.	Reversible :Retorna naturalmente su estado original	0,1 – 0,3
			Recuperable: Requiere intervención humana para retornar al estado original	0,4 – 0,7
			Irrecuperable: No puede retornar natural ni artificialmente al estado original	0,8 – 1,0
CA	Calificación Ambiental	La CA es la expresión numérica de la interacción o acción conjugada de las valoraciones asignadas a los criterios evaluación de los impactos ambientales	Impactos Altos	CA entre 8 y 10
			Impactos Medios	CA entre 4 y 7
			Impactos Bajos	CA entre 1 y 3

Para efectos de la determinación de la Intensidad (I) del impacto, se debe realizar el cruce de dos variables (*Grado de Perturbación y Valor Ambiental*), según el siguiente detalle:

GP: Grado de Perturbación

El grado de perturbación señala el nivel de intervención que presentara el componente ambiental frente a la ejecución de la(s) actividad(es) del Proyecto. Para efectos de su calificación se adoptan los siguientes criterios:

**Tabla 10-4.** Criterios para definir el Grado de Perturbación.

Rango	Descripción
<b>Alto</b>	La acción modifica en forma importante las características propias del elemento.
<b>Medio</b>	La acción sólo modifica algunas características del elemento.
<b>Bajo</b>	La acción no modifica significativamente el elemento afectado.

VA: Valor Ambiental

El valor ambiental es un criterio de evaluación del grado de importancia del componente afectado. Esta importancia se define, por una parte, por el interés y la calidad que le otorga el juicio del especialista y, por otra parte, por el valor social que tiene debido a consideraciones populares, legales y políticas en materia de protección y puesta en valor del medio ambiente. Para efectos de su calificación se adoptan los siguientes criterios:

**Tabla 10-5.** Criterios para definir el Valor Ambiental.

Rango	Descripción
<b>Muy Alto</b>	El componente afectado es de gran interés, calidad y valor tanto para los especialistas como para la comunidad. Adquiere relevancia al tratarse de componentes que son manejados cotidianamente por la sociedad.
<b>Alto</b>	El componente afectado es de interés, calidad y valor para los especialistas como para ciertos grupos organizados de la comunidad.
<b>Medio</b>	El componente afectado es de interés, calidad y valor para los especialistas o para ciertos grupos organizados de la comunidad.
<b>Bajo</b>	El componente afectado es de bajo interés, calidad y valor para los especialistas o la comunidad.

Por lo tanto, para determinar la Intensidad (I) de un impacto en una matriz se deben cruzar las calificaciones de ambos criterios, con el objeto de obtener un sólo valor, según el siguiente detalle:



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Tabla 10-6.** Criterios para Definir el Valor de Intensidad.

		Valor Ambiental (VA)			
		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
Grado de perturbación (GP)	Alto	Muy Alto	Alto	Mediano	Bajo
	Medio	Alto	Alto	Mediano	Bajo
	Bajo	Mediano	Mediano	Bajo	Bajo

Al asignar un valor numérico a las distintas valoraciones se obtienen los siguientes rangos de Intensidad:

**Tabla 10-7.** Valores de Calificación de Intensidad.

Rango	Calificación
Muy Alto	0,9 – 1,0
Alto	0,7 – 0,8
Mediano	0,4 – 0,6
Bajo	0,1 - 0,3

Una vez definidos y asignados los distintos valores se calcula la Calificación Ambiental (CA) de cada impacto. Para estos efectos, se define el concepto de Calificación Ambiental de la siguiente forma:

CA: Calificación Ambiental

La CA es la expresión numérica de la interacción o acción conjugada de las valoraciones asignadas a los criterios evaluación de los impactos ambientales y que se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$CA = \left( C * \left( \frac{I + E + Du + De + Re}{5} \right) * Ro \right) * 10$$

Para facilitar la posterior jerarquización de los impactos, el valor de la CA se aproxima al entero más cercano.



#### 10.2.4. Jerarquización de impactos

Los impactos, sean positivos o negativos, serán jerarquizados en función de su CA de acuerdo con la siguiente escala<sup>4</sup>:

**Tabla 10-8.** Criterios de Jerarquización de Impactos.

Rango de CA	Jerarquización
CA entre 8,1 y 10	Impactos Altos
CA entre 6,1 y 8	Impactos Medio-Altos
CA entre 4,1 y 6	Impactos Medios
CA entre 2,1 y 4	Impactos Medio-Bajos
CA entre 1 y 2	Impactos Bajos

#### 10.3. Listado de actividades de proyecto por etapa

A continuación se presenta el listado de actividades potencialmente generadoras de efectos (negativos o positivos) sobre el medio ambiente y social, asociadas al Proyecto (Tabla 10-9, Tabla 10-10 y Tabla 10-12).

**Tabla 10-9.** Listado de actividades del Proyecto. Etapa Construcción.

Actividades
Apertura de caminos
Transporte de equipos a la zona de obra
Acondicionamiento del terreno (nivelación, remoción cobertura vegetal)
Excavaciones
Construcción relleno sanitario
Movimiento de tierra
Operación de maquinaria
Construcción de obradores
Construcción Planta de separación
Cercado del área
Contratación de personal

<sup>4</sup> En esta actualización del EIAS se planteó una escala con 5 categorías en lugar de la utilizada en el EIAS de 2015 que incluía 3 categorías: CA entre 8 y 10: Impactos Altos; CA entre 4 y 7: Impactos Medios; CA entre 1 y 3: Impactos Bajos; ya que dicha división no se consideró uniforme (3 puntos para impactos bajos, 4 para medios y 3 para altos).

Actividades
Inversión
Contratación de bienes y servicios

**Tabla 10-10.** Listado de actividades del Proyecto. Etapa Operación.

Actividades
Operación de ReSa
Cobertura diaria de los RSU
Extracción y transporte del material de cobertura
Evacuación/Emisión de gases
Evacuación/Generación de lixiviados
Manejo de aguas meteóricas
Contratación de personal
Inversión
Contratación de bienes y servicios

**Tabla 10-11 b.** Listado de actividades del vertedero (proyección de la situación actual).

Actividades
Operación del vertedero
Descarga de RSU
Movimientos de suelos - Extracción y transporte de suelos - Cobertura
Evacuación/Emisión de gases, humos y olores
Evacuación/Generación de lixiviados
Manejo de aguas meteóricas
Contratación de personal
Inversión
Contratación de bienes y servicios





**Tabla 10-12.** Listado de actividades del Proyecto. Etapa Cierre y Post cierre.

Actividades
Desmantelamiento de infraestructura y equipos
Transporte de materiales y equipos
Movimiento de suelo
Limpieza del terreno
Revegetación
Cobertura final
Operación de maquinaria
Reconstitución del área
Contratación de personal
Inversión
Contratación de bienes y servicios

#### 10.4. Descripción y Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales - Etapa de Construcción

##### 10.4.1. Matriz de identificación de impactos

La matriz de identificación corresponde a tablas de doble entrada donde se identifican las actividades del proyecto y los impactos potenciales (Figura 10-1). La matriz se elaboró considerando la variedad de actividades potencialmente generadoras de impactos. La lista de actividades utilizadas se observan en la Tabla 10-9, mientras que el listado de impactos considerados se detalla en la Tabla 10-13.

**Tabla 10-13.** Listado de impactos ambientales evaluados por medio. Etapa de Construcción

Medio	Impacto
FÍSICO	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y MP10)
	Aumento de gases de combustión (fuentes móviles)
	Modificación de los procesos de erosión
	Alteración de la topografía
	Pérdida de suelo
	Degradación física y química del suelo
	Modificación de la calidad del agua superficial
	Modificación de la calidad del agua subterránea

Medio	Impacto
	Alteración de la red de drenaje / escorrentía
BIOLÓGICO	Introducción de especies exóticas/invasoras
	Perdida de cobertura vegetal
	Atropellamiento de fauna
	Modificación/Pérdida de hábitat para la fauna
	Proliferación de plagas y vectores
HUMANO	Inquietud en comunidades locales
	Creación de empleo y aumento de actividad económica
	Exposición a ruido y vibraciones
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad
	Modificación de la calidad del paisaje

Figura 10-1. Matriz de identificación de impactos ambientales – Etapa construcción.

IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES - ETAPA CONSTRUCCIÓN												
	Apertura de caminos	Transporte de equipos a la zona de obra	Acondicionamiento del terreno (nivelación, remoción cobertura vegetal)	Excavaciones	Construcción Relleno Sanitario	Movimiento de tierra	Operación de maquinaria	Construcción de obradores	Construcción Planta de Separación	Cercado del área	Contratación de personal	Inversión	Contratación de bienes y servicios
<b>Aire</b>													
Aumento de material particulado en suspensión (TSP y MP10)	-1			-1		-1	-1						
Aumento de gases de combustión (fuente móviles)		-3						-3					
<b>Geología y Geomorfología</b>													
Modificación de los procesos de erosión		-3	-3	-3		-3		-3	-3	-3			
Alteración de la topografía			-6	-6	-6	-6							
<b>Suelo</b>													
Perdida de suelo		-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7				
Degradación física y química del suelo			-4					-4	-4	-4			
<b>Agua</b>													
Modificación de la calidad del agua superficial		-3		-3		-3							
Modificación de la calidad del agua subterránea			-3	-3				-3	-3				
Alteración de la red de drenaje / escorrentía		-6	-6	-6	-6	-6		-6	-6				
<b>Flora y Fauna</b>													
Introducción de especies exóticas/invasoras de flora y fauna	-3	-3											
Perdida de cobertura vegetal	-7		-7										
Atropellamiento de fauna	-2	-2					-2						
Modificación/Pérdida de habitat para la fauna	-6	-6	-6	-6		-6		-6	-6				
Proliferación de plagas y vectores								-4					
<b>Aspectos Socioeconómicos y Culturales</b>													
Inquietud en comunidades locales					-2				-2				
Creación de empleo y aumento de actividad económica										3	3	3	
Exposición a ruido y vibraciones		-2	-2		-2	-2	-2	-2	-2				
<b>Paisaje</b>													
Alteración de las condiciones de intervisibilidad	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1				
Modificación de la calidad del paisaje	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2				

Aclaración: El número de las celdas indican la calificación ambiental (CA). Para más detalles ver las fichas de impactos.

Actividad	Incluye / efectos en el ambiente
Apertura de caminos	Realización de nuevos caminos, ampliación modificación de huellas existentes, ruido, polvo
Transporte de equipos a la zona de obra	Ruido, emisiones de gases de combustión, tránsito vehicular, derrames, accidentes
Acondicionamiento del terreno (nivelación, remoción cobertura vegetal)	Nivelación, compactación de suelo, alteración topografía, remoción de vegetación (areal), polvo
Excavaciones	Alteración topografía, polvo. Se toma como que se realiza toda la excavación de una (peor envolvente)
Movimiento de tierra	cantera de áridos, acumulaciones/rellenos de tierra provenientes de todas las actividades que implican mover suelo, polvo
Operación de maquinaria	Ruido, emisiones/polvo, tránsito vehicular, derrames, accidentes
Construcción de obradores	Paisaje, Ruido, emisiones, tránsito vehicular
Construcción Planta de Separación	Esta actividad está en caso de que exista alguna obra de infraestructura específica de cada proyecto que tenga algún impacto en particular que queramos evaluar
Cercado del área	Paisaje

## 10.4.2. Medio Físico

### 10.4.2.1. Calidad del aire

Tabla 10-14 Ficha de Impacto Ambiental (AI-1c)

<b>Impacto:</b>	<b>Aumento de material particulado en suspensión (TSP y MP10)</b>
<b>Código</b>	AI-1c
<b>Actividades:</b>	Apertura de caminos, Excavaciones, Movimiento de tierra, Operación de maquinaria.
<b>Elemento(s):</b>	Aire ambiente de la cuenca atmosférica del sitio de disposición final
<b>Efectos:</b>	Incremento en la concentración de material particulado menor a 10 micrones en aire ambiente. Disminución de la visibilidad. Bajo concentraciones mayores al doble de lo normado, en personas puede provocar aumento significativo de síntomas y efectos respiratorios. Problemas en el funcionamiento de instrumental, maquinarias, bombas, motores o equipamiento que utilice filtros de aire por saturación de los mismos.
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final y zonas aledañas
<b>Descripción:</b>	<p>Este impacto está vinculado a todas las actividades que impliquen un movimiento de material particulado de manera que el mismo quede disponible para entrar en suspensión en el aire.</p> <p>Se considera un impacto de <b>carácter negativo</b> de tipo directo.</p> <p>En el predio seleccionado para la disposición de los RSU funciona actualmente como un basural a cielo abierto por lo que ya se realizan allí algunas actividades que pueden generar material particulado en suspensión como la quema de residuos a cielo abierto. Esta situación implica impactos acumulativos sobre la calidad del aire y en consecuencia sobre las personas que trabajan y recolectan en el predio. En consecuencia, se asume que el <b>grado de perturbación</b> será medio. Por otro lado, <b>el valor ambiental</b> es medio y en consecuencia la <b>intensidad</b> es mediana.</p> <p>A fin de evitar y minimizar la generación de material en suspensión, se llevarán a cabo medidas preventivas (ver Plan de Gestión Ambiental y Social). En función de lo anterior y teniendo en cuenta que las capas más superficiales del suelo poseen humedad se considera que el <b>riesgo de ocurrencia</b> es poco probable.</p> <p>La <b>extensión</b> es de carácter local, debido a que la concentración de las partículas en el aire está fuertemente influenciada por la intensidad y dirección del viento. Cabe aclarar que en la zona de estudio los vientos predominantes provienen del sur, noreste, sudeste y este, lo que contribuye a que el material en suspensión no sea transportado hacia la localidad de Formosa.</p> <p>La <b>duración</b> es corta, ya que corresponde al tiempo durante el que se lleva a cabo la actividad.</p> <p>El <b>desarrollo</b> se considera muy rápido ya que los efectos pueden ser percibidos por los elementos afectados en breves lapsos de tiempo.</p>

	Los efectos del impacto son <b>reversibles</b> a sus condiciones originales de manera natural una vez finalizadas las actividades. En función de lo anterior se asume que el <b>impacto será bajo</b> .							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,4	0,4	0,1	0,9	0,2	0,3	-1,2
								(-) Bajo

**Tabla 10-15** Ficha de Impacto Ambiental (AI-2c)

<b>Impacto:</b>	<b>Aumento de gases de combustión (fuentes móviles)</b>							
<b>Código</b>	AI-2c							
<b>Actividades:</b>	Transporte de equipos a la zona de obra, Operación de maquinaria.							
<b>Elemento(s):</b>	Aire ambiente de la cuenca atmosférica del sitio de disposición final							
<b>Efectos:</b>	Incremento en la concentración de gases producto de la combustión de motores caracterizados por óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y dióxido de azufre.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final y zonas aledañas							
<b>Descripción:</b>	<p>Este impacto se asocia directamente a la operación de maquinaria y vehículos que funcionan con motores a combustión. Los vehículos serán utilizados para el transporte de materiales, mientras que las diferentes maquinarias serán operadas para llevar a cabo la construcción de las diferentes obras que integran el proyecto. Estas emisiones se sumarán a las emisiones generadas por la operación actual del basural a cielo abierto, pudiendo generar en ciertos momentos impactos acumulativos sobre la calidad del aire y los seres vivos.</p> <p>El impacto es <b>de carácter negativo</b> de tipo directo y actúa con una <b>intensidad media</b>. Esta última es función de un valor ambiental medio y de un grado de perturbación también medio considerando por un lado que en el predio ya se realizan actividades que generan este impacto; y por otro que se tomarán las medidas necesarias a fin de que tanto vehículos como maquinarias operen con las mínimas emisiones posibles (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>La <b>extensión</b> es de carácter local, ya que la concentración de los gases en el aire está fuertemente influenciada por la intensidad y dirección del viento. Al igual que en el impacto anterior, las direcciones predominantes de los vientos colaboran para que los gases no sean transportados hacia las zonas habitadas de la localidad de Formosa.</p> <p>La construcción del relleno sanitario se prevé que tendrá una duración inferior a los dos años. Por lo cual se considera que el impacto es de corta <b>duración</b>.</p> <p>Los efectos del aumento de gases de combustión se manifiestan casi inmediatamente, por lo que este impacto tiene un <b>desarrollo</b> muy rápido. Sin embargo, dichos efectos culminan al cesar las actividades y por lo tanto se asume que el impacto es <b>reversible</b>.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es muy probable, ya que, si bien se tomarán las medidas necesarias para minimizar las emisiones, no es posible evitar completamente la generación de gases de combustión (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>Teniendo en cuenta estos parámetros se califica al impacto como <b>bajo</b>.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,4	0,4	0,1	0,9	0,1	0,8	-3,0
								(-) Medio-bajo

10.4.2.2. Geomorfología

**Tabla 10-16** Ficha de Impacto Ambiental (GM-1c)

<b>Impacto:</b>	<b>Modificación de los procesos de erosión</b>							
<b>Código</b>	GM-1c							

<b>Actividades:</b>	Apertura de caminos, Acondicionamiento del terreno, Excavaciones, Movimiento de tierra, Construcción de obradores, Construcción Planta de Separación, Cercado del área							
<b>Elemento(s):</b>	Topografía. Red de drenaje. Procesos de erosión							
<b>Efectos:</b>	Generación de cárcavas. Acumulación de sedimentos.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final.							
<b>Descripción:</b>	<p>Los procesos erosivos, tanto relacionados con la acción hídrica como con la acción eólica y remoción en masa podrían verse afectados en sus dinámicas naturales como consecuencia de la implantación de obras en el predio, así como de la operación de maquinarias, circulación de vehículos, utilización de agua para la construcción. Las obras construidas pueden tanto obstruir la circulación de los medios erosivos, como así también constituirse en puntos a partir de los cuales se desaten nuevos procesos erosivos. Entre estos procesos se considera que los más factibles de sufrir modificaciones serán aquellos relacionados con la dinámica hídrica. Eldiseño del sistema de desagües y la adecuación de las pendientes y la cobertura vegetal permitirán reducir estos efectos</p> <p>El carácter del <b>impacto es negativo</b> de tipo directo.</p> <p>Los elementos impactados poseen un valor ambiental medio y el grado en que serán perturbados se considera bajo, ya que por un lado la zona se encuentra intensamente perturbada y por otro el relieve llano y la deficiencia hídrica constituyen factores que disminuyen las posibilidades de erosión. Por lo tanto, la <b>intensidad</b> del impacto se asume como baja.</p> <p>Si bien el impacto actúa en forma puntual, el mismo puede <b>extenderse</b> localmente hacia zonas aledañas como consecuencia de las características propias de los procesos erosivos.</p> <p>Los procesos erosivos poseen dinámicas de lenta respuesta ante cambios por lo cual se considera que los efectos de este impacto poseen un muy lento <b>desarrollo</b>.</p> <p>Las modificaciones que se pudieran generar en este tipo de procesos se consideran <b>permite</b>s, ya que, si bien algunas actividades cesarán una vez terminada la etapa de construcción, las obras permanecerán por un período superior a 10 años. Sin embargo, se considera que las condiciones iniciales pueden ser recuperadas mediante la intervención humana.</p> <p>Los diseños de construcción consideran medidas tendientes a evitar y/o minimizar los efectos de este impacto (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social). Sin embargo, el riesgo de <b>ocurrencia</b> para este impacto es probable.</p> <p>La calificación en función de los parámetros anteriores es <b>baja</b>.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,3	0,6	1	0,1	0,5	0,5	-2,5
	(-) Medio-bajo							

**Tabla 10-17** Ficha de Impacto Ambiental (GM-2c)

<b>Impacto:</b>	<b>Alteración de la topografía</b>
<b>Código</b>	GM-2c
<b>Actividades:</b>	Acondicionamiento del terreno, Excavaciones, Construcción Relleno Sanitario, Movimiento de tierra
<b>Elemento(s):</b>	Topografía. Red de drenaje. Procesos de erosión
<b>Efectos:</b>	Modificación del relieve. Alteración de los procesos erosivos.
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Sitio de disposición final.
<b>Descripción:</b>	<p>La alteración de la topografía es consecuencia principalmente de los terraplenes que se llevarán a cabo para delimitar el ReSa. Por otro lado, el acondicionamiento del terreno y la acumulación temporal de tierra removida también constituyen modificaciones de la topografía a menor escala.</p> <p>Este impacto es de carácter <b>negativo</b> de tipo directo.</p>

<p>El <b>grado de perturbación</b> será medio ya que se llevarán adelante excavaciones (terraplén perimetral transitable, con una cota de coronamiento constante de +60,00 m referidos al IGN y un ancho de coronamiento de 10 m). Por otro lado, el <b>valor ambiental</b> para esta componente es medio y en consecuencia la <b>intensidad</b> que se considera es media.</p> <p>Dada las dimensiones del área afectada se considera que la <b>extensión</b> del impacto es local, acotada al predio seleccionado.</p> <p>La <b>duración</b> es permanente ya que la modificación permanecerá durante toda la vida útil del relleno e incluso luego de su cierre.</p> <p>El <b>desarrollo</b> es medio en función de los tiempos de construcción.</p> <p>Se considera que las condiciones originales del terreno pueden ser <b>recuperadas</b> con la intervención humana.</p> <p>La <b>probabilidad de ocurrencia</b> es cierta.</p> <p>En función de lo anterior se considera que este impacto es <b>medio</b>.</p>								
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,4	0,5	1	0,5	0,5	1	-5,8
								(-) Medio

#### 10.4.2.1. Suelos

##### Modificación de uso de suelo

El predio seleccionado para la construcción del relleno corresponde a un terreno rural que funciona actualmente como un basural a cielo abierto. Por lo tanto, se considera que no se producirá una modificación del suelo en cuanto a su uso.

**Tabla 10-18** Ficha de Impacto Ambiental (SU-1c)

<b>Impacto:</b>	Perdida de suelo
<b>Código</b>	SU-1c
<b>Actividades:</b>	Apertura de caminos, Acondicionamiento del terreno (nivelación, remoción cobertura vegetal), Excavaciones, Construcción relleno sanitario, Movimiento de tierra, Operación de maquinaria, Construcción de obradores, Construcción Planta de Separación
<b>Elemento(s):</b>	Nivel edáfico
<b>Efectos:</b>	Eliminación de la capa de suelo superficial
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Superficies destinadas al ReSa y caminos nuevos.
<b>Descripción:</b>	<p>La pérdida de suelo corresponde a la eliminación de la capa de suelo orgánica superficial que permite el crecimiento de la cobertura vegetal. Este suelo será removido en los sitios destinados a la planta de separación, al relleno propiamente dicho y a otras infraestructuras que integran el proyecto. Este efecto involucra efectos acumulativos por el nivel de degradación actual en la estructura de los suelos por la acumulación de basura en buena parte de los suelos del predio.</p> <p>La pérdida de suelo tiene un carácter <b>negativo</b> de tipo directo.</p> <p>El <b>grado de perturbación</b> es medio ya que se pierde por completo la capa superficial de suelo. El <b>valor ambiental</b> también se considera medio por corresponder a un ambiente que se encuentra degradado. En función de los anteriores parámetros se concluye que la <b>intensidad</b> del impacto es media.</p> <p>Teniendo en cuenta las dimensiones de la capa que será removida se asume que el impacto es <b>local</b>, acotado a los sitios donde se realizarán la excavación y la apertura de caminos del predio seleccionado.</p> <p>Los efectos de este impacto son <b>permanentes</b> ya que se mantendrán mientras dure la vida útil del relleno e incluso luego de su cierre. Sin embargo, se considera que es <b>recuperable</b> mediante intervención humana a través de la implantación de una cubierta de suelo orgánico.</p> <p>El cronograma de construcción contempla que la remoción se realizara en pocos meses y por lo tanto se asume que el impacto tiene un <b>desarrollo</b> rápido y de <b>ocurrencia</b> cierta.</p> <p>En función de lo anterior se considera una calificación ambiental <b>media</b>.</p>



Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,6	0,4	1	0,8	0,7	1	-7,0
								(-) Medio-Alto

**Tabla 10-19** Ficha de Impacto Ambiental (SU-2c)

<b>Impacto:</b>	<b>Degradación física y química del suelo</b>							
<b>Código</b>	SU-2c							
<b>Actividades:</b>	Acondicionamiento del terreno, Operación de maquinaria, Construcción de obradores, Construcción Planta de Separación.							
<b>Elemento(s):</b>	Nivel edáfico							
<b>Efectos:</b>	Alteración del perfil natural del suelo. Compactación. Contaminación por derrames.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Predio de disposición y caminos de acceso							
<b>Descripción:</b>	<p>La <u>degradación física</u> de suelo se relaciona con la posibilidad de compactación del nivel edáfico superficial por circulación de vehículos o acondicionamientos del terreno para la construcción de las diferentes obras. Por otro lado, la <u>degradación química</u> se vincula a la posibilidad de derrames de sustancias tales como combustibles sobre la capa más superficial de suelo.</p> <p>El impacto es <b>negativo</b> de tipo directo y actúa con una <b>intensidad</b> baja, ya que los suelos poseen un medio <b>valor ambiental</b>, mientras que el <b>grado de perturbación</b> es bajo, considerando que los suelos del predio ya se encuentran perturbados y teniendo en cuenta las medidas de mitigación y contingencia que se llevarán a cabo (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>Los diseños de obra y las medidas de prevención que se contemplan en el proyecto tienden a evitar el impacto, lo que determina una probabilidad de <b>ocurrencia</b> probable (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>La <b>extensión</b> del impacto se limita al sitio donde ocurra un derrame o se compacte el suelo por lo que se considera puntual.</p> <p>La degradación de los suelos ante la ocurrencia del impacto es inmediata por lo que se asume que el <b>desarrollo</b> es muy rápido.</p> <p>La duración del impacto es <b>permanente</b>, si bien se contemplan medidas de manejo para la remediación química inmediata (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social). Se considera también que es un impacto <b>recuperable</b>.</p> <p>A partir del análisis de los parámetros mencionados se concluye que el impacto es <b>medio</b>.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,3	0,2	1	1	0,7	0,6	-3,8
								(-) Medio-bajo

10.4.2.2. Recursos Hídricos

**Tabla 10-20** Ficha de Impacto Ambiental (RH-1c)

<b>Impacto:</b>	<b>Modificación de la calidad del agua superficial</b>							
<b>Código</b>	RH-1c							
<b>Actividades:</b>	Apertura de caminos, Excavaciones, Movimiento de tierra							
<b>Elemento(s):</b>	Red de drenaje superficial							
<b>Efectos:</b>	Modificación de la calidad de los cursos de agua superficial							

E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final.							
<b>Descripción:</b>	<p>La modificación de la calidad del agua superficial contempla principalmente variaciones químicas y/o físicas resultantes de las actividades llevadas a cabo durante la etapa de construcción.</p> <p>En el predio de disposición final y en sus adyacencias se encuentra el riacho Formosa. Este riacho nace en los esteros Nutria y Triángulo y recorre escasos 37 km hasta desembocar en el río Paraguay. En sus tramos medio e inferior posee un diseño dendriforme. El régimen de este curso está regulado por las precipitaciones; por lo tanto, los mayores caudales se miden en primavera y otoño en coincidencia con las máximas lluvias. Actualmente, la escorrentía superficial del predio se canaliza a través de pequeños cursos de agua de carácter temporario los excesos hacia el riacho Formosa, previo lixiviar los residuos.</p> <p>En cuanto a sus características físicas, los análisis realizados <i>por</i> García y Salinas (2008) arrojaron valores de turbidez y color que superan los máximos establecidos por el Código Alimentario Argentino para consumo humano (para más detalles ver). Con respecto a los aspectos químicos, el mismo estudio demostró que dependiendo de la época del año, los valores de Cloruros, Magnesio, Nitritos, entre otros, pueden superar los límites recomendados para el consumo humano. El muestreo de línea de base realizado en junio de 2021 no muestra diferencias importantes entre los valores aguas arriba y aguas abajo del predio. Los parámetros evaluados que presentan valores elevados son los nitritos, la DBO5 y la DQO, lo cual indica contaminación orgánica de las aguas.</p> <p>Pese a ello, con respecto al proyecto en sí se considera que las actividades que se llevarán a cabo no modificarán sustancialmente el agua en su composición, ya que los diseños constructivos contemplan impermeabilizaciones y planes de manejo de los efluentes generados (solo una parte del año), de manera tal que no entren en contacto con el recurso natural a menos que hayan sido tratados previamente. Incluso, ante un eventual derrame de combustibles, se tomarán las medidas de contingencia estipuladas para el proyecto a fin de evitar la afectación de dicho curso (ver apartado 11, Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>Se considera que el impacto es <b>negativo</b> de tipo directo.</p> <p>El <b>grado de perturbación</b> es bajo ya que se contemplan medidas de mitigación y prevención, además de que las aguas del riacho Formosa tienen un grado de degradación alto (ver apartado 11, Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>El <b>valor ambiental</b> de la componente afectada es medio; de modo tal que determina una <b>intensidad</b> del impacto baja.</p> <p>Dada la <b>extensión</b> del área intervenida se asume que el impacto actúa de manera local.</p> <p>La <b>duración</b> es permanente en función de que las obras que generan el impacto permanecerán durante toda la vida útil del proyecto e incluso después de su cierre.</p> <p>El <b>desarrollo</b> del impacto es medio ya que los efectos se manifiestan en un breve lapso de tiempo.</p> <p>Si bien el <b>riesgo de ocurrencia</b> es probable, como se mencionó anteriormente, se llevarán a cabo todas las medidas de diseño y prevención correspondientes, por lo que se asume que el impacto es <b>recuperable</b> (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>Considerando los parámetros evaluados se le otorga al impacto una <b>calificación ambiental</b> baja.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,3	0,6	1	0,5	0,4	0,6	-3,4
	(-) Medio-bajo							

**Tabla 10-21** Ficha de Impacto Ambiental (RH-2c)

<b>Impacto:</b>	Modificación de la calidad del agua subterránea
<b>Código</b>	RH-2c
<b>Actividades:</b>	Excavaciones, Construcción Relleno Sanitario, Construcción de obradores, Construcción Planta de Separación
<b>Elemento(s):</b>	Acuífero freático
<b>Efectos:</b>	Modificación del caudal. Alteración del flujo.
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final.

Descripción:	<p>La modificación de la calidad del agua subterránea contempla variaciones químicas, de caudal y de direcciones de flujo. Sin embargo, se considera que las actividades que se llevarán a cabo en este proyecto no modificarán el agua en su composición, ya que los diseños constructivos contemplan impermeabilizaciones y planes de manejo de los efluentes generados de manera tal que no entren en contacto con el recurso natural a menos que hayan sido tratados previamente. Los monitoreos de línea de base detectaron un importante grado de degradación en la calidad del agua subterránea del predio, por lo que las actividades a realizar impactarán sobre un recurso previamente degradado. Esto no implica que se trata de impactos necesariamente acumulativos, ya que el cierre del basural a cielo abierto generará una reducción progresiva de la fuente de contaminación en el predio.</p> <p>En cuanto a los caudales podrían verse modificados por una disminución de la recarga por impermeabilización de superficies. Esta impermeabilización se asocia por un lado a la implantación de obras como la Planta de Separación y obradores y por otro a la colocación de geomembrana en el sitio del ReSa propiamente dicho.</p> <p>Se considera que el impacto es directo y <b>negativo</b>.</p> <p>El <b>grado de perturbación</b> es bajo ya que se contempla la construcción de canales de desvío de agua meteórica que será direccionada de manera tal que se infiltre igualmente hacia el acuífero freático. Asimismo, las perforaciones realizadas para estudiar el perfil estratigráfico de los suelos llegaron a los 7,60 m de profundidad; y según los datos analizados no se alcanzó el nivel freático; por tanto, se entiende que el mismo se encuentra por debajo de dicha profundidad; y las excavaciones que se realizarán en el marco del proyecto serán del orden de los 0,7 m.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> de la componente afectada es medio, ya que constituye un aporte hacia uno de los cauces principales del río Paraguay. En función del valor ambiental y del grado de perturbación se define una <b>intensidad</b> bajo.</p> <p>Dada la <b>extensión</b> del área intervenida se asume que el impacto actúa de manera local.</p> <p>La <b>duración</b> es permanente en función de que las obras que generan el impacto permanecerán durante toda la vida útil del proyecto e incluso después de su cierre.</p> <p>El <b>desarrollo</b> del impacto es medio ya que los efectos se manifiestan en un breve lapso de tiempo.</p> <p>Si bien el <b>riesgo de ocurrencia</b> es probable, como se mencionó anteriormente, la recirculación de las aguas meteóricas permite restituir en cierto modo las condiciones naturales del acuífero freático, por lo que se asume que el impacto es <b>recuperable</b>.</p> <p>Considerando los parámetros evaluados se le otorga al impacto una <b>calificación ambiental baja</b>.</p>								
	Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,3	0,5	0,8	0,5	0,5	0,6	-3,1	
									(-) Medio-bajo

Tabla 10-22 Ficha de Impacto Ambiental (RH-3c)

Impacto:	Alteración de la red de drenaje / escorrentía
Código	RH-3c
Actividades:	Apertura de caminos, Acondicionamiento del terreno, Excavaciones, Construcción Relleno Sanitario, Movimiento de tierra, Construcción de obradores, Construcción Planta de Separación.
Elemento(s):	Red de drenaje y escorrentía superficial. Procesos erosivos.
Efectos:	Modificación de la circulación del agua en superficie. Generación de cárcavas. Acumulación de sedimentos.
Carácter:	Negativo
Localización:	Predio de disposición final.
Descripción:	<p>La alteración de la red de drenaje y de la escorrentía superficial se vincula también a los impactos de modificación de procesos erosivos y alteración de la topografía.</p> <p>Este impacto es consecuencia de la construcción de infraestructura que altere la normal circulación de los flujos de agua que circula en superficie. Estas obstrucciones generan la desviación de cauces y la generación de nuevos cursos de agua.</p> <p>Asimismo, las variaciones en cuanto a la topografía, aumentando las pendientes naturales del terreno, traen aparejada la generación de nuevas redes de drenaje acotadas a terraplenes construidos.</p>

<p>El impacto sobre la red de drenaje es <b>negativo</b> y directo ya que su modificación puede alterar los procesos erosivos generando la degradación de suelos, aumentando el riesgo de anegamientos en ciertos sectores, generando cárcavamientos o acumulación de sedimentos. Sin embargo, es importante destacar que la situación actual del predio presenta la misma situación, ya que la acumulación de RSU genera los mismos impactos.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> para esta componente es bajo, así como el <b>grado de perturbación</b>, ya que el predio seleccionado ya se encuentra perturbado. Por lo tanto, la <b>intensidad del impacto</b> es también baja.</p> <p>La <b>extensión</b> es local ya que se limita al predio seleccionado.</p> <p>Teniendo en cuenta las características particulares de los procesos fluviales, los efectos del impacto no son percibidos inmediatamente, por lo que se asume un tiempo de <b>desarrollo</b> medio.</p> <p>La modificación de la red de drenaje es de <b>duración</b> permanente en función de que las obras que la modifican permanecerán por más de diez años.</p> <p>Se considera además que el impacto es <b>irrecuperable</b> ya que no será posible restituir la red de drenaje a sus condiciones naturales.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es cierto, si bien se contemplan en el diseño de obra la construcción de canales de desvío de las aguas meteóricas a fin de evitar la generación de nuevos cursos fluviales.</p> <p>En función de lo anterior se concluye que el impacto es <b>medio</b>.</p>								
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,3	0,4	0,8	0,5	0,8	1	-5,6
								(-) Medio

### 10.4.3. Medio Biológico

Tabla 10-23 Ficha de Impacto Ambiental (MB-1c)

<b>Impacto:</b>	Introducción de especies exóticas/invasoras de flora y fauna
<b>Código:</b>	MB-1c
<b>Actividades:</b>	Apertura de caminos Transporte de equipos a la zona de obra
<b>Elemento(s):</b>	Unidades vegetales correspondientes a la ecorregión Chaco Húmedo. Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios.
<b>Efectos:</b>	Alteración de diversidad, composición y estructura de la vegetación. Competencia interespecífica con especies vegetales y/o de fauna nativa, desplazamiento y pérdida de biodiversidad.
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Sitio de disposición final y zonas aledañas.
<b>Descripción:</b>	<p>Para este impacto se estima que la diseminación inicial y establecimiento efectivo de semillas y propágulos será mayor a los lados de los caminos, así como en áreas cercanas a las obras. La intensidad del tránsito vehicular y de maquinarias es otro factor que incrementa el riesgo de ingreso de especies exóticas, las cuales una vez establecidas, pueden ampliar su hábitat a un área mucho mayor. Por lo tanto, el control de vehículos, así como la detección y control tempranos son fundamentales.</p> <p>El impacto se considera de carácter <b>negativo</b> y directo por el potencial desplazamiento de especies exóticas de flora y fauna y la pérdida de biodiversidad; y de tipo directo, ya que deriva en forma primaria de las acciones y obras del proyecto.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> del predio es Bajo por tratarse de un área que, si bien cuenta con especies herbáceas nativas, también es posible encontrar especies exóticas. En los alrededores del predio existen campos de cultivos, zonas desmontadas y pequeños basurales, sin haberse observado especies de flora y fauna con valor de conservación.</p> <p>Se considera que el <b>grado de perturbación</b> es bajo, dado que las actividades mencionadas no modificarán en forma significativa el predio, ya que como se mencionó previamente éste cuenta con señales de disturbio preexistentes. Por lo tanto, la <b>intensidad</b> resultante es baja.</p>

	<p>La <b>extensión</b> tiene una valoración local, considerando los alcances potenciales respecto a la distribución de las especies, ya que de establecerse una especie exótica ésta puede diseminarse fuera de los límites del sitio de disposición final de RSU.</p> <p>La <b>duración</b> es corta, dado que se prolongará por el tiempo que dure la construcción de la obra.</p> <p>El <b>desarrollo</b> es medio considerando los tiempos de asentamiento y expansión de las especies.</p> <p>Es <b>recuperable</b> con intervención humana, a través de evaluaciones periódicas del estado y aplicación de medidas de mitigación (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> se considera muy probable, dado que el entorno del predio se encuentra modificado por el hombre y existen especies exóticas de flora y fauna. Sin embargo, se reducirá el riesgo de la propagación de las mismas a través de medidas de prevención y mitigación (ej. lavado de los vehículos y maquinarias, desinsectaciones y desratizaciones) (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>La <b>calificación ambiental</b> del impacto resulta <b>baja</b>.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,1	0,7	0,1	0,5	0,7	0,8	-3,4
								(-) Medio-bajo

**Tabla 10-24** Ficha de Impacto Ambiental (MB-2c)

<b>Impacto:</b>	Pérdida de cobertura vegetal							
<b>Código:</b>	MB-2c							
<b>Actividades:</b>	Apertura de caminos. Acondicionamiento del terreno (nivelación, remoción cobertura vegetal).							
<b>Elemento(s):</b>	Unidades vegetales correspondientes a la ecorregión de Chaco Húmedo. Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios.							
<b>Efectos:</b>	Pérdida de cobertura y riqueza vegetal por remoción directa (incluye desmonte y movimiento de tierras).							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Sitio de disposición final y caminos de acceso							
<b>Descripción:</b>	<p>El carácter del impacto es <b>negativo</b> y directo, ya que previo a la construcción del sitio de disposición final de RSU se elimina totalmente la cobertura vegetal; y es de tipo directo, porque el impacto deriva en forma primaria de las acciones y obras del proyecto.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> del predio es bajo por tratarse de un área que, si bien cuenta con especies herbáceas nativas, se trata de una comunidad muy modificada donde abundan las especies adventicias y ruderales. En los alrededores del predio existen campos de cultivos, zonas desmontadas y pequeños basurales, sin haberse observado especies de flora y fauna con valor de conservación.</p> <p>El <b>grado de perturbación</b> es alto para las unidades de vegetación de estepa arbustiva xerófila en el sitio. En consecuencia, la <b>intensidad</b> resultante del impacto es media.</p> <p>La <b>extensión</b> del impacto es puntual, dado que la remoción de la cobertura vegetal se limita a la superficie que ocupe el sitio de disposición final y a los caminos que deban abrirse para la construcción del mismo.</p> <p>La <b>duración</b> del impacto es permanente mientras dure el factor de disturbio. Se estima que el sitio de disposición final tendrá una vida útil de 18 años aproximadamente.</p> <p>El <b>desarrollo</b> es rápido, dado que las tareas de remoción de la cobertura vegetal se completan en pocos meses.</p> <p>La <b>reversibilidad</b> ha sido calificada como recuperable con intervención humana, mediante actividades de remediación del hábitat que incluyan la revegetación del sitio.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> del impacto es cierto, dado que las obras y actividades de construcción no pueden ser ejecutadas sin la remoción de la vegetación.</p> <p>La <b>calificación ambiental</b> del impacto resulta <b>media</b>.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,5	0,2	0,8	0,8	0,7	1	-6,0

**Tabla 10-25** Ficha de Impacto Ambiental (MB-3c)

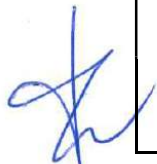
<b>Impacto:</b>	<b>Atropellamiento de fauna</b>							
<b>Código:</b>	MB-3c							
<b>Actividades:</b>	Apertura de caminos Transporte de equipos a la zona de obra Operación de maquinaria							
<b>Elemento(s):</b>	Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios.							
<b>Efectos:</b>	Pérdida de individuos por atropellamiento.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Sitio de disposición final y caminos de acceso							
<b>Descripción:</b>	<p>El aumento del flujo de tránsito durante la apertura de caminos, el transporte de equipos y la operación de maquinaria en la zona de obra podría resultar en un incremento de la mortalidad de la fauna silvestre por atropellamiento. La afectación dependerá del tamaño de las poblaciones y de la capacidad reproductiva de la especie (Taylor y Goldingay, 2004). Se considera mayor en especies amenazadas o vulnerables, y menor en poblaciones más comunes y abundantes. El atropellamiento se relaciona con diversos factores, tales como el flujo vehicular, la velocidad, el ancho del camino, el comportamiento de las especies y la cobertura vegetal -visibilidad- (Arroyave <i>et al.</i>, 2006). Al mismo tiempo, los caminos pueden ser atractivos para ciertos reptiles que, por ser ectotérmicos, requieren regular su temperatura corporal mediante la absorción de calor del medio, por lo cual se acercan a los caminos para aprovechar el calor absorbido por el suelo desnudo. Algunas aves toman pequeños granos de arena del borde de la vía para tener una mejor digestión de las semillas; ciertos mamíferos se acercan a consumir ciertos vegetales tiernos que se suelen desarrollar en los terrenos modificados de los bordes de caminos. También se ven amenazados los animales carroñeros que se acercan a la vía para comer los animales que se encuentran muertos sobre ella (Noss, 2002). No obstante, se puede esperar una disminución en la mortalidad por atropellamientos debido al acostumbramiento y/o desplazamientos de algunas poblaciones. Sin embargo, para el caso de algunos grupos con escasa movilidad, ejemplares jóvenes, carroñeros o individuos desplazándose entre hábitats en busca de recursos, el atropellamiento de ejemplares seguirá ocurriendo.</p> <p>Se trata de un impacto de carácter <b>negativo</b> y directo, ya que implica la pérdida de ejemplares; y es de tipo directo debido a que deriva en forma primaria de las acciones y obras del proyecto.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> de la pérdida de ejemplares por atropellamiento durante las actividades es alto. Si bien en el predio no se han registrado en forma directa especies con valor de conservación, potencialmente existen especies típicas del Chaco Húmedo que podrían encontrarse, y que por sus características biológicas y/o de comportamiento resultan propensas a sufrir dicho impacto.</p> <p>Respecto al <b>grado de perturbación</b>, se considera medio, dado que durante la etapa de construcción del sitio de disposición final de los RSU se intensificará el flujo de vehículos en la zona. Según lo anterior, resulta un valor de <b>intensidad</b> alto.</p> <p>La <b>extensión</b> del impacto es puntual, dado que el impacto se limita a la zona de las obras y caminos de acceso.</p> <p>La <b>duración</b> es corta de acuerdo a la extensión prevista para la etapa de construcción de la obra.</p> <p>El <b>desarrollo</b> es lento, ya que las características del tránsito vehicular responderán a las actividades de construcción de las obras.</p> <p>El impacto se considera <b>recuperable</b> y se requerirá o no la intervención humana para recuperar los niveles de abundancia, dependiendo de la especie afectada, la magnitud del impacto y la persistencia del factor de perturbación.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> se considera probable, dado que el riesgo de atropellamiento de los ejemplares se relacionará con la frecuencia de transporte de equipos a la zona, de operación de la maquinaria necesaria para la construcción de la obra y la apertura de caminos.</p> <p>Por lo tanto, la <b>calificación ambiental</b> resultante es <b>baja</b>.</p>							
<b>Evaluación:</b>	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA



	-1	0,7	0,3	0,2	0,4	0,4	0,6	-2,4
								(-) Medio-bajo

**Tabla 10-26** Ficha de Impacto Ambiental (MB-4c)

<b>Impacto:</b>	<b>Modificación/Pérdida de hábitat para la fauna</b>
<b>Código:</b>	MB-4c
<b>Actividades:</b>	<p>Apertura de caminos</p> <p>Transporte de equipos a la zona de obra</p> <p>Acondicionamiento del terreno (nivelación, remoción cobertura vegetal)</p> <p>Excavaciones</p> <p>Movimiento de tierra</p> <p>Construcción de obradores</p> <p>Construcción Planta de Separación</p>
<b>Elemento(s):</b>	Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios. Las acciones afectarán, eventualmente, a las especies de menor movilidad y aquellas que tengan sus nidos, cuevas, madrigueras y/o sitios de refugio y/o alimentación en el área.
<b>Efectos:</b>	<p>Pérdida o disminución de fauna por reducción directa del hábitat (alimento, refugio, sitios de nidificación, etc.) como producto de las actividades mencionadas.</p> <p>Destrucción de nidos, madrigueras y cuevas por movimientos de suelo, excavación y/o compactación de tierra.</p> <p>Muerte directa –aplastamiento- de individuos de fauna de baja movilidad (ej. anfibios, reptiles, roedores cavícolas).</p>
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Sitio de disposición final y caminos de acceso
<b>Descripción:</b>	<p>La pérdida y/o alteración del hábitat para la fauna se asocia a la eliminación de cobertura vegetal, movimiento de suelos para la preparación del terreno para la construcción del sitio de disposición final de RSU. En las áreas donde se construya e instale infraestructura, no habrá presencia de fauna, ya que se perderán dichas superficies como parte de los ambientes ocupados por los organismos para sus funciones de alimentación, refugio y/o reproducción. Las actividades desarrolladas afectarán de distinta forma a los organismos más móviles respecto a los de menor movilidad, siendo estos últimos los más vulnerables (ej. anfibios, reptiles, micro mamífero). En estos casos, las especies no sólo pierden el hábitat, sino que también algunos individuos pueden ser afectados de manera directa por las actividades de despejes y nivelación del terreno.</p> <p>El carácter del impacto es <b>negativo</b> y directo, ya que la pérdida y/o disminución del hábitat disponible para la fauna significa pérdida de recursos para las especies en términos de alimento y refugio; y además es directo debido a que deriva en forma primaria de las acciones y obras del proyecto.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> del predio es bajo por tratarse de un área que, si bien cuenta con especies herbáceas nativas, también es posible encontrar especies exóticas. En los alrededores del predio existen campos de cultivos, zonas desmontadas y pequeños basurales, sin haberse observado especies de flora y fauna con valor de conservación.</p> <p>El <b>grado de perturbación</b> es medio, ya que el área cuenta con un grado de degradación preexistente respecto al hábitat original de las especies. Por lo tanto, la Intensidad resultante es baja.</p> <p>La <b>extensión</b> es puntual considerando las superficies relativas donde opera el impacto.</p> <p>La <b>duración</b> será permanente, puesto que la unidad de hábitat será reemplazada por la disposición de RSU por el tiempo de vida útil del proyecto, el cual se estima será de 20 años.</p> <p>El <b>desarrollo</b> es rápido, dado que la modificación y/o pérdida del hábitat para la fauna ocurrirá en el momento en que comiencen las actividades de apertura de caminos, movimientos de tierra, acondicionamiento del terreno para la construcción de las obras.</p>



	<p>El predio es <b>recuperable</b> mediante la intervención humana, a través de obras específicas de restauración ecológica.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es cierto.</p> <p>La <b>calificación ambiental</b> resultante del impacto es media.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,2	0,3	0,9	0,7	0,6	1	-5,4
								(-) Medio

**Tabla 10-27** Ficha de Impacto Ambiental (MB-5c)

<b>Impacto:</b>	<b>Proliferación de plagas y vectores</b>
<b>Código:</b>	MB-5c
<b>Actividades:</b>	Construcción de obradores
<b>Elemento(s):</b>	<p>Unidades vegetales correspondientes a la ecorregión de Chaco Húmedo.</p> <p>Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios.</p>
<b>Efectos:</b>	<p>Competencia interespecífica con especies nativas, desplazamiento y pérdida de biodiversidad.</p> <p>Riesgo sanitario para el hombre y otras especies de flora y fauna.</p>
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Sitio de disposición final. Una vez establecida una población pueden expandirse hacia ambientes naturales.
<b>Descripción:</b>	<p>Dado que en las inmediaciones y en el mismo predio ya existen basurales a cielo abierto (sector norte del predio), es posible que durante la etapa de construcción del ReSa se intensifique la proliferación de plagas y vectores. Esto se debe a que, si bien durante esta etapa no se verterán RSU, el impacto considerado estará ligado únicamente a los residuos generados en la zona de construcción de obradores.</p> <p>La acumulación de basura influye directamente en la proliferación de moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, quienes además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción. Las ratas pueden ser portadoras de enfermedades transmisibles al hombre y a los animales domésticos, pudiendo además provocar desplazamientos y alteraciones en las redes tróficas, dado que pueden establecer relaciones mutualistas con algunas especies, o ser muy agresivos con otras.</p> <p>Al mismo tiempo, se puede producir la propagación de enfermedades transmitidas por mosquitos, como dengue o fiebre amarilla. Ambas enfermedades son principalmente transmitidas por el mosquito <i>Aedes aegypti</i> (OMS 2014). Este mosquito no se cría en charcos, zanjas, lagos, lagunas o ríos, donde se crían otras especies (<i>Anopheles ssp.</i> o <i>Culex ssp.</i>), sino en pequeños recipientes que acumulan agua, como: botellas, floreros, tachos, baldes, palanganas, porta-macetas, lonas o bolsas arrugadas, etc. Esta clase de recipientes suelen ser frecuentes en basurales y microbasurales, constituyendo un punto a considerar a fin de evitar la proliferación de esta especie y del dengue.</p> <p>El impacto es de <b>carácter negativo</b> y directo, porque de ocurrir afectará a las especies nativas generando procesos de competencia interespecíficas, desplazamientos con la consecuente pérdida de biodiversidad, sumado a potenciales riesgos sanitarios, tanto para el hombre como para otras especies de flora y fauna.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> del predio es bajo, dado que, si bien el sitio posee una cobertura vegetal nativa arbustiva, la degradación del área es bastante elevada. Además, existen en las zonas adyacentes campos con cría de ganado, animales domésticos y algunos basurales. No se han observado especies de flora y fauna con valor de conservación.</p> <p>El <b>grado de perturbación</b> es medio, dado que el nivel de intervención que tendrá el impacto en el ambiente será intermedio. Si bien el principal foco de basura se limitará a la construcción de obradores, en el predio ya existen basurales a cielo abierto lo que podrá intensificar el impacto. En consecuencia, la <b>intensidad del impacto</b> es baja.</p>

<p>La <b>extensión</b> se estima dentro de la escala local, considerando los alcances potenciales respecto a la distribución de las especies.</p> <p>La <b>duración</b> es corta de acuerdo a la extensión prevista para la etapa de construcción del ReSa y su <b>desarrollo</b> es medio desde que se inicia hasta que se hace presente plenamente.</p> <p>Es <b>recuperable</b> con fuerte intervención humana mediante la aplicación de técnicas de control y prevención por medio de fumigaciones.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es muy probable, dado que el impacto estará ligado principalmente a la zona de construcción de obradores y a los basurales preexistentes.</p> <p>Por lo tanto, la <b>calificación ambiental</b> del impacto es <b>media</b>.</p>								
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,3	0,7	0,2	0,6	0,7	0,7	-3,5
								(-) Medio-bajo

Respecto a las Áreas Naturales Protegidas, una se encuentra a casi 19 km del ReSa, se considera que no existirán impactos para este componente durante la etapa de construcción de las obras.

Paralelamente, el proyecto se implanta dentro de una reserva de la biósfera. Esta situación ha sido considerada compatible con los objetivos de la reserva, ya que mejora significativamente el manejo de los RSU en la región.

Asimismo, el sitio destinado a la disposición de residuos y el asignado al cierre del BCA se encuentran fuera de las áreas reguladas por la Legislación aplicable a los Bosques Nativos, aunque, contiguos a una zona designada como categoría I. En este sentido, la construcción del proyecto respetando las recomendaciones incluidas en el PGAYs disminuirán las alteraciones potenciales del sitio.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

#### 10.4.4. Medio Humano

##### 10.4.4.1. Aspectos socioeconómicos y culturales

**Tabla 10-28** Ficha de Impacto Ambiental (ASC-1c)

<b>Impacto:</b>	Inquietud en comunidades locales							
<b>Código</b>	ASC-1c							
<b>Actividades:</b>	Construcción del relleno y Construcción Planta de Separación							
<b>Elemento(s):</b>	Actividades cotidianas de la población Actividad comercial							
<b>Efectos:</b>	Oposición de población cercana al predio a la instalación del relleno Pérdida del valor de la tierra Afectación de la actividad comercial							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Formosa							
<b>Descripción:</b>	<p>El proyecto de instalación del relleno sanitario puede generar la oposición por parte de determinados ciudadanos que residen o realicen actividades cercanas al predio por enfrentarse a los riesgos que supone la instalación en su entorno inmediato de instalaciones que son percibidas como no deseadas debido a sus externalidades.</p> <p>No se trata de una oposición de una comunidad al proyecto, el cual es percibido por la población como beneficioso para su calidad de vida, sino una reacción de población cercana al área asociada a una eventual afectación por impactos asociados a la operación del relleno, la concentración de residuos y temores a la proliferación de olores y la aparición de roedores que puedan afectar la calidad de vida, el valor de la tierra y las actividades comerciales en el área.</p> <p>Considerando la importancia que este tema tiene para la población, un impacto social que se deriva indirectamente es la percepción de una parte de la población local que el medio ambiente local o la salud de sus familias puede estar en riesgo por el impacto que la operación del relleno sanitario generaría. Este temor o ansiedad ocasiona un aumento de la incertidumbre e inquietud en la población cercana y eventuales tensiones entre grupos de pobladores que apoyan la instalación.</p> <p>Estos niveles de inquietud e incertidumbre dependen de varios factores, entre ellos: a) el lugar de residencia de las personas; y b) el nivel y calidad de información que reciban las comunidades locales sobre el proyecto, sus características y la gestión de los temas ambientales vinculados.</p> <p>La localización del predio está en un área rural con población de baja densidad cercana (a unos 2 km de distancia) y dos urbanizaciones informales a unos 600 metros, lo que implica que hay que tomar los recaudos necesarios para que no se vea afectada su actividad cotidiana. No obstante, vale destacar que en verdad se trata de un predio en el cual actualmente funciona un basural al cielo abierto por lo cual la instalación del relleno sanitario significará una mejora a la situación actual.</p> <p>Por otra parte, en el caso de la ciudad de Formosa que se halla distante por unos 7 km no se verá directamente afectada por la ubicación del predio.</p> <p>En este sentido, se considera que la magnitud del impacto será minimizada por la divulgación de los estudios técnicos que demuestran la viabilidad ambiental de la operación de la planta, las instancias de información y participación previstas por parte de las autoridades competentes de manera de erradicar inquietudes y temores entre sus habitantes. En base a ello se evalúa el impacto de carácter <b>negativo</b> y directo y se obtiene una <b>calificación ambiental baja</b> debido a su <b>intensidad</b> media, <b>extensión</b> local, <b>duración</b> corta, <b>desarrollo</b> medio, carácter <b>recuperable</b> y <b>riesgo de ocurrencia</b> probable. El <b>grado de perturbación</b> y el <b>valor ambiental</b> se consideran medios, ya que no solo la percepción acerca de una posible afectación del ambiente local puede provocar temor en la población cercana, sino que además la distancia del predio a áreas pobladas –aunque sean de baja densidad– aumenta la intensidad del impacto.</p>							
<b>Evaluación:</b>	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,4	0,4	0,2	0,5	0,4	0,6	-2,3
	(-) Medio-bajo							

**Tabla 10-29** Ficha de Impacto Ambiental (ASC-2c)

<b>Impacto:</b>	Creación de empleo y aumento de la actividad económica							
<b>Código</b>	ASC-2c							
<b>Actividades:</b>	Contratación de personal Inversión Consumo de bienes y servicios							
<b>Elemento(s):</b>	Mercado de trabajo Actividad económica							
<b>Efectos:</b>	Creación de puestos de trabajo Aumento en los ingresos de familias (salarios) Aumento de la actividad económica local y regional Aumento en los ingresos y el poder adquisitivo de los hogares							
<b>Carácter:</b>	Positivo							
<b>Localización:</b>	Formosa							
<b>Descripción:</b>	<p>El empleo asociado a la construcción del relleno sanitario y la Planta de Separación generará un incremento en la cantidad de plazas de trabajo disponibles localmente, lo que representa un impacto positivo directo del proyecto. La comunidad de Formosa será la más beneficiada.</p> <p>Las actividades relacionadas al proyecto darán como resultado oportunidades en empleo directo e indirecto. El empleo directo se refiere a aquellas plazas de trabajo directamente contratadas para la construcción de las instalaciones, los contratistas y proveedores. El empleo indirecto es el resultado de la demanda ulterior de bienes y servicios generada por los contratistas y empleados directos e indirectos.</p> <p>Adicionalmente, se generará un impacto positivo sobre la actividad económica local, tanto por la inversión asociada como por el gasto de los salarios de los empleados que se derivará a aumento del consumo local.</p> <p>Se califica el impacto como <b>positivo</b> y directo y obtiene una <b>calificación ambiental baja</b> debido a una <b>intensidad</b> media, una <b>extensión</b> local, una <b>duración</b> corta, y de <b>carácter reversible</b>. El <b>riesgo de ocurrencia</b> se considera muy probable. El <b>grado de perturbación</b> es bajo ya que la cantidad de empleos a generarse no es tan significativa en comparación con el tamaño no del mercado de trabajo local. El <b>valor ambiental</b> es alto ya que la creación de nuevos empleos es muy valorada por la población. Es un impacto de <b>duración</b> corta ya que sus efectos se verificarán durante la etapa de construcción.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	1	0,5	0,6	0,2	0,4	0,3	0,7	2,8
	(+) Medio-bajo							

**Tabla 10-30** Ficha de Impacto Ambiental (ASC-3c)

<b>Impacto:</b>	Exposición a ruido y vibraciones							
<b>Código</b>	ASC-3c							
<b>Actividades:</b>	Transporte de equipos a la zona de obra Excavaciones Movimiento de tierra Operación de maquinaria Construcción de obradores Construcción Planta de Separación							
<b>Elemento(s):</b>	Actividades cotidianas de la población							

<b>Efectos:</b>	Molestias a la población por ruidos y vibraciones							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización</b>	Formosa							
<b>Descripción:</b>	<p>Las actividades asociadas con la construcción de las instalaciones del relleno sanitario y la Planta de Separación pueden provocar molestias a la población local por la circulación en el área de vehículos, maquinaria, por la generación de ruidos y vibraciones que las actividades asociadas generarán en las actividades cotidianas y productivas que se verifican en las áreas involucradas.</p> <p>El efecto mencionado se percibirá en menor medida en la localidad de Formosa (que dista a 7 km del predio) y en mayor medida en las áreas circundantes al predio, teniendo en cuenta que si bien se trata de un área rural las poblaciones más cercanas se hallan localizadas a unos 2 km de distancia. Dichos pobladores pueden experimentar molestias por los trabajos de nivelación y transporte a realizarse, por el ruido y vibraciones asociados.</p> <p>Este impacto, por su naturaleza ha sido calificado como de <b>carácter negativo</b> y directo, con una <b>calificación ambiental baja</b>. La <b>intensidad</b> se evaluó como media, asociada a un <b>grado de perturbación</b> y un <b>valor ambiental</b> medios. Si bien algunas de las tareas de remoción se realizarán en zonas cercanas a áreas pobladas, las medidas de operación, manejo y seguridad previstos minimizarán eventuales afectaciones (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>El impacto tendrá una <b>extensión</b> puntual, asociada a las áreas donde se desarrollen las obras. Es un impacto de corta <b>duración</b> que se verificará a lo largo del tiempo previsto para la construcción y <b>desarrollo</b> rápido. Se considera un impacto <b>reversible</b> dado que las molestias cesarán al finalizar las obras de remoción y transporte y de <b>ocurrencia</b> probable, debido a las direcciones de viento predominantes en el área de estudio (sur, noreste, sudeste y este).</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,4	0,3	0,2	0,7	0,3	0,6	-2,3
	(-) Medio-bajo							

**Tabla 10-31** Ficha de Impacto Ambiental (PJ-1c)

<b>Impacto:</b>	<b>Alteración de las condiciones de intervisibilidad</b>
<b>Código</b>	PJ-1c
<b>Actividades:</b>	<p>Apertura de caminos</p> <p>Acondicionamiento del terreno (nivelación, remoción cobertura vegetal)</p> <p>Excavaciones</p> <p>Movimiento de tierra</p> <p>Operación de maquinaria</p> <p>Construcción de obradores</p> <p>Construcción Planta de Separación</p> <p>Cercado del área</p>
<b>Elemento(s):</b>	Unidad de paisaje Cordón Rural Periférico
<b>Efectos:</b>	<p>Disminución de la visibilidad por aumento de partículas en suspensión (polvo) que actuarían como barrera o filtro para los rayos visuales y por el tránsito de vehículos (especialmente camiones y maquinaria pesada) que obstaculicen los rayos visuales.</p> <p>Alteración de la visibilidad por intrusión en el paisaje de elementos artificiales como edificios (obradoros, Planta de Separación) y cerco perimetral.</p>
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Puntos a lo largo de caminos rurales linderos al predio seleccionado.



<b>Descripción:</b>	<p>El impacto sobre la Unidad de Paisaje Cordón Rural Periférico se debería al efecto de barrera o filtro de los rayos visuales ocasionado por la incorporación de material particulado grueso al aire durante los trabajos de apertura de caminos, los movimientos de suelo y tareas de nivelación para acondicionamiento del terreno. El impacto ocurriría en gran medida por el tránsito vehicular por los caminos de tierra durante la circulación y operación de maquinaria y camiones.</p> <p>Por otra parte, la construcción de obradores y planta de separación, y la instalación de un cercado perimetral implican la intromisión en el paisaje de elementos que desde determinados puntos afectarán la proyección de rayos visuales, ya sea actuando como barrera (edificios) o bien como filtro (alambrado).</p> <p>El sitio de implantación del relleno y de realización de las actividades asociadas a las obras, se encuentra localizado en una zona accesible visualmente para relativamente pocos observadores comunes (personas ajenas al proyecto como pobladores, trabajadores de las chacras, entre otros).</p> <p>Este impacto de <b>carácter negativo</b> y directo obtiene <b>calificación ambiental baja</b>. Su calificación deriva de un impacto de <b>Intensidad</b> baja, producto de un <b>valor ambiental</b> bajo (calidad visual baja) y <b>grado de perturbación</b> bajo (la acción no modifica significativamente el elemento afectado).</p> <p>A su vez, el impacto se considera de <b>extensión</b> puntual (se desarrolla en las áreas adyacentes a la localización proyectada del relleno sanitario). Además, es de una <b>duración</b> corta (mientras dura el proceso de construcción en la unidad), de <b>desarrollo</b> lento; tiempo de desarrollo igual al de duración de la etapa de construcción); <b>reversible</b> mediante intervención humana para desmantelar instalaciones y edificios; y tiene un <b>riesgo de ocurrencia</b> probable.</p>								
	<b>Evaluación:</b>	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,2	0,3	0,1	0,4	0,4	0,5	-1,4	
									(-) Bajo

**Tabla 10-32** Ficha de Impacto Ambiental (PJ-2c)

<b>Impacto:</b>	<b>Modificación de la calidad del paisaje</b>
<b>Código</b>	PJ-2c
<b>Actividades:</b>	<p>Apertura de caminos</p> <p>Acondicionamiento del terreno (nivelación, remoción cobertura vegetal)</p> <p>Excavaciones</p> <p>Construcción Relleno Sanitario</p> <p>Movimiento de tierra</p> <p>Construcción de obradores</p> <p>Construcción Planta de Separación</p> <p>Cercado del área</p>
<b>Elemento(s):</b>	Unidad de paisaje Cordón Rural Periférico
<b>Efectos:</b>	Alteración de patrones de conformación del paisaje por intrusión de elementos artificiales y de bajo valor estético.
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Puntos a lo largo de caminos rurales linderos al predio seleccionado.
<b>Descripción:</b>	El impacto sobre la Unidad de Paisaje Cordón Rural Periférico, se produciría principalmente por la construcción del relleno sanitario y edificios como la planta de separación. Estas obras generarían cambios en el paisaje ya que se trata de la incorporación de elementos artificiales de bajo valor estético en el paisaje. De la misma manera, la construcción de obradores, apertura de caminos y el cercado perimetral también representan alteraciones por intromisión de elementos artificiales ajenos a la condición basal de la unidad.

	<p>Dicha intrusión de elementos antrópicos provocaría un incremento en la cantidad de elementos artificiales ya presentes (principalmente cortinas de árboles), actuando también como alteradores de las condiciones de espacialidad y de la extensión de las vistas. Por otra parte, al tratarse de la implantación de edificios, la unidad vería disminuida su condición de semi natural, que le otorga el hecho de tratarse de un área de uso agrícola-ganadero.</p> <p>Además, las tareas de acondicionamiento del terreno, especialmente la remoción cobertura vegetal, generarían cambios, aunque a escala puntual, en el factor “color” y en “vegetación”, factores también importantes en la determinación de la calidad visual de un paisaje.</p> <p>El sitio de implantación del relleno y de realización de las actividades asociadas a las obras, se encuentra localizado en una zona poco accesible visualmente para observadores comunes (personas ajenas al proyecto como pobladores, trabajadores de las chacras, entre otras).</p> <p>Este impacto de <b>carácter negativo</b> directo obtiene <b>calificación ambiental baja</b>. Su calificación proviene de un impacto de <b>intensidad</b> baja, al considerar un <b>valor ambiental</b> bajo (calidad visual baja), y un <b>grado de perturbación</b> medio (la acción modifica algunas características del elemento afectado). A su vez, su CA deriva de un impacto con <b>extensión</b> puntual (ya que involucra el área de localización del relleno sanitario y sus adyacencias).</p> <p>La <b>duración</b> del efecto se considera corta mientras dura el proceso de construcción en la unidad). El <b>desarrollo</b> se considera medio por el tiempo de construcción del relleno. Además, el impacto no tiene posibilidad de <b>recuperación</b>, ya que las modificaciones topográficas introducidas, así como de color y textura, si bien no son de gran magnitud, no podrán recuperarse. El <b>riesgo de ocurrencia</b> es probable.</p>							
Evaluación:	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,3	0,3	0,1	0,6	0,8	0,5	-2,1



### 10.4.5. Jerarquización de impactos

A continuación, se presentan los impactos ambientales evaluados por medio (físico, biológico y social) en función de su Calificación Ambiental obtenida para la etapa de construcción del proyecto (Tabla 10-33).

**Tabla 10-33.** Clasificación de los impactos ambientales evaluados por medio en función de su Calificación Ambiental (CA). Etapa de construcción.

Medio	Impacto	CA	Jerarquía
FÍSICO	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y MP10)	-1,2	(-) Bajo
	Aumento de gases de combustión (fuentes móviles)	-3,0	(-) Medio-bajo
	Modificación de los procesos de erosión	-2,5	(-) Medio-bajo
	Alteración de la topografía	-5,8	(-) Medio
	Perdida de suelo	-7,0	(-) Medio-Alto
	Degradación física y química del suelo	-3,8	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del agua superficial	-3,4	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del agua subterránea	-3,1	(-) Medio-bajo
	Alteración de la red de drenaje / escorrentía	-5,6	(-) Medio
BIOLÓGICO	Introducción de especies exóticas/invasoras	-3,4	(-) Medio-bajo
	Perdida de cobertura vegetal	-6,0	(-) Medio
	Atropellamiento de fauna	-2,4	(-) Medio-bajo
	Modificación/Pérdida de hábitat para la fauna	-5,4	(-) Medio
	Proliferación de plagas y vectores	-3,5	(-) Medio-bajo
HUMANO	Inquietud en comunidades locales	-2,3	(-) Medio-bajo
	Creación de empleo y aumento de actividad económica	2,8	(+) Medio-bajo
	Exposición a ruido y vibraciones	-2,3	(-) Medio-bajo
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad	-1,4	(-) Bajo
	Modificación de la calidad del paisaje	-2,1	(-) Medio-bajo



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

## 10.5. Etapa de Operación

### 10.5.1. Matriz de identificación de impactos

Al igual que para la etapa de construcción, la matriz de identificación corresponde a tablas de doble entrada donde se identifican las actividades del proyecto y los impactos potenciales (Figura 10-2). Dicha matriz se elaboró considerando la variedad de actividades potencialmente generadoras de impactos. La lista de actividades realizadas en esta etapa se observan en la Tabla 10-10, mientras que el listado de impactos considerados se detalla en la Tabla 10-34.

**Tabla 10-34.** Listado de impactos ambientales evaluados por medio.

	Impacto
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y MP10)
	Aumento de gases de combustión (fuentes móviles)
	Emisión de biogás por descomposición de los RSU
	Alteración de la topografía
	Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Introducción de especies exóticas/invasoras
	Atropellamiento de fauna
	Atracción de fauna silvestre
	Proliferación de plagas y vectores
<b>MEDIO HUMANO</b>	Aumento de tránsito vehicular
	Exposición a ruido, vibraciones y olores
	Creación de empleo y formalización de recuperadores
	Mejora de la calidad de vida de la población local
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad
	Modificación de la calidad del paisaje



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**Figura 10-2.** Matriz de identificación de impactos ambientales – Etapa operación.

IMPACTOS AMBIENTALES	Operación del ReSa								
	Cobertura periódica de los RSU	Extracción y transporte de material de cobertura	Evacuación / emisión de gases	Evacuación / generación de lixiviados	Manejo de aguas meteóricas	Contratación de personal	Inversión	Contratación de bienes y servicios	
AMBIENTE FÍSICO	Aire								
	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y MP10)	-1,1	-1,1						
	Aumento de gases de combustión (fuentes móviles)	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0				
	Geomorfología / Suelos								
	Modificación de los procesos de erosión	-4,6							
	Alteración de la topografía	-6,0							
	Perdida de suelo	-6,2							
	Agua								
Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados				-1,7	-1,7				
AMBIENTE BIÓTICO	Flora y Fauna								
	Introducción de especies exóticas/invasoras	-1,9	-1,9	-1,9					
	Atropellamiento de fauna	-2,0		-2,0					
	Atracción de fauna silvestre	-3,6							
	Proliferación de plagas y vectores	-5,0							
AMBIENTE HUMANO	Tránsito e Infraestructura Vial								
	Aumento del tránsito vehicular	-1,0		-1,0					
	Aspectos Socioeconómicos								
	Exposición a ruido, vibraciones y olores	-3,6							
	Creación de empleo y formalización de recuperadores						4,8	4,8	4,8
	Mejora de la calidad de vida de la población local	7,0							
	Paisaje								
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad		-1,4	-1,4					
Modificación de la calidad del paisaje	-2,4	-2,4	-2,4						

Aclaración: El número de las celdas indican la calificación ambiental (CA). Para más detalles ver las fichas de impactos.

**Actividad**

**Incluye / efectos en el ambiente**

Cobertura periódica de los RSU	Polvo
Extracción y transporte del material de cobertura	Movimiento de suelos, alteración topografía, polvo
Evacuación/Emisión de gases	Emisión de biogás por descomposición anaerobia de los RSU
Evacuación/Generación de lixiviados	Generación de lixiviados por descomposición biológica de los RSU
Manejo de aguas meteóricas	Alteración drenaje
Operación ReSa y Planta de Separación	Recolección, transporte, descarga, separación, distribución y compactación de RSU

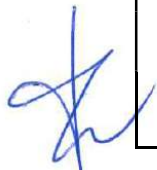
**10.5.2. Medio Físico**

Es importante destacar que el proyecto evaluado, es una propuesta superadora respecto del actual destino de los RSU del municipio de Formosa. En este contexto, a medida que avance la operación del proyecto, muchas de las prácticas que generan impactos en ausencia del proyecto, en presencia del mismo irán desapareciendo o modificándose como consecuencia del cambio de operaciones y destino de los RSU. De esta forma, la operación del sitio, con la aplicación del PGAYS generará de forma global, una disminución de los impactos negativos sobre el medio físico. En este sentido, no se esperan impactos acumulativos del proyecto respecto de la situación actual, sino que se espera un reemplazo de impactos.

10.5.2.1. Calidad del aire

**Tabla 10-35** Ficha de Impacto Ambiental (AI-1op)

<b>Impacto:</b>	<b>Aumento de material particulado en suspensión (TSP y MP10)</b>
<b>Código</b>	AI-1op
<b>Actividades:</b>	Cobertura periódica de los RSU, Extracción y transporte del material de cobertura Operación del ReSa
<b>Elemento(s):</b>	Aire ambiente de la cuenca atmosférica del sitio de disposición final.
<b>Efectos:</b>	Incremento en la concentración de material particulado menor a 10 micrones en aire ambiente. Disminución de la visibilidad. Bajo concentraciones mayores al doble de lo normado, en personas puede provocar aumento significativo de síntomas y efectos respiratorios. Problemas en el funcionamiento de instrumental, maquinarias, bombas, motores o equipamiento que utilice filtros de aire por saturación de los mismos.
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final y zonas aledañas.
<b>Descripción:</b>	Este impacto está vinculado a todas las actividades que impliquen un movimiento de material particulado de manera que el mismo quede disponible para entrar en suspensión en el aire. Por otro lado, la operación del sitio generará a largo plazo la eliminación de la quema en el sector, disminuyendo la generación material particulado. Se considera un <b>impacto negativo</b> y directo. El <b>valor ambiental</b> de la componente impactada es medio, mientras que el <b>grado de perturbación</b> se considera bajo ya que la operación de maquinarias no es permanente y se tomarán las medidas necesarias para minimizar las emisiones (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social). Por lo tanto, la <b>intensidad</b> del impacto es baja. La <b>extensión</b> es de carácter local, ya que la concentración de las partículas en el aire está fuertemente influenciada por la intensidad y dirección del viento. Las actividades que generan el impacto no son permanentes, sino que se realizan de manera periódica y son de corta duración. Dado que los efectos del impacto se mantienen mientras duran las actividades, se considera que los mismos tienen una <b>duración</b> corta.





	<p>El <b>desarrollo</b> se considera muy rápido ya que los efectos pueden ser percibidos por los elementos afectados en breves lapsos de tiempo. Por otro lado, una vez finalizadas las actividades, las condiciones originales son retomadas naturalmente y por ende el impacto se asume como <b>reversible</b>.</p> <p>En función de lo anterior se asume que el impacto será <b>bajo</b>.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,1	0,4	0,1	1	0,2	0,3	-1,1

### 10.5.2.2. Geomorfología

**Tabla 10-36** Ficha de Impacto Ambiental (AI-2op)

<b>Impacto:</b>	<b>Aumento de gases de combustión (fuentes móviles)</b>							
<b>Código</b>	AI-2op							
<b>Actividades:</b>	Operación del ReSa, Cobertura periódica de los RSU, Extracción y transporte del material de cobertura.							
<b>Elemento(s):</b>	Aire ambiente de la cuenca atmosférica del sitio de disposición final							
<b>Efectos:</b>	Incremento en la concentración de gases producto de la combustión de motores caracterizados por óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y dióxido de azufre.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final y zonas aledañas							
<b>Descripción:</b>	<p>Este impacto es consecuencia de actividades que conlleven a la operación de maquinaria y vehículos que funcionan con motores a combustión.</p> <p>El impacto es de <b>carácter negativo</b> y directo. El <b>valor ambiental</b> de la componente impactada es medio, mientras que el <b>grado de perturbación</b> se considera bajo ya que la operación de maquinarias no es permanente y se tomarán las medidas necesarias para minimizar las emisiones (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social). Por lo tanto, la <b>intensidad</b> del impacto es baja.</p> <p>La <b>extensión</b> es de carácter local, ya que la concentración de los gases en el aire está fuertemente influenciada por la intensidad y dirección del viento.</p> <p>Las actividades que generan el impacto si bien son de frecuencia diaria y/o periódica, su duración es breve. Por ende, sus efectos son de corta <b>duración</b>.</p> <p>Los efectos del aumento de gases de combustión se manifiestan casi inmediatamente definiendo un para este impacto un <b>desarrollo</b> rápido. Sin embargo, dichos efectos culminan al cesar las actividades y por lo tanto se asume que el impacto es <b>reversible</b>.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es muy probable, ya que, si bien se tomarán las medidas necesarias para minimizar las emisiones, no es posible evitar completamente que la generación de gases de combustión (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>Teniendo en cuenta estos parámetros se califica al impacto como <b>bajo</b>.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,1	0,2	0,1	0,8	0,2	0,7	-2,0

**Tabla 10-37** Ficha de Impacto Ambiental (AI-3op)

<b>Impacto:</b>	<b>Emisión de biogás por descomposición de los RSU</b>							
<b>Código</b>	AI-3op							
<b>Actividades:</b>	Evacuación/Emisión de gases							
<b>Elemento(s):</b>	Aire ambiente de la cuenca atmosférica del sitio de disposición final							
<b>Efectos:</b>	Incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero (biogás), como producto de la digestión anaeróbica de los residuos contenidos en el ReSa. Contribución a la generación de gases de efecto invernadero.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final y zonas aledañas							

Descripción:	<p>Este impacto se relaciona con la digestión natural de los residuos acumulados en el ReSa. El proceso de descomposición biológica de residuos sólidos de origen orgánico, genera biogás conformado por metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), encontrándose también trazas de compuestos orgánicos volátiles (COV), contribuyendo en la liberación y dispersión de gases de efecto invernadero en la atmósfera. La composición de biogás depende de diversas variables, dentro de las que sobresalen las características y volumen del residuo, humedad, compactación y edad del relleno sanitario. La generación de emisiones de biogás varía en el tiempo y con las condiciones ambientales. El diseño del ReSa prevé la disposición de un sistema de recolección y venteo de dichos gases.</p> <p>El impacto es de <b>carácter negativo</b> y directo. El <b>valor ambiental</b> de la componente impactada es medio, al igual que el <b>grado de perturbación</b> ya que se realizarán monitoreos periódicos que permitirán controlar las emisiones de gases y tomar medidas en caso de que éstos se encuentren en concentraciones elevadas (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social). Por lo tanto, la <b>intensidad</b> del impacto es también media.</p> <p>La <b>extensión</b> es de carácter local, ya que se acota al predio y áreas aledañas.</p> <p>Debido a que los RSU se encontrarán en constante descomposición, la emisión de gases se considera permanente mientras dure la operación del ReSa e incluso luego del cierre del mismo. Por lo tanto, la duración del impacto una vez cesadas las emisiones se considera <b>permanente</b>, porque el CO<sub>2</sub> en la atmósfera puede permanecer en promedio durante 7,5 años (Robinson, A B; Robinson, N. E. &amp; Soon, W. 2007. Environmental Effects of Increased Atmospheric Carbon Dioxide. Journal of American Physicians and Surgeons 12: 79-96) antes de ser captado por alguno de los sumideros naturales (océanos, rocas calizas, plantas, etc.).</p> <p>Si bien el impacto se genera desde el comienzo de la operación del ReSa, ya que la descomposición de los residuos se inicia casi inmediatamente luego de que estos son depositados, la velocidad de <b>desarrollo</b> de los efectos del impacto será lenta por necesitar de grandes acumulados para generar algún efecto adverso.</p> <p>Se considera a este impacto <b>reversible</b> naturalmente al estado original pues una vez cesadas las emisiones y cumplido su ciclo de vida en la atmósfera es captado nuevamente por los distintos sumideros naturales.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es cierto.</p> <p>Teniendo en cuenta estos parámetros se <b>califica</b> al impacto como <b>medio</b>.</p>							
	Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro
	-1	0,5	0,4	0,8	0,4	0,2	1	-4,6

**Tabla 10-38** Ficha de Impacto Ambiental (GM-1op)

Impacto:	Alteración de la topografía							
Código	GM-1op							
Actividades:	Operación del ReSa.							
Elemento(s):	Topografía. Red de drenaje. Procesos de erosión							
Efectos:	Modificación del relieve. Alteración de los procesos erosivos.							
Carácter:	Negativo							
Localización:	Superficie destinada al ReSa.							
Descripción:	<p>La alteración de la topografía es consecuencia de la acumulación de los RSU en las celdas del ReSa.</p> <p>Este impacto es de <b>carácter negativo</b> y directo.</p> <p>Si bien se contemplan diseños de descarga que generen pendientes estables, el <b>grado de perturbación</b> será elevado dada la altura que alcanzará el relleno. Por otro lado, el <b>valor ambiental</b> para esta componente es medio y en consecuencia la <b>intensidad</b> se considera también media.</p> <p>Dada las dimensiones del área afectada se considera que la <b>extensión</b> del impacto es local, acotada al predio seleccionado.</p> <p>La <b>duración</b> es permanente ya que la modificación permanecerá durante toda la vida útil del relleno e incluso luego de su cierre.</p> <p>El <b>desarrollo</b> se considera lento ya que la descarga de RSU será progresiva a lo largo de toda la vida útil del proyecto.</p> <p>Se considera que las condiciones originales del terreno son <b>irrecuperables</b>.</p> <p>La <b>probabilidad de ocurrencia</b> es cierta.</p> <p>En función de lo anterior se considera que este impacto es <b>medio</b>.</p>							
	Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro
	-1	0,5	0,4	0,9	0,3	0,9	1	-6,0

10.5.2.1. Suelos

**Tabla 10-39** Ficha de Impacto Ambiental (SU-1op)

<b>Impacto:</b>	<b>Perdida de suelo</b>							
<b>Código</b>	SU-1op							
<b>Actividades:</b>	Acondicionamiento de playas de descarga - Cobertura periódica							
<b>Elemento(s):</b>	Nivel edáfico							
<b>Efectos:</b>	Eliminación de la capa de suelo superficial							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Superficies de zonas de préstamo / canteras, destinadas a la demanda de suelos del Relleno Sanitario							
<b>Descripción:</b>	<p>La pérdida de suelo corresponde a la eliminación de la capa de suelo orgánica superficial que permite el crecimiento de la cobertura vegetal. Este suelo es removido de zonas de préstamo autorizadas o canteras, para cubrir la demanda de suelos que pueda tener el vertedero para caminos, playas de descarga y eventual o periódica cobertura de los residuos.</p> <p>La pérdida de suelo tiene un carácter <b>negativo</b> de tipo directo.</p> <p>El <b>grado de perturbación</b> es medio ya que se pierde por completo la capa superficial de suelo. El <b>valor ambiental</b> también se considera medio por corresponder a un ambiente que se encuentra degradado. En función de los anteriores parámetros se concluye que la <b>intensidad</b> del impacto es media.</p> <p>Teniendo en cuenta las dimensiones de la capa que será removida se asume que el impacto es <b>local</b>, acotado a los sitios donde se realiza la extracción de suelos.</p> <p>Los efectos de este impacto son casi permanentes.</p> <p>La duración del impacto es de <b>desarrollo</b> rápido y de <b>ocurrencia</b> probable a cierta (dependiendo de la demanda de suelos en el vertedero, caminos y playas de descarga de residuos).</p> <p>En función de lo anterior se considera una calificación ambiental <b>media-baja</b>.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,6	0,3	0,8	0,6	0,8	1	-6,2
	(-) Medio-Alto							

10.5.2.2. Recursos Hídricos

**Tabla 10-40** Ficha de Impacto Ambiental (RH-1op)

<b>Impacto:</b>	<b>Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados</b>							
<b>Código</b>	RH-1op							
<b>Actividades:</b>	Evacuación/Generación de lixiviados							
	Manejo de aguas meteóricas							
<b>Elemento(s):</b>	Acuífero freático. Aguas superficiales.							
<b>Efectos:</b>	Modificación de la calidad del agua debido al aumento de la turbidez y cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas por contacto con los RSU. Anegamamiento de aguas meteóricas. Erosión de taludes / cobertura de ReSa							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final.							



E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Descripción:	<p>Además de los cursos de agua superficiales presentes en el área de estudio (riacho de Formosa), las aguas meteóricas que entren en contacto con los RSU dispuestos en el relleno pueden sufrir modificaciones en su calidad. Estas aguas meteóricas que entran en contacto con los RSU, junto con los líquidos producidos por la misma descomposición de los residuos podrían entrar en contacto con los cursos fluviales –en este caso el riacho Formosa- o infiltrarse en agua subterránea. Las perforaciones realizadas para estudiar el perfil estratigráfico de los suelos llegaron a los 7,60 m de profundidad; y según los datos analizados no se alcanzó el nivel freático en el primer estudio. Las perforaciones realizadas en 2021 encontraron agua a mayor altura; por tanto, se entiende que existen fluctuaciones importantes en los niveles freáticos en el predio. Los registros mensuales del nivel estático podrán cuantificarlos en un futuro cercano. A fin de evitar este impacto el diseño prevé el desarrollo de subdrenes que colectarán los lixiviados. Los lixiviados colectados serán utilizados para regar las celdas. En los casos de excesos, los mismos serán tratados previamente a ser descargados a cursos de agua superficial. En este punto es importante destacar que, tanto la calidad del agua subterránea como la superficial no es buena. En este sentido, es posible que la mala calidad de las aguas subterráneas sea producto, al menos parcialmente, del manejo histórico de los RSU en el predio.</p> <p>El impacto es de carácter <b>negativo</b> y directo. Debido a que el área ya se encuentra degradada el <b>valor ambiental</b> de los elementos impactados se considera medio y el <b>grado de perturbación</b>, en caso de que ocurra el impacto, será bajo. Por lo tanto, la <b>intensidad</b> se considera baja.</p> <p>Dadas las dinámicas propias de los elementos impactados, la <b>extensión</b> del impacto se asume como regional ya que los cursos fluviales y los acuíferos pueden transportar los contaminantes fuera el sitio de estudio.</p> <p>Los monitoreos periódicos que se llevarán a cabo permitirán reconocer de manera inmediata un mal funcionamiento del sistema de captación de lixiviados y tomar medidas de contingencia adecuadas también de forma inmediata (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social). Por lo cual la <b>duración</b> del impacto es corta.</p> <p>El impacto posee un <b>desarrollo</b> medio debido a que los efectos sobre los elementos impactados no son registrados de manera inmediata. Por otro lado, dichos efectos se consideran <b>reversibles</b>, ya que los sistemas acuosos poseen la capacidad de diluir las concentraciones de contaminantes que pudieran entrar en contacto con ellos.</p> <p>Se asume que el <b>riesgo de ocurrencia</b> será probable.</p> <p>Considerando los parámetros descriptos se concluye que el impacto es <b>bajo</b>.</p>								
	Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,3	0,8	0,1	0,6	0,3	0,4	-1,7	
									(-) Bajo

### 10.5.3. Medio Biológico

Tabla 10-41 Ficha de Impacto Ambiental (MB-1op)

Impacto:	Introducción de especies exóticas/invasoras de flora y fauna
Código:	MB-1op
Actividades:	Operación del ReSa Cobertura periódica / diaria de los RSU Extracción y transporte del material de cobertura
Elemento(s):	Unidades vegetales correspondientes a la ecorregión de Chaco Húmedo. Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios.
Efectos:	Alteración de diversidad, composición y estructura de la vegetación. Competencia interespecífica con especies vegetales y/o de fauna nativa, desplazamiento y pérdida de biodiversidad.
Carácter:	Negativo
Localización:	Sitio del ReSa y caminos de acceso
Descripción:	Se estima que la introducción de especies exóticas e invasoras de flora y fauna continuará durante la etapa de operación del ReSa, debido al ingreso de vehículos provenientes de otras áreas que trasladen los RSU, los materiales de cobertura y los cambios en las características físicas, químicas del suelo y las alteraciones topográficas del predio. Las características generales de este impacto responden a lo señalado para el mismo en la etapa de construcción del ReSa. El impacto se considera de <b>carácter negativo</b> y directo, por el potencial desplazamiento de especies exóticas de flora y fauna y la pérdida de biodiversidad.

<p>El <b>valor ambiental</b> del predio es bajo por tratarse de un área que, si bien cuenta con especies herbáceas nativas, también es posible encontrar especies exóticas. En los alrededores del predio existen campos de cultivos, zonas desmontadas y pequeños basurales, sin haberse observado especies de flora y fauna con valor de conservación.</p> <p>Se considera que el <b>grado de perturbación</b> es bajo, dado que las actividades mencionadas no modificarán en forma significativa el predio, ya que como se mencionó previamente éste cuenta con señales de disturbio preexistentes. Por lo tanto, la Intensidad resultante es baja.</p> <p>La <b>extensión</b> del impacto tiene una valoración local, considerando los alcances potenciales respecto a la distribución de las especies, ya que de establecerse una especie exótica ésta puede diseminarse fuera de los límites del sitio de disposición final de RSU.</p> <p>La <b>duración</b> es larga de acuerdo a la extensión prevista para la operación del ReSa. El <b>desarrollo</b> es medio a bajo considerando los tiempos de asentamiento y expansión de las especies.</p> <p>Es <b>recuperable</b> con intervención humana, a través de evaluaciones periódicas del estado y aplicación de las medidas de mitigación (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> se considera medianamente probable, dado que el entorno del predio se encuentra modificado por el hombre y existen especies exóticas de flora y fauna. Sin embargo, se reducirá el riesgo de la propagación de las mismas a través de medidas de prevención y mitigación (ej. lavado de los vehículos y maquinarias, desinsectaciones y desratizaciones) (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>La <b>calificación ambiental</b> del impacto resulta <b>baja</b>.</p>								
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,1	0,3	0,8	0,3	0,4	0,5	-1,9
								(-) Bajo

**Tabla 10-42** Ficha de Impacto Ambiental (MB-2op)

<b>Impacto:</b>	Atropellamiento de fauna
<b>Código:</b>	MB-2op
<b>Actividades:</b>	Operación del ReSa Extracción y transporte del material de cobertura
<b>Elemento(s):</b>	Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios
<b>Efectos:</b>	Pérdida de individuos por atropellamiento
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Sitio del ReSa y caminos de acceso.
<b>Descripción:</b>	<p>Las características generales de este impacto responden a lo señalado para el mismo en la etapa de construcción del ReSa. Los riesgos de atropellamiento de fauna continuarán en esta etapa con las mismas características, en cuanto a vulnerabilidad de las poblaciones de los distintos grupos de fauna, que durante la etapa de construcción. No obstante, el flujo de tránsito se verá disminuido respecto a la etapa anterior.</p> <p>Es un impacto de carácter <b>negativo</b> y directo, ya que implica la pérdida de ejemplares.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> de la pérdida de ejemplares por atropellamiento durante las actividades es alto. Si bien en el predio no se han registrado en forma directa especies con valor de conservación, potencialmente existen especies típicas del Chaco Húmedo que podrían encontrarse, y que por sus características biológicas y/o de comportamiento resultan propensas a sufrir dicho impacto.</p> <p>Respecto al <b>grado de perturbación</b>, se considera bajo, debido al acostumbramiento y/o desplazamientos de algunas poblaciones, y a la disminución del flujo vehicular en la zona respecto a la etapa de anterior. En consecuencia, el valor de <b>intensidad</b> es medio.</p> <p>La extensión del impacto es puntual, dado que el impacto se limita al sitio del ReSa y caminos de acceso.</p> <p>La <b>duración</b> es permanente de acuerdo a la extensión prevista para la operación del ReSa. El <b>desarrollo</b> es muy lento dado que el impacto se prolongará por el tiempo que dure la etapa de operación del ReSa.</p> <p>El impacto se considera <b>recuperable</b> –no para los individuos afectados sino como impacto sobre la población-. Dependerá de la vulnerabilidad de la especie afectada, que se requiera o no de intervención humana para recuperar los niveles de abundancia.</p>

	<p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> se considera medianamente probable dado que el riesgo de atropellamiento se reducirá a causa del acostumbramiento y/o desplazamientos de algunas poblaciones, y a que el tránsito vehicular se limitará a los momentos de descarga de los RSU y de la extracción y transporte del material de cobertura. Aunque <b>para</b> el caso de algunos grupos con escasa movilidad, ejemplares jóvenes, carroñeros o ejemplares desplazándose entre hábitats en busca de recursos, el atropellamiento de individuos seguirá ocurriendo.</p> <p>Por lo tanto, la <b>calificación ambiental</b> resultante es <b>baja</b>.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,6	0,3	1	0,2	0,4	0,4	-2,0
								(-) Bajo

**Tabla 10-43** Ficha de Impacto Ambiental (MB-3op)

<b>Impacto:</b>	Atracción de fauna silvestre							
<b>Código:</b>	MB-3op							
<b>Actividades:</b>	Operación del ReSa							
<b>Elemento(s):</b>	Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios							
<b>Efectos:</b>	Cambios en la composición de las comunidades Aumento de predación sobre nidadas Ataques/molestias a pobladores y otras especies							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Sitio del ReSa							
<b>Descripción:</b>	<p>Los resultados de algunos monitoreos realizados en basurales (ej. Yorio, Frere, Gandini &amp; Giaccardi, 1996; González &amp; Esteves, 2008) indicaron que ciertas especies tales como gaviotas y/o perros asilvestrados pueden utilizarlos como fuente de alimento, el cual es abundante y de fácil acceso durante todo el año.</p> <p>El impacto es de <b>carácter negativo</b> y directo, dado que la concentración de dichas especies en los basurales urbanos podría tener efectos nocivos relacionados con ataques a pobladores, a animales domésticos y a otras especies silvestres.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> del predio es bajo por tratarse de un área degradada que cuenta principalmente con especies de fauna exóticas, tales como ganado y animales domésticos, sin haberse constatado la presencia de especies con valor de conservación.</p> <p>Se considera que el <b>grado de perturbación</b> es alto, debido a que el nivel de intervención del impacto en el ambiente se relaciona con el tiempo previsto para la operación del ReSa. Por lo tanto, la intensidad resultante es baja.</p> <p>La <b>extensión</b> se estima dentro de la escala puntual a local, considerando los alcances potenciales respecto a la distribución de las especies y los focos de residuos expuestos, de superficie acotada, del ReSa.</p> <p>La <b>duración</b> es larga de acuerdo a la extensión prevista para la operación del ReSa, y su desarrollo es rápido dado que las especies se verán atraídas en cuanto comience la acumulación de RSU en el sitio.</p> <p>Es <b>recuperable</b> mediante la reducción del área expuesta con RSU</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es muy probable en función de las actividades de operación del ReSa.</p> <p>Finalmente, el impacto obtiene una <b>calificación ambiental</b> de <b>medio-bajo</b>.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,3	0,4	0,7	0,7	0,5	0,7	-3,6
								(-) Medio-bajo

**Tabla 10-44** Ficha de Impacto Ambiental (MB-4op)

<b>Impacto:</b>	Proliferación de plagas y vectores							
<b>Código:</b>	MB-4op							
<b>Actividades:</b>	Operación del ReSa							



<b>Elemento(s):</b>	Unidades vegetales correspondientes a la ecorregión de Chaco Húmedo. Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios.							
<b>Efectos:</b>	Competencia interespecífica con especies nativas, desplazamiento y pérdida de biodiversidad. Riesgo sanitario para el hombre y otras especies de flora y fauna.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Sitio del ReSa. Una vez establecida una población pueden expandirse hacia ambientes naturales.							
<b>Descripción:</b>	<p>Durante la etapa de operación del ReSa no solo continuará la proliferación de plagas y vectores, sino que se intensificará respecto a la etapa de construcción. La acumulación de basura influye directamente en la proliferación de moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, quienes además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción. Las ratas pueden ser portadoras de enfermedades transmisibles al hombre y a los animales domésticos, pudiendo además provocar desplazamientos y alteraciones en las redes tróficas, dado que pueden establecer relaciones mutualistas con algunas especies, o ser muy agresivos con otras.</p> <p>El impacto es de <b>carácter negativo</b> y directo, porque de ocurrir afectará a las especies nativas generando procesos de competencia interespecíficas, desplazamientos con la consecuente pérdida de biodiversidad, sumado a potenciales riesgos sanitarios, tanto para el hombre como para otras especies de flora y fauna.</p> <p>Si bien el sitio de disposición final de RSU se ubica en un área que cuenta con cierto grado de degradación, a su alrededor existen campos de cultivos y se realizan actividades agropecuarias, por lo que la proliferación de plagas/vectores podría llegar a afectar dichas actividades. De este modo, el <b>valor ambiental</b> se considera medio.</p> <p>El <b>grado de perturbación</b> es alto, debido a que el nivel de intervención del impacto en el ambiente se relaciona con el tiempo previsto para la operación del ReSa. En consecuencia, la <b>intensidad</b> del Impacto es media.</p> <p>La <b>extensión</b> se estima dentro de la escala local, considerando los alcances potenciales respecto a la distribución de las especies.</p> <p>La <b>duración</b> es permanente de acuerdo a la extensión prevista para la operación del ReSa, y su <b>desarrollo</b> es medio desde que se inicia hasta que se hace presente plenamente.</p> <p>Es <b>recuperable</b> con fuerte intervención humana (ej. mediante la aplicación de técnicas de control y prevención por medio de fumigaciones).</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es mediana a altamente probable en función de las actividades de operación del ReSa y lo acotado de las áreas de operación</p> <p>Finalmente, el impacto obtiene una <b>calificación ambiental</b> de <b>medio</b>.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,6	0,7	1	0,6	0,7	0,7	-5,0
	(-) Medio							

Respecto a las Áreas Naturales Protegidas, una se encuentra a casi 19 km del ReSa, se considera que no existirán impactos para este componente durante la etapa de operación de las obras.

Al igual que lo mencionado para la etapa de construcción de las obras, durante la etapa de operación no se producirán impactos sobre las ANP, debido a que todas ellas excepto por la reserva de la biosfera y una porción de bosques nativos categoría I, se ubican a más de 10 km del ReSa.

Como ya se mencionó, el sitio destinado a la disposición de residuos se encuentra fuera de las áreas reguladas por la Ley Nacional de Bosques Nativos, pero muy próximo a una zona de categoría I. En este sentido, la operación del ReSa mejorará la situación ambiental del sector, y las actividades asociadas al PGAYS disminuirán las alteraciones potenciales del sitio, respecto de la situación actual.

Asimismo, el proyecto se implanta dentro de una reserva de la biósfera. Esta situación ha sido considerada compatible con los objetivos de la reserva, ya que mejora significativamente el manejo de los RSU en la región.



### 10.5.4. Medio Humano

#### 10.5.4.1. Tránsito e infraestructura vial

**Tabla 10-45** Ficha de Impacto Ambiental (TRANS-1)

<b>Impacto:</b>	<b>Aumento del tránsito vehicular</b>							
<b>Código</b>	TRANS-1							
<b>Actividades:</b>	Operación del ReSa Extracción y transporte del material de cobertura							
<b>Elemento(s):</b>	Rutas de Transporte							
<b>Efectos:</b>	Aumento de las necesidades de mantenimiento vial Mayor consumo de capacidad estructural del pavimento Aumento de los costos de mantenimiento e inversión. Incremento del riesgo de accidentes. Alteración del flujo vehicular diario							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Formosa							
<b>Descripción:</b>	<p>El volumen del flujo de vehículos pesados estimado para el transporte de residuos no alterará significativamente el movimiento diario de autos o camionetas particulares ni incrementará de manera apreciable los riesgos de accidentes, ya que las rutas a utilizar presentan actualmente flujo de camiones.</p> <p>Por lo tanto, este impacto se considera de <b>carácter negativo</b> y directo, de <b>intensidad</b> baja, a partir de considerar un <b>grado de perturbación</b> bajo, y un <b>valor ambiental</b> medio.</p> <p>De <b>extensión</b> regional, debido a que la mayor labor de mantenimiento e inversión se encuentra a cargo de los entes nacionales y provinciales de vialidad.</p> <p>Se asume una <b>duración</b> permanente, debido a que el proyecto será diseñado con un horizonte de 18 años.</p> <p>El <b>desarrollo</b> lento obedece a que el efecto sobre el pavimento del aumento del tránsito debido al proyecto irá creciendo paulatinamente a medida que las obras avancen hasta llegar a un punto de maduración (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>Se considera <b>reversible</b> en la medida en que se efectúen obras de mantenimiento y reconstrucción de pavimentos (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> se pondera como poco probable, porque si bien la probabilidad que aumente el tránsito debido al proyecto es prácticamente de 100%, la probabilidad de que sea necesario un mayor mantenimiento no es tan cierta.</p> <p>De esta manera se obtiene una <b>calificación ambiental baja</b>.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,2	0,8	0,8	0,4	0,3	0,2	-1,0
	(-) Bajo							

#### 10.5.4.2. Aspectos socioeconómicos

**Tabla 10-46** Ficha de Impacto Ambiental (ASC-1op)

<b>Impacto:</b>	<b>Exposición a ruido, vibraciones y olores</b>							
<b>Código</b>	ASC-1op							

<b>Actividades:</b>	Operación de ReSa							
<b>Elemento(s):</b>	Actividades cotidianas de la población							
<b>Efectos:</b>	Molestias a la población por ruidos, vibraciones y olores							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización</b>	Formosa							
<b>Descripción:</b>	<p>Las actividades asociadas con la operación de las instalaciones del relleno sanitario y la Planta de Separación pueden provocar molestias a la población local por la circulación en el área de vehículos, por la generación de ruidos y vibraciones y por eventuales emanaciones de olores.</p> <p>Los efectos mencionados se percibirán especialmente en las áreas circundantes al predio, teniendo en cuenta que las poblaciones más cercanas –si bien son de baja densidad- se encuentran a una distancia de unos 2 km.</p> <p>En el caso de la localidad de Formosa, al estar distante a unos 7 km con respecto a la planta, en el caso de que hubiera eventuales afectaciones serán mínimas, incluso conociendo que la dirección de los vientos no influye entre el predio y dicha localidad.</p> <p>Vale destacar que el diseño del relleno sanitario prevé efectuar una disposición final controlada y sanitaria de los RSU en celdas impermeabilizadas con una gestión de lixiviados que minimizará eventuales impactos ambientales sobre la salud humana y la generación de olores.</p> <p>Este impacto, por su naturaleza ha sido calificado como de <b>carácter negativo</b> y directo, con una <b>calificación ambiental</b> media. La <b>intensidad</b> se evaluó como alta (0,8), asociada a un <b>grado perturbación</b> medio y un <b>valor ambiental</b> alto. Las medidas de operación, manejo y seguridad previstas minimizarán eventuales afectaciones (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>El impacto tendrá una <b>extensión</b> local. Es un impacto de <b>duración</b> permanente que se verificará a lo largo del tiempo previsto para la operación y <b>desarrollo</b> lento. Se considera un impacto <b>recuperable</b> a través de las medidas de prevención y mitigación consideradas y de <b>ocurrencia</b> probable, debido a las direcciones de viento predominantes en el área de estudio (sur, noreste, sudeste y este) (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,5	0,4	1	0,4	0,4	0,6	-3,2
	(-) Medio-bajo							

**Tabla 10-47** Ficha de Impacto Ambiental (ASC-1op)

<b>Impacto:</b>	Riesgos a la salud y seguridad, incluyendo riesgo de accidentes y a la salud de trabajadores							
<b>Código</b>	ASC-1op							
<b>Actividades:</b>	Operación del ReSa							
<b>Elemento(s):</b>	Actividades cotidianas de la población							
<b>Efectos:</b>	Molestias a la población por ruidos, vibraciones y olores							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización</b>	Formosa							
<b>Descripción:</b>	<p>La presencia de personas en el frente de descarga de los residuos (playeros, choferes, maquinistas) supone riesgos a la salud y seguridad, incluyendo riesgo de accidentes vehiculares, arrollamiento, atrapamiento, aplastamiento, y riesgos a la salud por exposición a material particulado en suspensión, ruidos y vibraciones, carga térmica, vectores sanitarios y olores. Este impacto, por su naturaleza ha sido calificado como de <b>carácter negativo</b> y directo, con una <b>calificación ambiental</b> alta por tratarse de personas en situación de vulnerabilidad. La <b>intensidad</b> se evaluó como alta, asociada a un <b>grado perturbación</b> alto y un <b>valor ambiental</b> alto.</p> <p>El impacto tendrá una <b>extensión</b> local. Es un impacto de <b>duración</b> permanente que se verifica a lo largo del tiempo de operación, y <b>desarrollo</b> inmediato. Se considera un impacto <b>no recuperable en la medida que un accidente o enfermedad asociada a la actividad pueden no ser recuperables</b>, .</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	1	0,5	1	1	1	0,5	-4,5
	(-) Medio							

**Tabla 10-48** Ficha de Impacto Ambiental (ASC-2op)

<b>Impacto:</b>	<b>Creación de empleo y formalización de recuperadores</b>							
<b>Código</b>	ASC-2op							
<b>Actividades:</b>	Contratación de personal Inversión Consumo de bienes y servicios							
<b>Elemento(s):</b>	Mercado de trabajo							
<b>Efectos:</b>	Creación de puestos de trabajo Formalización de recuperadores Aumento en los ingresos de familias (salarios)							
<b>Carácter:</b>	Positivo							
<b>Localización:</b>	Formosa							
<b>Descripción:</b>	<p>El empleo asociado a la operación del relleno sanitario y la Planta de Separación, si bien será menor en cantidad que durante la etapa de construcción, también generará un incremento en la cantidad de plazas de trabajo disponibles localmente.</p> <p>Al igual que durante la construcción, también habrá un efecto indirecto de creación de empleo resultado de la demanda ulterior de bienes y servicios generada por la demanda de bienes y servicios y el gasto de los salarios de los empleados en el mercado local.</p> <p>Adicionalmente, se generará un efecto positivo vinculado a la formalización de la actividad de los recuperadores, lo cual no sólo implicará mejora en su nivel de ingresos sino fundamentalmente en las condiciones en las que realizan su trabajo.</p> <p>Se califica el <b>impacto como positivo</b> y directo, y obtiene una <b>calificación ambiental</b> media, <b>intensidad</b> media, una <b>extensión</b> local, una <b>duración</b> permanente, ya que sus efectos se verificarán durante la etapa de operación, y de carácter <b>recuperable</b>. El riesgo de ocurrencia se considera muy probable. El <b>grado de perturbación</b> es bajo, ya que la cantidad de empleos a generarse no es tan significativa en comparación con el tamaño del mercado de trabajo local. El <b>valor ambiental</b> es alto, ya que la creación de nuevos empleos es muy valorada por la población.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	1	0,5	0,7	0,8	0,4	0,6	0,8	4,8
	<b>(+) Medio</b>							

**Tabla 10-49** Ficha de Impacto Ambiental (ASC-3op)

<b>Impacto:</b>	<b>Mejora de la calidad de vida de la población local</b>							
<b>Código</b>	ASC-3op							
<b>Actividades:</b>	Operación de ReSa							
<b>Elemento(s):</b>	Calidad de vida de la población							
<b>Efectos:</b>	Erradicación de fuentes de contaminación para la población Mejora de condiciones ambientales, sanitarias y paisajísticas							
<b>Carácter:</b>	Positivo							
<b>Localización:</b>	Formosa							
<b>Descripción:</b>	<p>Se ha observado la presencia de dos urbanizaciones informales recientes a unos 600 metros del proyecto y la presencia de las comunidades más antiguas a distancias mayores a los 2000 metros. En este sentido, la erradicación de basurales a cielo abierto y la operación de la Planta de Separación y el Relleno Sanitario genera efectos positivos vinculados a la rehabilitación del entorno urbano y a la mejora de las condiciones ambientales, sanitarias y paisajísticas asociadas.</p> <p>La operación del Relleno y la Planta de Separación darán fin a un método inadecuado e ineficiente de disposición de los RSU, una disminución de riesgos en la salud de la población y beneficios ambientales y turísticos.</p> <p>El tratamiento propuesto de los residuos urbanos significará la erradicación de fuentes de contaminación ambiental y de riesgos para la salud humana y al mismo tiempo permitirá la recuperación del uso de los predios donde actualmente se localizan los basurales a cielo abierto.</p>							



	<p>Este impacto es de <b>carácter positivo</b> y directo, obteniendo una <b>calificación ambiental</b> media. La <b>intensidad</b> se ha definido como muy alta, basada en un <b>grado de perturbación</b> alto y un <b>valor ambiental</b> muy alto dada la valoración que tiene para la sociedad local la erradicación de las fuentes de contaminación.</p> <p>La <b>extensión</b> se ha considerado local y la <b>duración</b> se define como permanente dado que el efecto del impacto se mantendrá en el tiempo.</p> <p>El <b>desarrollo</b> del impacto es medio, ya que los efectos se verificarán a medida que avancen los trabajos de remoción (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social). Se ha considerado un impacto <b>recuperable</b> y con una <b>probabilidad de ocurrencia</b> cierta.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	1	0,9	0,7	1	0,6	0,7	0,9	7,0
								(+) Medio-Alto

**Tabla 10-50** Ficha de Impacto Ambiental (PJ-1op)

<b>Impacto:</b>	<b>Alteración de las condiciones de intervisibilidad</b>							
<b>Código</b>	PJ-1op							
<b>Actividades:</b>	Cobertura periódica de los RSU Extracción y transporte del material de cobertura							
<b>Elemento(s):</b>	Unidad de paisaje Cordón Rural Periférico							
<b>Efectos:</b>	Disminución de la visibilidad por aumento de partículas en suspensión (polvo) que actuarían como barrera o filtro para los rayos visuales y por el tránsito de vehículos (especialmente camiones y maquinaria pesada) que obstaculicen los rayos visuales.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización</b>	Puntos a lo largo de caminos rurales linderos al predio seleccionado.							
<b>Descripción:</b>	<p>El impacto se debería al efecto de filtro de los rayos visuales ocasionado por polvo en suspensión en el aire incorporado durante los trabajos de extracción y transporte de material de cobertura del RSU y de la tarea de cobertura en sí misma. El tránsito vehicular por los caminos de tierra durante la circulación y operación de maquinaria y camiones serían los principales causantes de este efecto.</p> <p>El sitio de ubicación del RSU se encuentra visible para relativamente pocos observadores comunes (personas ajenas al proyecto como pobladores, trabajadores de las chacras, entre otros).</p> <p>Este impacto de <b>carácter negativo</b> directo obtiene <b>calificación ambiental baja</b>. Su calificación deriva de un impacto de <b>intensidad</b> baja, producto de un <b>valor ambiental</b> bajo (calidad visual baja) y <b>grado de perturbación</b> bajo (la acción no modifica significativamente el elemento afectado).</p> <p>A su vez, el impacto tendría una <b>extensión</b> puntual (en los caminos adyacentes a la localización proyectada del relleno sanitario). La <b>duración</b> del efecto sería larga (mientras dura el proceso de operación del relleno), de <b>desarrollo</b> muy lento; tiempo de desarrollo igual al de duración de la etapa de operación) y <b>reversible</b> naturalmente por cuanto el polvo en suspensión desaparecería al cesar los movimientos de suelos, vehículos y maquinarias. A su vez, tiene un <b>riesgo de ocurrencia</b> probable.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,2	0,2	0,8	0,1	0,1	0,5	-1,4
								(-) Bajo

10.5.4.3. Paisaje

**Tabla 10-51** Ficha de Impacto Ambiental (PJ-2op)

<b>Impacto:</b>	<b>Modificación de la calidad del paisaje</b>							
<b>Código</b>	PJ-2op							
<b>Actividades:</b>	Operación del ReSa Cobertura periódica de los RSU Extracción y transporte del material de cobertura							

<b>Elemento(s):</b>	Unidad de paisaje Cordón Rural Periférico							
<b>Efectos:</b>	Alteración de patrones de conformación del paisaje por presencia de elementos artificiales y de bajo valor estético.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización</b>	Puntos a lo largo de caminos rurales linderos al predio seleccionado.							
<b>Descripción:</b>	<p>El impacto se produciría por las actividades de operación del relleno sanitario. Esta obra generaría la modificación de los patrones paisajísticos propios de la unidad, por la incorporación de elementos artificiales de bajo valor estético en el paisaje. La operación en el RSU genera alteraciones en el paisaje por intrusión de elementos artificiales ajenos a la condición basal de la unidad.</p> <p>La ruptura de patrones paisajísticos de la unidad (espacialidad, extensión de las vistas, etc.), se produciría sólo en sitios adyacentes a la localización proyectada del relleno.</p> <p>El sitio de implantación del relleno y de realización de las actividades asociadas a la operación, se encuentra localizado en una zona accesible visualmente para relativamente pocos observadores comunes (personas ajenas al proyecto, pobladores, etc.).</p> <p>La <b>calificación ambiental</b> del impacto es <b>baja</b> y proviene de una <b>intensidad</b> media, al considerar un <b>valor ambiental</b> bajo (calidad visual baja), y un <b>grado de perturbación</b> medio (la acción modifica algunas características del elemento afectado). A su vez, su CA deriva de un impacto con <b>extensión</b> puntual (ya que involucra el área de localización del relleno sanitario y sus caminos adyacentes).</p> <p>La <b>duración</b> del efecto se considera larga (mientras dura el proceso de operación en la unidad). Su <b>desarrollo</b> sería muy lento al tardar en desarrollarse completamente el mismo tiempo que duraría la etapa de operación. Además, el impacto no tiene posibilidad de <b>recuperación</b> ya que las modificaciones topográficas surgidas de la operación del relleno no podrán recuperarse. Tiene un <b>riesgo de ocurrencia</b> probable.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,4	0,2	0,9	0,1	0,8	0,5	-2,4
	(-) Medio-bajo							

### 10.5.5. Jerarquización de impactos

A continuación, se presentan los impactos ambientales evaluados por medio (físico, biológico y social) en función de su Calificación Ambiental obtenida para la etapa de operación del proyecto (Tabla 10-33).

**Tabla 10-52. Clasificación de los impactos ambientales evaluados por medio en función de su Calificación Ambiental (CA). Etapa de operación.**

Medio	Impacto	CA	Jerarquía
FÍSICO	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y MP10)	-1,1	(-) Bajo
	Aumento de gases de combustión (fuentes móviles)	-2,0	(-) Bajo
	Modificación de los procesos de erosión	-4,6	(-) Medio
	Alteración de la topografía	-6,0	(-) Medio
	Perdida de suelo	-6,2	(-) Medio-Alto
	Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados	-1,7	(-) Bajo
BIOLÓGICO	Introducción de especies exóticas/invasoras	-1,9	(-) Bajo
	Atropellamiento de fauna	-2,0	(-) Bajo
	Atracción de fauna silvestre	-3,6	(-) Medio-bajo
	Proliferación de plagas y vectores	-5,0	(-) Medio
HUMANO	Aumento del tránsito vehicular	-1,0	(-) Bajo



	Exposición a ruido, vibraciones y olores – Riesgos de accidentes	-4,5	(-) Medio
	Creación de empleo y formalización de recuperadores	4,8	(+) Medio
	Mejora de la calidad de vida de la población local	7,0	(+) Medio-Alto
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad	-1,4	(-) Medio-Bajo
	Modificación de la calidad del paisaje	-2,4	(-) Medio-bajo



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

### 10.6. Análisis Comparativo de Impactos Ambientales - situación sin Proyecto (operatoria del vertedero)

Tabla 10-53 Impactos ambientales situación sin proyecto – operatoria del vertedero

IMPACTOS AMBIENTALES		Operación del vertedero (Escenario sin proyecto)	Cobertura periódica de los RSU	Extracción y transporte de material de cobertura	Evacuación / emisión de gases	Evacuación / generación de lixiviados	Manejo de aguas meteóricas	Contratación de personal	Inversión	Contratación de bienes y servicios	
		Aire									
AMBIENTE FÍSICO	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y MP10)		-0,7	-0,7							
	Aumento de gases de combustión y humos (fuentes móviles y quema de residuos)	-5,1	-5,1	-5,1	-5,1						
	Emisión de biogás y olores por descomposición de los RSU	-6,4			-6,4	-6,4					
	Geomorfología / Suelos										
	Alteración de la topografía	-6,8									
	Perdida de suelo	-3,5									
Agua											
	Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados					-6,8	-6,8				
AMBIENTE	Flora y Fauna										
	Introducción de especies exóticas/invasoras de flora y fauna	-2,1	-2,1	-2,1							
	Atropellamiento de fauna	-3,0		-3,0							
	Atracción de fauna silvestre	-5,9									
	Proliferación de plagas y vectores	-6,2									
AMBIENTE HUMANO	Tránsito e Infraestructura Vial										
	Aumento del Tránsito vehicular	-1,8		-1,8							
	Aspectos Socioeconómicos										
	Riesgos a la salud y seguridad por presencia de personas en zona de descarga, incluyendo riesgo de accidentes, exposición a humos, material en suspensión, ruidos y vibraciones, vectores sanitarios y olores	-8,3									

Trabajo informal asociado a la recuperación de residuos	-8,1								
Paisaje									
Modificación de la calidad del paisaje	-5,2	-5,2	-5,2						

### 10.6.1. Medio Físico

Es importante destacar que el proyecto evaluado, es una propuesta superadora respecto del actual destino de los RSU del municipio de Formosa. En este contexto, a medida que avance la operación del proyecto, muchas de las prácticas que generan impactos en ausencia del proyecto, en presencia del mismo irán desapareciendo o modificándose como consecuencia del cambio de operaciones y destino de los RSU. De esta forma, la operación del sitio, con la aplicación del PGAYs generará de forma global, una disminución de los impactos negativos sobre el medio físico. En este sentido, no se esperan impactos acumulativos del proyecto respecto de la situación actual, sino que se espera un reemplazo de impactos.

#### 10.6.1.1. Calidad del aire

**Tabla 10-54** Ficha de Impacto Ambiental (AI-1op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Aumento de material particulado en suspensión (TSP y MP10)</b>								
<b>Código</b>	AI-1op-v								
<b>Actividades:</b>	Operación del ReSa (descarga y movimiento de residuos y de suelos en sectores operativos)								
<b>Elemento(s):</b>	Aire ambiente de la cuenca atmosférica del sitio de disposición final.								
<b>Efectos:</b>	Voladura de material particulado por viento - Incremento en la concentración de material particulado menor a 10 micrones en aire ambiente. Disminución de la visibilidad. Bajo concentraciones mayores al doble de lo normado, en personas puede provocar aumento significativo de síntomas y efectos respiratorios. Problemas en el funcionamiento de instrumental, maquinarias, bombas, motores o equipamiento que utilice filtros de aire por saturación de los mismos.								
<b>Carácter:</b>	Negativo								
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final y zonas aledañas.								
<b>Descripción:</b>	<p>Este impacto está vinculado a todas las actividades que impliquen movimientos de suelos, residuos y de material particulado de manera que el mismo quede disponible para entrar en suspensión en el aire.</p> <p>Se considera un <b>impacto negativo</b> y directo.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> de la componente impactada es medio, mientras que el <b>grado de perturbación</b> se considera bajo ya que la operación de maquinarias no es permanente. Por lo tanto, la <b>intensidad</b> del impacto es baja.</p> <p>La <b>extensión</b> es de carácter local, ya que la concentración de las partículas en el aire está fuertemente influenciada por la intensidad y dirección del viento.</p> <p>Las actividades que generan el impacto no son permanentes, sino que se realizan de manera periódica y son de corta duración. Dado que los efectos del impacto se mantienen mientras duran las actividades, se considera que los mismos tienen una <b>duración</b> corta.</p> <p>El <b>desarrollo</b> se considera muy rápido ya que los efectos pueden ser percibidos por los elementos afectados en breves lapsos de tiempo. Por otro lado, una vez finalizadas las actividades, las condiciones originales son retomadas naturalmente y por ende el impacto se asume como <b>reversible</b>.</p> <p>En función de lo anterior se asume que el impacto será <b>bajo</b>.</p>								
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>	
	-1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,2	0,3	-0,7	
	(-) Bajo								

**Tabla 10-55** Ficha de Impacto Ambiental (AI-2op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Aumento de gases de combustión y humos (fuentes móviles y quema de residuos)</b>							
<b>Código</b>	AI-2op-v							
<b>Actividades:</b>	Operación del ReSa - Movimientos de suelos							
<b>Elemento(s):</b>	Aire ambiente de la cuenca atmosférica del sitio de disposición final							
<b>Efectos:</b>	Incremento en la concentración de gases producto de la combustión de motores caracterizados por óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y dióxido de azufre.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final y zonas aledañas							
<b>Descripción:</b>	<p>Este impacto es consecuencia de la quema usual de residuos a cielo abierto y actividades que conlleven a la operación de maquinaria y vehículos que funcionan con motores a combustión.</p> <p>Es importante destacar que la calidad del aire en ausencia del proyecto es mala, producto de la constante quema de RSU que se verifica en el predio donde se implantará el proyecto.</p> <p>El impacto es de <b>carácter negativo</b> y directo. El <b>valor ambiental</b> de la componente impactada es medio, mientras que el <b>grado de perturbación</b> se considera medio a alto, dependiendo de la frecuencia y magnitud de los focos de quema de residuos, y donde el aporte de la operación de maquinarias es poco significativo (ver apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social). Por lo tanto, la <b>intensidad</b> del impacto es medio.</p> <p>La <b>extensión</b> es de carácter local, donde la concentración de los gases y humos en el aire está fuertemente influenciada por la intensidad y dirección del viento.</p> <p>Las actividades que generan el impacto son usuales por lo que el escenario sin proyecto puede considerarse de duración media.</p> <p>Los efectos del aumento de gases de combustión se manifiestan casi inmediatamente definiendo un para este impacto un <b>desarrollo</b> muy rápido. Sin embargo, dichos efectos culminan al cesar las actividades y por lo tanto se asume que el impacto es <b>reversible</b>.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es muy probable en virtud del carácter usual de la práctica de quema de residuos, y gases de combustión de maquinaria.</p> <p>Teniendo en cuenta estos parámetros se califica al impacto como <b>bajo</b>.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,9	0,6	0,4	1	0,3	0,8	-5
	(-) Medio							

**Tabla 10-56** Ficha de Impacto Ambiental (AI-3op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Emisión de biogás y olores por descomposición de los RSU</b>							
<b>Código</b>	AI-3op-v							
<b>Actividades:</b>	Evacuación/Emisión de gases, humos y olores							
<b>Elemento(s):</b>	Aire ambiente de la cuenca atmosférica del sitio de disposición final							
<b>Efectos:</b>	Incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero (biogás), como producto de la digestión anaeróbica de los residuos contenidos en el ReSa. Contribución a la generación de gases de efecto invernadero.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final y zonas aledañas							
<b>Descripción:</b>	<p>Este impacto se relaciona con: a) la digestión natural de los residuos acumulados en el ReSa. El proceso de descomposición biológica de residuos sólidos de origen orgánico, genera biogás conformado por metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), encontrándose también trazas de compuestos orgánicos volátiles (COV), contribuyendo en la liberación y dispersión de gases de efecto invernadero en la atmósfera. La composición de biogás depende de diversas variables, dentro de las que sobresalen las características y volumen del residuo, humedad, compactación y edad del vertedero. La generación de emisiones de biogás varía en el tiempo y con las condiciones ambientales. El vertedero genera el biogás en el seno de los residuos, y los mismos son venteados por difusión hacia la atmósfera. Los olores causados por la descomposición de la materia orgánica se deben a la falta de una cobertura diaria/periódica de los residuos con suelos.</p> <p>b) La quema de residuos, generando humos y gases tóxicos y que impactan sobre la calidad del aire y los seres vivos</p>							

<p>El impacto es de <b>carácter negativo</b> y directo. El <b>valor ambiental</b> de la componente impactada es medio, al igual que el <b>grado de perturbación</b> debido a las emanaciones de humos y olores, considerándose así que la <b>intensidad</b> del impacto es también alta.</p> <p>La <b>extensión</b> es de carácter local, ya que se acota al predio y áreas aledañas.</p> <p>Debido a que los RSU se encontrarán en constante descomposición, la emisión de gases y olores en un vertedero que carece de cobertura diaria o periódica de los residuos, y que es frecuentemente sometido a la quema de residuos, se considera permanente mientras dure la operación del sitio.</p> <p>Si bien el impacto se genera desde el comienzo de la operación del vertedero, ya que la descomposición de los residuos se inicia casi inmediatamente luego de que estos son depositados, la velocidad de <b>desarrollo</b> de los efectos del impacto será lenta por necesitar de grandes acumulados para generar algún efecto adverso.</p> <p>Se considera a este impacto <b>reversible</b> naturalmente al estado original pues una vez cesadas las emisiones y cumplido su ciclo de vida en la atmósfera es captado nuevamente por los distintos sumideros naturales.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es cierto.</p> <p>Teniendo en cuenta estos parámetros se <b>califica</b> al impacto como <b>medio-alto</b>.</p>								
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,9	0,5	0,9	0,5	0,4	1	-6,4
								(-) Medio-Alto

#### 10.6.1.1. Geomorfología

**Tabla 10-57** Ficha de Impacto Ambiental (GM-1op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Alteración de la topografía</b>							
<b>Código</b>	GM-1op-v							
<b>Actividades:</b>	Operación del vertedero							
<b>Elemento(s):</b>	Topografía. Red de drenaje. Procesos de erosión							
<b>Efectos:</b>	Modificación del relieve. Alteración de los procesos erosivos.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Superficie destinada al ReSa.							
<b>Descripción:</b>	La alteración de la topografía es consecuencia de la acumulación de los RSU en el predio.							
	Este impacto es de <b>carácter negativo</b> y directo.							
	Si bien se contemplan diseños de descarga que generen pendientes estables, el <b>grado de perturbación</b> será elevado dada la altura que alcanzará el relleno. Por otro lado, el <b>valor ambiental</b> para esta componente es medio y en consecuencia la <b>intensidad</b> se considera también media.							
	Dada las dimensiones del área afectada se considera que la <b>extensión</b> del impacto es local, acotada al predio seleccionado. La <b>duración</b> es permanente ya que la modificación permanecerá durante toda la vida útil del relleno e incluso luego de su cierre. El <b>desarrollo</b> se considera lento ya que la descarga de RSU será progresiva a lo largo de toda la vida útil del proyecto. Se considera que las condiciones originales de la topografía del terreno son casi <b>irrecuperables</b> .							
	La <b>probabilidad de ocurrencia</b> es cierta.							
	En función de lo anterior se considera que este impacto es <b>medio</b> .							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,6	0,7	1	0,3	0,8	1	-6,8
								(-) Medio-Alto



10.6.1.2. Suelos

**Tabla 10-58** Ficha de Impacto Ambiental (SU-1op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Perdida de suelo</b>							
<b>Código</b>	SU-1op-v							
<b>Actividades:</b>	Acondicionamiento de playas de descarga - Cobertura periódica							
<b>Elemento(s):</b>	Nivel edáfico							
<b>Efectos:</b>	Eliminación de la capa de suelo superficial							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Superficies de zonas de préstamo / canteras, destinadas a la demanda de suelos del vertedero.							
<b>Descripción:</b>	<p>La pérdida de suelo corresponde a la eliminación de la capa de suelo orgánica superficial que permite el crecimiento de la cobertura vegetal. Este suelo es removido de zonas de préstamo autorizadas o canteras, para cubrir la demanda de suelos que pueda tener el vertedero para caminos, playas de descarga y eventual o periódica cobertura de los residuos. La pérdida de suelo tiene un carácter <b>negativo</b> de tipo directo.</p> <p>El <b>grado de perturbación</b> es medio ya que se pierde por completo la capa superficial de suelo. El <b>valor ambiental</b> también se considera medio por corresponder a un ambiente que se encuentra degradado. En función de los anteriores parámetros se concluye que la <b>intensidad</b> del impacto es media.</p> <p>Teniendo en cuenta las dimensiones de la capa que será removida se asume que el impacto es <b>local</b>, acotado a los sitios donde se realiza la extracción de suelos.</p> <p>Los efectos de este impacto son casi permanentes.</p> <p>La duración del impacto es de <b>desarrollo</b> rápido y de <b>ocurrencia</b> probable a cierta (dependiendo de la demanda de suelos en el vertedero, caminos y playas de descarga de residuos).</p> <p>En función de lo anterior se considera una calificación ambiental <b>media-baja</b>.</p>							
<b>Evaluación:</b>	C							
	-1	0,6	0,3	0,7	0,6	0,7	0,6	-3,5
	(-) Medio-bajo							

10.6.1.3. Recursos hídricos

**Tabla 10-59** Ficha de Impacto Ambiental (RH-1op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados</b>							
<b>Código</b>	RH-1op-v							
<b>Actividades:</b>	Evacuación/Generación de lixiviados							
	Manejo de aguas meteóricas							
<b>Elemento(s):</b>	Acuífero freático. Agua meteórica.							
<b>Efectos:</b>	Modificación de la calidad del agua debido al aumento de la turbidez y cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas por contacto con los RSU.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Predio de disposición final.							
<b>Descripción:</b>	<p>Además de los cursos de agua superficiales presentes en el área de estudio (riacho de Formosa), las aguas meteóricas que entren en contacto con los RSU dispuestos en el relleno sufren modificaciones en su calidad. Estas aguas meteóricas contactadas con RSU junto con los líquidos producidos por la misma descomposición de los residuos podrían entrar en contacto con los cursos fluviales —en este caso el riacho Formosa— o infiltrarse en la napa freática. Las perforaciones realizadas para estudiar el perfil estratigráfico de los suelos llegaron a los 7,60 m de profundidad; y según los datos analizados no se alcanzó el nivel freático; por tanto, se entiende que el mismo se encuentra por debajo de dicha profundidad.</p> <p>El impacto es de carácter <b>negativo</b> y directo. Si bien el área se encuentra degradada por la presencia del vertedero, el <b>valor ambiental</b> de los elementos impactados (previo al vertedero) se considera medio-alto, y el <b>grado de perturbación</b>, en caso de que ocurra el impacto, será medio o medio-bajo. Por lo tanto, la <b>intensidad</b> se considera media-alta.</p>							



	<p>Dadas las dinámicas propias de los elementos impactados, la <b>extensión</b> del impacto se asume como regional ya que los cursos fluviales y los acuíferos pueden transportar los contaminantes fuera el sitio de estudio.</p> <p>La <b>duración</b> del impacto es media a larga ya que los lixiviados permanecen en el sitio durante años.</p> <p>El impacto posee un <b>desarrollo</b> medio debido a que los efectos sobre los elementos impactados no son registrados de manera inmediata. Por otro lado, dichos efectos se consideran <b>reversibles</b>, ya que los sistemas acuosos poseen la capacidad de diluir las concentraciones de contaminantes que pudieran entrar en contacto con ellos.</p> <p>Se asume que el <b>riesgo de ocurrencia</b> es cierto.</p> <p>Considerando los parámetros descriptos se concluye que el impacto es <b>medio</b>.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,8	0,8	0,7	0,7	0,4	1	-6,8
	(-) Medio-Alto							

### 10.6.2. Medio Biológico

Tabla 10-60 Ficha de Impacto Ambiental (MB-10p-v)

<b>Impacto:</b>	Introducción de especies exóticas/invasoras de flora y fauna							
<b>Código:</b>	MB-10p-v							
<b>Actividades:</b>	Operación del vertedero Cobertura periódica de los RSU Extracción y transporte del material de cobertura							
<b>Elemento(s):</b>	Unidades vegetales correspondientes a la ecorregión de Chaco Húmedo. Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios.							
<b>Efectos:</b>	Alteración de diversidad, composición y estructura de la vegetación. Competencia interespecífica con especies vegetales y/o de fauna nativa, desplazamiento y pérdida de biodiversidad.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Sitio del ReSa y caminos de acceso							
<b>Descripción:</b>	<p>Se estima que la introducción de especies exóticas e invasoras de flora y fauna continuará durante la etapa de operación del vertedero, debido al ingreso de vehículos provenientes de otras áreas que trasladen los RSU y los materiales de cobertura.</p> <p>Las características generales de este impacto responden a lo señalado para el mismo en la etapa de construcción del ReSa.</p> <p>El impacto se considera de <b>carácter negativo</b> y directo, por el potencial desplazamiento de especies exóticas de flora y fauna y la pérdida de biodiversidad.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> del predio es bajo por tratarse de un área que, si bien cuenta con especies herbáceas nativas, también es posible encontrar especies exóticas. En los alrededores del predio existen campos de cultivos, zonas desmontadas y pequeños basurales, sin haberse observado especies de flora y fauna con valor de conservación.</p> <p>Se considera que el <b>grado de perturbación</b> es bajo, dado que las actividades mencionadas no modificarán en forma significativa el predio, ya que como se mencionó previamente éste cuenta con señales de disturbio preexistentes. Por lo tanto, la Intensidad resultante es baja.</p> <p>La <b>extensión</b> del impacto tiene una valoración local considerando los alcances potenciales respecto a la distribución de las especies, ya que de establecerse una especie exótica ésta puede diseminarse fuera de los límites del sitio de disposición final de RSU.</p> <p>La <b>duración</b> es permanente de acuerdo a la extensión prevista para la operación del ReSa. El <b>desarrollo</b> es medio considerando los tiempos de asentamiento y expansión de las especies.</p> <p>Es <b>recuperable</b> con intervención humana, a través de evaluaciones periódicas del estado y aplicación de medidas de control.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> se considera muy probable, dado que el entorno del predio se encuentra modificado por el hombre y existen especies exóticas de flora y fauna.</p> <p>La <b>calificación ambiental</b> del impacto resulta <b>media-baja</b>.</p>							
<b>Evaluación:</b>	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA

	-1	0,1	0,3	0,8	0,3	0,6	0,5	-2,1
	(-) Medio-bajo							

**Tabla 10-61** Ficha de Impacto Ambiental (MB-2op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Atropellamiento de fauna</b>							
<b>Código:</b>	MB-2op-v							
<b>Actividades:</b>	Operación del vertedero Extracción y transporte del material de cobertura							
<b>Elemento(s):</b>	Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios							
<b>Efectos:</b>	Pérdida de individuos por atropellamiento							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Sitio del ReSa y caminos de acceso.							
<b>Descripción:</b>	<p>Las características generales de este impacto responden a lo señalado para el mismo en la etapa de construcción del ReSa. Los riesgos de atropellamiento de fauna continuarán en esta etapa con las mismas características, en cuanto a vulnerabilidad de las poblaciones de los distintos grupos de fauna, que durante la etapa de construcción. No obstante, el flujo de tránsito se verá disminuido respecto a la etapa anterior.</p> <p>Es un impacto de carácter <b>negativo</b> y directo, ya que implica la pérdida de ejemplares.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> de la pérdida de ejemplares por atropellamiento durante las actividades es alto. Si bien en el predio no se han registrado en forma directa especies con valor de conservación, potencialmente existen especies típicas del Chaco Húmedo que podrían encontrarse, y que por sus características biológicas y/o de comportamiento resultan propensas a sufrir dicho impacto.</p> <p>Respecto al <b>grado de perturbación</b>, se considera bajo, debido al acostumbramiento y/o desplazamientos de algunas poblaciones, y a la disminución del flujo vehicular en la zona respecto a la etapa de anterior. En consecuencia, el valor de <b>intensidad</b> es medio.</p> <p>La extensión del impacto es puntual, dado que el impacto se limita al sitio del ReSa y caminos de acceso.</p> <p>La <b>duración</b> es permanente de acuerdo a la extensión prevista para la operación del ReSa. El <b>desarrollo</b> es muy lento dado que el impacto se prolongará por el tiempo que dure la etapa de operación del ReSa.</p> <p>El impacto se considera <b>recuperable</b> –no para los individuos afectados sino como impacto sobre la población-. Dependerá de la vulnerabilidad de la especie afectada, que se requiera o no de intervención humana para recuperar los niveles de abundancia.</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> se considera probable dado que el riesgo de atropellamiento se reducirá a causa del acostumbramiento y/o desplazamientos de algunas poblaciones, y a que el tránsito vehicular se limitará a los momentos de descarga de los RSU y de la extracción y transporte del material de cobertura. Aunque <b>para</b> el caso de algunos grupos con escasa movilidad, ejemplares jóvenes, carroñeros o ejemplares desplazándose entre hábitats en busca de recursos, el atropellamiento de individuos seguirá ocurriendo.</p> <p>Por lo tanto, la <b>calificación ambiental</b> resultante es <b>baja</b>.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,6	0,3	1	0,2	0,4	0,6	-3,0
	(-) Medio-bajo							

**Tabla 10-62** Ficha de Impacto Ambiental (MB-3op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Atracción de fauna silvestre</b>							
<b>Código:</b>	MB-3op-v							
<b>Actividades:</b>	Operación del vertedero							
<b>Elemento(s):</b>	Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios							
<b>Efectos:</b>	Cambios en la composición de las comunidades Aumento de predación sobre nidadas							



	Ataques/molestias a pobladores y otras especies							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Sitio del ReSa							
<b>Descripción:</b>	<p>Los resultados de algunos monitoreos realizados en basurales (ej. Yorio, Frere, Gandini &amp; Giaccardi, 1996; González &amp; Esteves, 2008) indicaron que ciertas especies tales como gaviotas y/o perros asilvestrados pueden utilizarlos como fuente de alimento, el cual es abundante y de fácil acceso durante todo el año.</p> <p>El impacto es de <b>carácter negativo</b> y directo, dado que la concentración de dichas especies en los basurales urbanos podría tener efectos nocivos relacionados con ataques a pobladores, a animales domésticos y a otras especies silvestres.</p> <p>El <b>valor ambiental</b> del predio es bajo por tratarse de un área degradada que cuenta principalmente con especies de fauna exóticas, tales como ganado y animales domésticos, sin haberse constatado la presencia de especies con valor de conservación.</p> <p>Se considera que el <b>grado de perturbación</b> es alto, debido a que el nivel de intervención del impacto en el ambiente se relaciona con el tiempo previsto para la operación del ReSa. Por lo tanto, la intensidad resultante es media.</p> <p>La <b>extensión</b> se estima dentro de la escala local, considerando los alcances potenciales respecto a la distribución de las especies.</p> <p>La <b>duración</b> es permanente de acuerdo a la extensión prevista para la operación del vertedero, y su desarrollo es rápido dado que las especies se verán atraídas en cuanto comience la acumulación de RSU en el sitio.</p> <p>Es <b>recuperable</b> mediante la reducción del área expuesta con RSU</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es muy probable en función de las actividades de operación del ReSa.</p> <p>Finalmente, el impacto obtiene una <b>calificación ambiental</b> de <b>medio</b>.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,5	0,7	1	0,8	0,7	0,8	-5,9
	(-) Medio							

**Tabla 10-63** Ficha de Impacto Ambiental (MB-4op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Proliferación de plagas y vectores</b>
<b>Código:</b>	MB-4op-v
<b>Actividades:</b>	Operación del vertedero
<b>Elemento(s):</b>	Unidades vegetales correspondientes a la ecorregión de Chaco Húmedo. Fauna terrestre: aves, mamíferos, reptiles y anfibios.
<b>Efectos:</b>	Competencia interespecífica con especies nativas, desplazamiento y pérdida de biodiversidad. Riesgo sanitario para el hombre y otras especies de flora y fauna.
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Localización:</b>	Sitio del ReSa. Una vez establecida una población pueden expandirse hacia ambientes naturales.
<b>Descripción:</b>	<p>Durante la operación del vertedero, los múltiples focos de residuos no cubiertos suponen la proliferación de plagas y vectores. La acumulación de basura influye directamente en la proliferación de moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, quienes además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción. Las ratas pueden ser portadoras de enfermedades transmisibles al hombre y a los animales domésticos, pudiendo además provocar desplazamientos y alteraciones en las redes tróficas, dado que pueden establecer relaciones mutualistas con algunas especies, o ser muy agresivos con otras.</p> <p>El impacto es de <b>carácter negativo</b> y directo, porque de ocurrir afectará a las especies nativas generando procesos de competencia interespecíficas, desplazamientos con la consecuente pérdida de biodiversidad, sumado a potenciales riesgos sanitarios, tanto para el hombre como para otras especies de flora y fauna.</p> <p>Si bien el sitio de disposición final de RSU se ubica en un área que cuenta con cierto grado de degradación, a su alrededor existen campos de cultivos y se realizan actividades agropecuarias, por lo que la proliferación de plagas/vectores podría llegar a afectar dichas actividades. De este modo, el <b>valor ambiental</b> se considera medio.</p> <p>El <b>grado de perturbación</b> es alto, debido a que el nivel de intervención del impacto en el ambiente se relaciona con el tiempo previsto para la operación del ReSa. En consecuencia, la <b>intensidad</b> del Impacto es media.</p> <p>La <b>extensión</b> se estima dentro de la escala local, considerando los alcances potenciales respecto a la distribución de las especies.</p>

	<p>La <b>duración</b> es permanente de acuerdo a la extensión prevista para la operación del vertedero, y su <b>desarrollo</b> es inmediato desde que se inicia hasta que se hace presente plenamente.</p> <p>Es <b>recuperable</b> con fuerte intervención humana (ej. mediante la aplicación de técnicas de control y prevención por medio de fumigaciones).</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> es muy probable en función de las actividades de operación del ReSa.</p> <p>Finalmente, el impacto obtiene una <b>calificación ambiental</b> de <b>medio-alto</b>.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,8	0,7	1	0,6	0,8	0,8	-6,2
								(-) Medio-Alto

### 10.6.3. Medio Humano

#### 10.6.3.1. Tránsito e infraestructura vial

Tabla 10-64 Ficha de Impacto Ambiental (TRANS-1-v)

<b>Impacto:</b>	Aumento del Tránsito vehicular							
<b>Código:</b>	TRANS-1-v							
<b>Actividades:</b>	Operación del vertedero							
<b>Elemento(s):</b>	Rutas de Transporte							
<b>Efectos:</b>	<p>Aumento de las necesidades de mantenimiento vial</p> <p>Mayor consumo de capacidad estructural del pavimento</p> <p>Aumento de los costos de mantenimiento e inversión.</p> <p>Incremento del riesgo de accidentes.</p> <p>Alteración del flujo vehicular diario</p>							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización:</b>	Formosa							
<b>Descripción:</b>	<p>El volumen del flujo de vehículos pesados estimado para el transporte de residuos no alterará significativamente el movimiento diario de autos o camionetas particulares ni incrementará de manera apreciable los riesgos de accidentes, ya que las rutas a utilizar presentan actualmente flujo de camiones.</p> <p>Por lo tanto, este impacto se considera de <b>carácter negativo</b> y directo, de <b>intensidad</b> baja, a partir de considerar un <b>grado de perturbación</b> bajo, y un <b>valor ambiental</b> medio.</p> <p>De <b>extensión</b> regional, debido a que la mayor labor de mantenimiento e inversión se encuentra a cargo de los entes nacionales y provinciales de vialidad.</p> <p>Se asume una <b>duración</b> permanente, debido a que el proyecto será diseñado con un horizonte de 18 años.</p> <p>El <b>desarrollo</b> lento obedece a que el efecto a mediano y largo plazo del tránsito sobre el pavimento del tránsito.</p> <p>Se considera <b>reversible</b> en la medida en que se efectúen obras de mantenimiento y reconstrucción de pavimentos (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>El <b>riesgo de ocurrencia</b> se pondera como poco probable, porque el tránsito asociado a la operación del vertedero depende de la cantidad de vehículos transportando residuos allí, y éstos de la cantidad generada, cuyo aumento se produce de manera muy gradual asociado a la población y el consumo.</p> <p>De esta manera se obtiene una <b>calificación ambiental</b> <b>baja</b>.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,2	0,6	0,8	0,4	0,3	0,4	-1,8
								(-) Bajo

10.6.3.1. Aspectos socioeconómicos

Tabla 10-65 Ficha de Impacto Ambiental (ASC-1op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Exposición a ruido, vibraciones y olores</b>							
<b>Código</b>	ASC-1op-v							
<b>Actividades:</b>	Operación de vertedero							
<b>Elemento(s):</b>	Actividades cotidianas de la población							
<b>Efectos:</b>	Molestias a la población por ruidos, vibraciones y olores							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización</b>	Formosa							
<b>Descripción:</b>	<p>Las actividades asociadas con la operación de las instalaciones del relleno sanitario y la Planta de Separación pueden provocar molestias a la población local por la circulación en el área de vehículos, por la generación de ruidos y vibraciones y por eventuales emanaciones de olores.</p> <p>Los efectos mencionados se percibirán especialmente en las áreas circundantes al predio, teniendo en cuenta que las poblaciones más cercanas –si bien son de baja densidad- se encuentran a una distancia de unos 2 km.</p> <p>En el caso de la localidad de Formosa, al estar distante a unos 7 km con respecto a la planta, en el caso de que hubiera eventuales afectaciones serán mínimas, incluso conociendo que la dirección de los vientos no influye entre el predio y dicha localidad.</p> <p>Vale destacar que el diseño del relleno sanitario prevé efectuar una disposición final controlada y sanitaria de los RSU en celdas impermeabilizadas con una gestión de lixiviados que minimizará eventuales impactos ambientales sobre la salud humana y la generación de olores.</p> <p>Este impacto, por su naturaleza ha sido calificado como de <b>carácter negativo</b> y directo, con una <b>calificación ambiental</b> media. La <b>intensidad</b> se evaluó como alta (0,8), asociada a un <b>grado perturbación</b> medio y un <b>valor ambiental</b> alto. Las medidas de operación, manejo y seguridad previstas minimizarán eventuales afectaciones (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p> <p>El impacto tendrá una <b>extensión</b> local. Es un impacto de <b>duración</b> permanente que se verificará a lo largo del tiempo previsto para la operación y <b>desarrollo</b> lento. Se considera un impacto <b>recuperable</b> a través de las medidas de prevención y mitigación consideradas y de <b>ocurrencia</b> probable, debido a las direcciones de viento predominantes en el área de estudio (sur, noreste, sudeste y este) (ver Apartado 11 Plan de Gestión Ambiental y Social).</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Ro</b>	<b>CA</b>
	-1	0,8	0,6	1	0,4	0,4	0,8	-5,1
	(-) Medio							

Tabla 10-66 Ficha de Impacto Ambiental (ASC-1op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Riesgos a la salud y seguridad por presencia de personas en zona de descarga, incluyendo riesgo de accidentes, exposición a humos, material en suspensión, ruidos y vibraciones, vectores sanitarios y olores</b>							
<b>Código</b>	ASC-1op-v							
<b>Actividades:</b>	Operación del vertedero							
<b>Elemento(s):</b>	Actividades cotidianas de la población							
<b>Efectos:</b>	Molestias a la población por ruidos, vibraciones y olores							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización</b>	Basural de Formosa y alrededores							
<b>Descripción:</b>	<p>La presencia de personas en el frente de descarga de los residuos y el trabajo de recupero informal de materiales valorizables o recuperables de los residuos en el sitio, supone fuertes riesgos a la salud y seguridad, incluyendo riesgo de accidentes vehiculares, arrollamiento, atrapamiento, aplastamiento, y riesgos a la salud por exposición a humos, material particulado en suspensión, ruidos y vibraciones, carga térmica, vectores sanitarios y olores</p> <p>Este impacto, por su naturaleza ha sido calificado como de <b>carácter negativo</b> y directo, con una <b>calificación ambiental</b> alta por tratarse de personas en situación de vulnerabilidad. La <b>intensidad</b> se evaluó como alta, asociada a un <b>grado perturbación</b> alto y un <b>valor ambiental</b> alto.</p>							

	El impacto tendrá una <b>extensión</b> local. Es un impacto de <b>duración</b> permanente que se verifica a lo largo del tiempo de operación, y <b>desarrollo</b> inmediato. Se considera un impacto no <b>recuperable</b> en la medida que un accidente o enfermedad asociada a la actividad pueden no ser recuperables, .							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	1	0,6	1	1	1	0,9	-8,3
								(-) Alto

**Tabla 10-67** Ficha de Impacto Ambiental (ASC-1op-v)

<b>Impacto:</b>	Trabajo informal asociado a la recuperación de residuos							
<b>Código</b>	ASC-1op-v							
<b>Actividades:</b>	Operación del vertedero							
<b>Elemento(s):</b>	Mercado de trabajo							
<b>Efectos:</b>	Promoción de micro-economías informales locales Ingresos económicos de familias							
<b>Carácter:</b>	Negativo (si bien es una fuente de trabajo y de ingresos, su carácter informal y precarizado supone un marco de impacto negativo)							
<b>Localización:</b>	Formosa							
<b>Descripción:</b>	Trabajo informal en el vertedero. Potencial trabajo infantil. El trabajo informal asociado a la operación del vertedero, genera ingresos económicos de subsistencia en grupos vulnerables. Adicionalmente, se generan oportunidades de mejoras en las condiciones de trabajo y de los residuos procesados en caso de procesos de separación en origen, ordenamiento de la actividad de separación y trabajo de inclusión social. Se califica el <b>impacto como negativo</b> y directo, <b>calificación ambiental alta</b> , <b>intensidad alta</b> , una <b>extensión local</b> , una <b>duración</b> permanente, y de carácter poco <b>recuperable</b> . El riesgo de ocurrencia se considera muy probable. El <b>grado de perturbación</b> es medio, asociado a la cantidad de trabajadores informales y la demanda de mano de obra en el mercado de trabajo local. El <b>valor ambiental</b> es alto, ya que las fuentes de ingreso económico para grupos vulnerables son necesarias.							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	1	0,7	1	0,9	0,9	0,9	-8,1
								(-) Alto

**Tabla 10-68** Ficha de Impacto Ambiental (PJ-1op-v)

<b>Impacto:</b>	Alteración de las condiciones de intervisibilidad							
<b>Código</b>	PJ-1op-v							
<b>Actividades:</b>	Movimiento de suelos, residuos y tránsito vehicular por caminos consolidados Extracción y transporte del material de cobertura							
<b>Elemento(s):</b>	Unidad de paisaje Cordón Rural Periférico							
<b>Efectos:</b>	Disminución de la visibilidad por aumento de partículas en suspensión (polvo) que actuarían como barrera o filtro para los rayos visuales y por el tránsito de vehículos (especialmente camiones y maquinaria pesada) que obstaculicen los rayos visuales.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización</b>	Puntos a lo largo de caminos rurales linderos al predio seleccionado.							
<b>Descripción:</b>	El impacto se debería al efecto de filtro de los rayos visuales ocasionado por polvo en suspensión en el aire incorporado durante los trabajos de extracción y transporte de material de cobertura del RSU y de la tarea de cobertura en sí misma. El tránsito vehicular por los caminos de tierra durante la circulación y operación de maquinaria y camiones serían los principales causantes de este efecto.							



	<p>El sitio de ubicación del RSU se encuentra visible para relativamente pocos observadores comunes (personas ajenas al proyecto como pobladores, trabajadores de las chacras, entre otros).</p> <p>Este impacto de <b>carácter negativo</b> directo obtiene <b>calificación ambiental baja</b>. Su calificación deriva de un impacto de <b>intensidad</b> baja, producto de un <b>valor ambiental</b> bajo (calidad visual baja) y <b>grado de perturbación</b> bajo (la acción no modifica significativamente el elemento afectado).</p> <p>A su vez, el impacto tendría una <b>extensión</b> puntual (en los caminos adyacentes a la localización proyectada del relleno sanitario). La <b>duración</b> del efecto sería larga (mientras dura el proceso de operación del relleno), de <b>desarrollo</b> muy lento; tiempo de desarrollo igual al de duración de la etapa de operación) y <b>reversible</b> naturalmente por cuanto el polvo en suspensión desaparecería al cesar los movimientos de suelos, vehículos y maquinarias. A su vez, tiene un <b>riesgo de ocurrencia</b> probable.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,2	0,2	0,8	0,1	0,1	0,5	-1,4
								(-) Bajo

### 10.6.3.2. Paisaje

**Tabla 10-69** Ficha de Impacto Ambiental (PJ-2op-v)

<b>Impacto:</b>	<b>Modificación de la calidad del paisaje</b>							
<b>Código</b>	PJ-2op-v							
<b>Actividades:</b>	Operación del vertedero							
<b>Elemento(s):</b>	Unidad de paisaje Cordón Rural Periférico							
<b>Efectos:</b>	Alteración de patrones de conformación del paisaje por presencia de elementos artificiales y de bajo valor estético.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Localización</b>	Puntos a lo largo de caminos rurales linderos al predio seleccionado.							
<b>Descripción:</b>	<p>El impacto se produciría por las actividades de operación del relleno sanitario. Esta obra generaría la modificación de los patrones paisajísticos propios de la unidad, por la incorporación de elementos artificiales de bajo valor estético en el paisaje. La operación en el RSU genera alteraciones en el paisaje por intromisión de elementos artificiales ajenos a la condición basal de la unidad.</p> <p>La ruptura de patrones paisajísticos de la unidad (espacialidad, extensión de las vistas, etc.), se produciría sólo en sitios adyacentes a la localización proyectada del relleno.</p> <p>El sitio de implantación del relleno y de realización de las actividades asociadas a la operación, se encuentra localizado en una zona accesible visualmente para relativamente pocos observadores comunes (personas ajenas al proyecto, pobladores, etc.).</p> <p>La <b>calificación ambiental</b> del impacto es <b>baja</b> y proviene de una <b>intensidad</b> media, al considerar un <b>valor ambiental</b> bajo (calidad visual baja), y un <b>grado de perturbación</b> medio (la acción modifica algunas características del elemento afectado). A su vez, su CA deriva de un impacto con <b>extensión</b> puntual (ya que involucra el área de localización del relleno sanitario y sus caminos adyacentes).</p> <p>La <b>duración</b> del efecto se considera larga (mientras dura el proceso de operación en la unidad). Su <b>desarrollo</b> sería muy lento al tardar en desarrollarse completamente el mismo tiempo que duraría la etapa de operación. Además, el impacto no tiene posibilidad de <b>recuperación</b> ya que las modificaciones topográficas surgidas de la operación del relleno no podrán recuperarse. Tiene un <b>riesgo de ocurrencia</b> cierto.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
	-1	0,8	0,3	0,9	0,1	0,8	0,9	-5,2
								(-) Medio

### 10.6.4. Jerarquización de impactos

A continuación, se presentan los impactos ambientales evaluados por medio (físico, biológico y social) en función de su Calificación Ambiental obtenida para el escenario sin proyecto (o bien, la proyección a futuro de la situación actual: operación del vertedero a cielo abierto) (Tabla 10-339B).

**Tabla 10-70B.** Clasificación de los impactos ambientales evaluados por medio en función de su Calificación Ambiental (CA). Situación sin proyecto (operación del vertedero)

Medio	Impacto	CA	Jerarquía
FÍSICO	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y MP10)	-0,7	(-) Bajo
	Aumento de gases de combustión y humos (fuentes móviles y quema de residuos)	-5,1	(-) Medio
	Emisión de biogás y olores por descomposición de los RSU	-6,4	(-) Medio-Alto
	Alteración de la topografía	-4,0	(-) Medio-bajo
	Perdida de suelo	-3,5	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados	-6,8	(-) Medio-Alto
BIOLÓGICO	Introducción de especies exóticas/invasoras de flora y fauna	-2,1	(-) Medio-bajo
	Atropellamiento de fauna	-3,0	(-) Medio-bajo
	Atracción de fauna silvestre	-5,9	(-) Medio
	Proliferación de plagas y vectores	-6,2	(-) Medio-Alto
HUMANO	Aumento del Tránsito vehicular	-1,8	(-) Bajo
	Exposición a ruido, vibraciones y olores	-5,1	(-) Medio
	Riesgos a la salud y seguridad de trabajadores informales en zona de descarga, incluyendo riesgo de accidentes, exposición a humos, material en suspensión, ruidos y vibraciones, vectores sanitarios y olores	-8,3	(-) Alto
	Trabajo informal asociado a la recuperación de residuos	-8,1	(-) Alto
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad	-1,4	(-) Bajo
	Modificación de la calidad del paisaje	-5,2	(-) Medio

## 10.7. Etapa de clausura y post-clausura

### 10.7.1. Matriz de identificación de impactos

La matriz de identificación (Figura 10-3) corresponde a tablas de doble entrada donde se identifican las actividades del proyecto y los impactos potenciales. La matriz se elaboró considerando la variedad de actividades potencialmente generadoras de impactos. La lista de actividades utilizadas se observa en la Tabla 10-12, mientras que el listado de impactos considerados se detalla en la Tabla 10-71.

**Tabla 10-71.** Listado de impactos ambientales evaluados por medio.

Medio	Impacto
FÍSICO	Emisión de gases a la atmosfera
	Erosión hídrica

Medio	Impacto
FÍSICO	Alteración de la topografía
	Modificación de uso de suelo
	Erosión hídrica y eólica
	Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados
	Desvíos del drenaje natural del agua de lluvia
BIOLÓGICO	Repoblación con flora y fauna por revegetación
	Introducción de especies exóticas/invasoras de flora y fauna
	Atropellamiento de fauna
HUMANO	Exposición a ruido y vibraciones
	Reducción de empleo
	Potencial uso social del sitio
	Recomposición paisajística

Figura 10-3. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Etapa Cierre y Post-cierre.

	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES - ETAPA CIERRE Y POST CIERRE												
		Desmantelamiento de infraestructura y equipos	Transporte de materiales y equipos	Movimiento de suelo	Limpieza del terreno	Revegetación	Cobertura final	Operación de maquinaria	Reconstitución del área	Contratación de personal	Inversión	Contratación de bienes y servicios		
AMBIENTE FÍSICO	Aire													
	Emisión de gases a la atmosfera		x						x					
	Geomorfología													
	Erosión hídrica			x	x									
	Alteración de la topografía	x	x	x	x	x	x	x	x					
	Suelo													
	Modificación de uso de suelo					x	x		x					
	Erosión hídrica y eólica		x	x	x									
	Agua													
Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados			x	x										
Desvíos del drenaje natural del agua de lluvia	x	x	x	x				x						
AMBIENTE BIÓTICO	Flora y Fauna													
	Repoblación con flora y fauna por revegetación				x	x	x		x					
	Introducción de especies exóticas/invasoras de flora y fauna				x	x			x					
	Atropellamiento de fauna		x						x					
ASPECTOS SOCIALES	Aspectos Socioeconómicos													
	Exposición a ruido y vibraciones	x	x						x					
	Reducción de empleo									x	x	x		
	Potencial uso social del sitio									x				
	Paisaje													
	Recomposición paisajística	x	x	x	x	x	x		x					

## 11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental integra las medidas necesarias para minimizar los impactos adversos identificados y para maximizar los positivos; efectuar un seguimiento y control de dichas medidas; y prevenir riesgos y pautar acciones de respuesta ante contingencias.

Incluye:

- Diseño de medidas viables y efectivas para prevenir, eliminar, reducir, mitigar, o compensar los impactos adversos del proyecto, como así también para potenciar los beneficios ambientales y sociales del proyecto, sobre los componentes de los medios físico, biótico y social.
- Identificación de condicionamientos y/o restricciones para el período de post clausura y para el plan de uso futuro del sitio (posterior a la post-clausura).

Las medidas de manejo ambiental se presentan a nivel de diseño, incluyendo las tecnologías, las especificaciones técnicas, los requerimientos logísticos y de personal, los costos, la programación de actividades y las responsabilidades de los actores involucrados en el proyecto.

Asimismo, las medidas a proponer toman en consideración los resultados de las actividades de consulta y participación de la comunidad para información sobre el proyecto y la evaluación del tipo de percepción y respuesta frente al mismo de parte de las administraciones municipales, grupos afectados y otros actores de interés.

El mismo incluye los siguientes componentes:

- Programa de Gestión Ambiental y Social
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Plan de Inclusión Social (se adjunta como documento separado)
- Plan de Comunicación (se adjunta como documento separado)
- Plan de Contingencias Ambientales

### 11.1. Responsable de Gestión Ambiental y Social

Los responsables de cada una de las etapas (el Municipio, o bien del sector que corresponda; y el contratista o el concesionario según corresponda) son los encargados de elaborar los protocolos y procedimientos, y llevar a cabo el presente PGAS. Los protocolos y procedimientos requieren su previa aprobación y supervisión del cumplimiento de los mismos.

Así, la empresa y/o el municipio implementarán planes y acciones para garantizar altos estándares en los aspectos asociados a la conducta ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo. En este sentido, la obra contará con un responsable de ambiente, seguridad e higiene que también se ocupará de los aspectos sociales del proyecto. Por otro lado, durante la etpa de construcción, se contará con un especialista social con al menos 2 años de experiencia en proyecto de RSU, que pueda hacer seguimiento de los aspectos sociales de la intervención.

El responsable de ambiente, seguridad e higiene estará a cargo de realizar el seguimiento de todas las actividades asociadas al EIAS, PGAS en los aspectos responsabilidad de la empresa, y será el encargado de articular con el municipio, junto con el especialista social, en los aspectos asociados al PGAS, PISO y PCAS.

En este sentido, será el responsable de capacitar a los empleados o contratar especialistas que lo hagan. Será el responsable de asegurar que se cumplan todas las normas legales y directrices sugeridas por el EIAS, PGAS, auditorías ambientales, sociales y laborales.

Será el encargado de contratar en tiempo y forma las correspondientes auditorías internas y de comunicar a los altos niveles gerenciales el cumplimiento de todas las normas y directrices mediante informes mensuales, detallando en los casos de incumplimientos y/o accidentes el análisis de las causas raíces y el plan de acción correctivo. También informará las estadísticas laborales de lesiones, enfermedades, etc.

**El encargado actualizará mensualmente desde el inicio del proyecto una:**

- Matriz de identificación de riesgos, valoración y control de peligros.
- Matriz de Elementos de Protección Personal por cargo.
- Verificación de la vacunación del personal contratista (Covid, etc.).
- Procedimientos para el control de las actividades de riesgo alto identificadas en la matriz de riesgos, valoración y control de peligros.
- Plan de actividades y de capacitaciones ASSS durante la ejecución del contrato. (temas mínimos: curso de trabajo en alturas (cuando se requiera), cursos de seguridad vial (conductores), curso para brigadistas, capacitación en seguridad basada en comportamiento, primeros auxilios, protocolos covid, control de mordeduras de serpientes).
- Plan de mantenimiento de equipos y vehículos.

**El encargado verificará semanalmente que:**

- Todos los colaboradores, operarios y contratistas que realicen trabajos de alto riesgo, antes de ingresar a sus labores posean la certificación de formación según la normativa en seguridad y salud en el trabajo.
- Que los profesionales, contratistas y operarios encargados de tareas de movimientos de suelos u prospección hayan recibido las capacitaciones en la detección de restos arqueológicos y paleontológicos
- Que los profesionales, contratistas y operarios reciban instrucciones claras de protección del medio ambiente y manejo de residuos especiales y vuelcos accidentales de hidrocarburos.
- Que todos los profesionales, contratistas y operarios cuenten con la aptitud medica ocupacional.

**El encargado**

- Remitirá mensualmente un Informe Ambiental y Social de ejecución de Proyecto (etapas construcción y/o operación), el cual será elevado para su aprobación por la autoridad/ Comitente según corresponda;



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

- Supervisará la implementación de todas las medidas de mitigación propuestas en el PGAS
- Para las etapas de Clausura y Post Clausura del ReSa, elaborará un informe semestral para ser presentado a la autoridad/UE según corresponda, en donde conste el estado de situación de la obra y como mínimo los monitoreos realizados según los lineamientos establecidos en el presente PGAYs;
- A la finalización de las obras, elaborará un Informe de Monitoreo Ambiental y Social Final, el cual será elevado para su aprobación por la autoridad/Comitente según corresponda;

La totalidad de los informes serán elevados, de corresponder, a las autoridades competentes según la normativa local aplicable.

Personal del Comitente<sup>5</sup> podrán realizar visitas al municipio beneficiario del Proyecto, y solicitar a dicho responsable información del mismo como parte del monitoreo y seguimiento de la ejecución del PGAYs.

## 11.2. Programa de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

El objeto del PGAS es establecer medidas prevención, mitigación y corrección de los impactos negativos significativos del Proyecto. En este sentido, el PGAS reúne todos los procedimientos de mitigación, control, monitoreo y seguimiento de la construcción y operación de los Proyectos.

Con la implementación del PGAS se pretende prevenir y mitigar los efectos generados por las acciones del proyecto mediante una serie de medidas ambientales para las distintas etapas del proyecto.

A continuación, se presentan los planes o acciones mínima que integrarán el PGAS y luego de manera general e integrada las medidas de prevención, mitigación, monitoreo que se prevén establecer para cada componente afectada, por etapa del Proyecto.

Acción/Plan	Responsables	Etapas de ejecución	Puesta en marcha
Gestión de aguas pluviales y mejoras en drenajes	Responsable de ASSS. Gerente de obra/operación	Construcción, Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras

<sup>5</sup> Puede incluir la Unidad Ejecutora correspondiente, y/o representantes del Banco que realiza el financiamiento.



Acción/Plan	Responsables	Etapas de ejecución	Puesta en marcha
Sistema de gestión de los líquidos lixiviados	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la operación.
Sistema de control de gases y olores	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la operación.
Mantenimiento de la estabilidad de taludes	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la operación.
Vegetación, forestación y/o parquización	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la operación.
Control de acceso a las áreas protegidas de bosques nativos.	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la construcción
Cierre del BCA	Gerente/Responsable de obra/operación	Construcción	Inicio de la construcción
Implantación de Pantalla Forestal Perimetral	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la construcción.
Mantenimiento de caminos perimetrales	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Construcción, Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras
Prevención y control de vectores	Responsable de ASSS. Responsable de operación del municipio	Construcción, Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras



Acción/Plan	Responsables	Etapas de ejecución	Puesta en marcha
Plan de Fortalecimiento Institucional, Difusión Pública y Sensibilización ambiental comunitaria	Responsable de gestión de residuos del municipio	Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras
Instalaciones de puntos verdes para la recolección selectiva de materiales.	Responsable de gestión de residuos del municipio	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la operación
Capacitar en forma continua a todo el personal	Responsable de ASSS. Responsable de operación del municipio	Construcción, Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras
Sistema de señalización identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones	Responsable de ASSS. Responsable de operación del municipio	Construcción, Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras
Preparación del personal en la detección de posible presencia de restos arqueológicos y procedimiento de hallazgos.	Responsable de ASSS.	Construcción,	Inicio de las obras
Desarrollo de auditorías ambientales y de	Responsable de ASSS.	Construcción, Operación,	Inicio de las obras



Acción/Plan	Responsables	Etapas de ejecución	Puesta en marcha
Salud y Seguridad Ocupacional	Responsable de operación del municipio	clausura y postclausura	
Monitoreo de agua superficial, subterránea, lixiviados, calidad de aire, emisiones gaseosas y calidad de suelos	Responsable de ASSS.	Construcción, Operación,	Inicio de las obras
Monitoreo de agua superficial, subterránea, lixiviados, calidad de aire, emisiones gaseosas	Responsable de operación del municipio	Operación, clausura y postclausura	Finalización de la concesión



### 11.2.1. Etapa de Construcción

Medidas de mitigación de aplicación inmediata desde el inicio de la etapa constructiva del Relleno Sanitario y durante todo el período de la misma.

**Tabla 11-1** Medidas de mitigación – Etapa constructiva

Componente afectado	Medidas de Mitigación	Monitoreo	Responsabilidad institucional
<p><b>Suelo y relieve</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar en forma previa y ordenar las tareas que involucren movimiento de suelo.</li> <li>• Prever los drenajes necesarios, previo al inicio de las tareas.</li> <li>• Impermeabilización basal de celdas.</li> <li>• Limpiar y desmontar la zona que resulte estrictamente necesaria.</li> <li>• Retirar la cobertura de suelo vegetal y acopiarlos separadamente para su posterior utilización en las acciones de restauración ambiental.</li> <li>• Realizar acopios de suelo con alturas y taludes apropiados.</li> <li>• Seleccionar adecuadamente el sitio de implantación del obrador y de la infraestructura prevista teniendo en cuenta el escurrimiento superficial, el tipo de suelo y la minimización del desmonte.</li> <li>• Toda práctica que pueda ocasionar derrames (cambio de aceites, reparaciones hidráulicas, etc.) será realizada en talleres externos; para el caso que no pueda hacerse se contará con medios apropiados para su contención (bandejas, bermas, plásticos y materiales absorbentes).</li> <li>• Reacondicionar las zonas de obrador una vez finalizadas las tareas de la etapa constructiva.</li> <li>• Los sectores de trabajo, almacenamiento e instalaciones serán ubicados sobre terreno firme sin peligro de erosión.</li> <li>• El almacenaje de hidrocarburos deberá realizarse en tanques perfectamente identificados y encontrarse ubicados sobre una base impermeable.</li> </ul>	<p>Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento.</p>	<p>Contratista con supervisión del Municipio</p>



Componente afectado	Medidas de Mitigación	Monitoreo	Responsabilidad institucional
<p><b>Agua superficial y subterránea</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar en forma previa y ordenar las tareas que involucren movimiento de suelo para evitar la interrupción de los drenajes naturales.</li> <li>• Desmontar lo estrictamente necesario para permitir que la cobertura vegetal pueda absorber el agua de escurrimiento.</li> <li>• Seleccionar adecuadamente el sitio de implantación del obrador y de la infraestructura prevista teniendo en cuenta el escurrimiento superficial, el tipo de suelo y la minimización del desmonte.</li> <li>• Toda práctica que pueda ocasionar derrames (cambio de aceites, reparaciones hidráulicas, etc.) será realizada en talleres externos; para el caso que no pueda hacerse se contará con medios apropiados para su contención (bandejas, bermas, materiales absorbentes).</li> <li>• Se elegirán sectores que no sean atravesados por escurrimiento superficial y con acceso directo a la vialidad existente, o a través de caminos internos necesarios para la obra.</li> </ul>	<p>Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento.</p>	<p>Contratista con supervisión del Municipio</p>
<p><b>Aire</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El transporte de material que pueda generar material particulado, deberá realizarse a baja velocidad, hasta la zona de descarga y además se deberán utilizar cobertores en la parte superior.</li> <li>• Se deberá controlar que todos los vehículos y equipos con motores de combustión interna, posean correcto estado de mantenimiento, a fin de disminuir la generación de ruidos y emisión excesiva de gases.</li> <li>• Todo el equipo motorizado deberá ser sometido a revisión técnica para asegurar que sus emisiones gaseosas se encuentren dentro de límites permitidos o aceptables. La revisión será realizada por talleres autorizados y habilitados a tal fin.</li> <li>• Concentrar en la red de tránsito la circulación de camiones y equipos pesados.</li> </ul>	<p>Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento.</p>	<p>Contratista con supervisión del Municipio</p>



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Componente afectado	Medidas de Mitigación	Monitoreo	Responsabilidad institucional
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los desmontes se deberán realizar utilizando equipos adecuados que transmitan las menores vibraciones posibles.</li> <li>• Los sitios de acopio de material dentro del predio, en caso de resultar posible, deberán cubrirse para evitar la dispersión por el viento.</li> </ul>		
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se diseñarán y pondrán en práctica, campañas de concientización a los vecinos y las comunidades vinculadas.</li> <li>• Se utilizarán diseños para la infraestructura que minimicen los impactos visuales.</li> <li>• Se mantendrán en buenas condiciones las áreas vegetadas, además del orden y limpieza de todo el sitio.</li> <li>• Se conservarán sectores de vegetación existentes, como sustrato de especies herbáceas y arbustivas nativas; y de fauna asociada, capaz de actuar como controladores biológicos de roedores y vectores.</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento.	Municipio
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A los fines de minimizar los procesos erosivos y mantener las cualidades paisajísticas se restringirá el desmonte a lo estrictamente necesario.</li> <li>• Se priorizará la conservación de la vegetación circundante al predio en una forma paisajísticamente positiva.</li> <li>• El desmonte debe efectuarse al momento que se realicen las obras, conforme un plan detallado.</li> <li>• No se permitirá la quema de los restos vegetales, ni de ningún otro elemento a los fines de disminuir el riesgo de incendios. Se deberá prever su utilización por vecinos o instituciones.</li> <li>• Se realizarán trabajos de revegetación en general, en forma perimetral al ReSa y otras instalaciones, restaurando la vegetación afectada por las obras. En el caso de los árboles se compensarán los ejemplares afectados por la obra en una relación de 3 ejemplares por cada ejemplar talado.</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento.	Contratista con supervisión del Municipio y el Municipio por sí mismo





Componente afectado	Medidas de Mitigación	Monitoreo	Responsabilidad institucional
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evitará la circulación y el estacionamiento de vehículos en áreas que contengan vegetación arbustiva.</li> <li>• Se prohibirá el acceso de personas no autorizadas a la zona de bosques nativos sobre la margen del Riacho Formosa que pertenece al predio donde se ubica la obra.</li> </ul>		
<b>Bosques Nativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prohibirá el acceso de personas no autorizadas a la zona de bosques nativos sobre la margen del Riacho Formosa que pertenece al predio donde se ubica la obra.</li> </ul>	Vigilancia, Inspecciones visuales, registro de eventos	Contratista y Municipio
<b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberán tener en cuenta las medidas mitigatorias que se mencionan para vegetación.</li> <li>• Todas las medidas de mitigación adoptadas para disminuir el impacto sonoro, disminuirán los efectos provocados por los disturbios a la fauna silvestre.</li> <li>• Se prohibirá la caza o el hostigamiento de la fauna nativa.</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento.	Contratista y Municipio
<b>Medio antrópico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá cumplir con las reglamentaciones y exigencias indicadas en la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ley 19.587) y la Ley de Riesgos del Trabajo (Ley 24.557).</li> <li>• Capacitar en forma continua a todo el personal, incluyendo subcontratistas respecto del cumplimiento de las presentes medidas de mitigación y el accionar requerido para ello.</li> <li>• Señalizar en forma clara y visible identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones y riesgos.</li> <li>• Contar con baños y vestuarios, en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de higiene.</li> <li>• Mantener una comunicación fluida con las comunidades afectadas y los diferentes interlocutores informándolos acerca de los eventos más importantes y sobre la implementación de medidas de mitigación y otros beneficios.</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de equipos y eventos y auditorías de seguimiento.	Contratista con supervisión del Municipio y el Municipio por sí mismo



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Componente afectado	Medidas de Mitigación	Monitoreo	Responsabilidad institucional
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender las expectativas de la población para reconsiderar algunas decisiones.</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 / o animales.</li> <li>• Realizar como una de las primeras medidas de obra el cerramiento completo del perímetro del predio, dejando accesos controlados al mismo.</li> <li>• Las condiciones sanitarias del obrador deberán ser controladas para evitar propagación de contaminación hacia aguas subterráneas o superficiales, en caso de alguna contingencia.</li> <li>• Se deberá analizar la mejor ubicación del acceso al obrador teniendo en cuenta el tránsito de vehículos pesados que las acciones de construcción generará. Se deberá considerar: estado del camino, radios de giro para vehículos de gran porte y tránsito existente.</li> </ul>		

### 11.2.2. Etapa de Operación y mantenimiento

Medidas de mitigación de aplicación inmediata desde el inicio de la etapa de operación del Relleno Sanitario y durante todo el período de la misma.

**Tabla 11-2** Medidas de mitigación – Etapa de operación y mantenimiento

Componente afectada	Medidas de Mitigación	Monitoreo	Responsabilidad institucional
<b>Suelo y relieve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura somital adecuada, con pendientes tales que permitan adecuado drenaje y mínimo factor erosivo de las lluvias. 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>• Apertura de celdas de superficie limitada, ajustada a la cantidad de RSU a ser dispuestos.</li> <li>• Cobertura periódica.</li> <li>• Suavizar las pendientes.</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento.	Municipio

Componente afectada	Medidas de Mitigación	Monitoreo	Responsabilidad institucional
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Alambrado olímpico perimetral y forestación adyacente.</li> <li>•Mantenimiento del estado de limpieza de caminos de acceso y zonas aledañas al RS.</li> <li>•Tener en cuenta las medidas de mitigación propuestas para agua a los fines de evitar la erosión de los suelos.</li> <li>•Mantenimiento adecuado de los sistemas de drenajes superficiales.</li> <li>•Contar con un sistema de emergencia para la contención de derrames o fugas de lixiviado de modo tal de minimizar los impactos sobre los cuerpos de aguas superficial y suelos.</li> </ul>		
<b>Agua superficial y Subterránea</b>	Ver medidas de mitigación propuestas para suelo y relieve.	Ver monitoreo para suelo, relieve y geomorfología.	Municipio
<b>Aire</b>	<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>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento	Municipio
<b>Paisaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mantener en condiciones la vegetación de especies autóctonas.</li> <li>•Mantener la limpieza y orden de la infraestructura existente, controlar la dispersión de residuos fuera de los límites del módulo en operación.</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento	Municipio
<b>Bosques nativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Continuar con el plan de manejo de los bosques nativos</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento	Municipio
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se prohibirá el acceso de personas no autorizadas a la zona de bosques nativos sobre la margen del Riacho Formosa que pertenece al predio donde se ubica la obra.</li> </ul>	Vigilancia, Inspecciones visuales, registro de eventos	Municipio
<b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Alambrado perimetral olímpico.</li> <li>•Cobertura somital periódica de los RSU para minimizar su exposición y el posible acceso de aves, roedores y la cría de insectos.</li> <li>•Realizar fumigaciones en casos estrictamente necesarios.</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento	Municipio

Componente afectada	Medidas de Mitigación	Monitoreo	Responsabilidad institucional
<b>Medio Antrópico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento periódico de las condiciones de higiene de las áreas.</li> <li>• Diseñar y desarrollar campañas de capacitación y concientización en las comunidades afectadas y vecinos, respecto de los beneficios ambientales, sociales, sanitarios y perceptuales del sistema</li> <li>• Controlar y realizar el seguimiento de la eventual aparición de focos de RSU.</li> <li>• Diseñar y poner en práctica un Plan de Contingencias.</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 permitirá el ingreso de terceros no autorizados.</li> <li>• Mantenimiento periódico de los caminos vecinales utilizados.</li> <li>• Capacitación a los choferes en manejo defensivo. Mantenimiento periódico de los equipos.</li> <li>• Buscar financiación complementaria para la operación y mantenimiento del nuevo servicio a través de otras fuentes, además del aporte por pago de tasas por parte de la comunidad.</li> <li>• Diseñar e instrumentar instancias de participación y planificación tendientes a resolver / evitar estos potenciales impactos a través de fuentes genuinas de acción, que podrían incluir iniciativas municipales paralelas al proyecto, o la consideración del personal entre los recursos humanos requeridos para el proyecto.</li> </ul>	<p>Inspecciones visuales periódicas Registro de accidentes e incidentes</p> <p>Controles previstos en el Plan de prevención de incendios / Plan de Contingencias.</p> <p>Encuestas, censos y sondeos.</p> <p>Actas constando las acciones a tomar y conformidad de los actores.</p>	Municipio
<b>General</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de auditorías ambientales y de Salud y Seguridad Ocupacional.</li> </ul>	Auditorías ambientales y de SySO.	Municipio y Secretaria de Ambiente de la Provincia

### 11.2.3. Clausura y Post-Clausura

Medidas de mitigación de aplicación inmediata desde el cierre y clausura del Relleno Sanitario y de largo plazo para todo el período de post-clausura.

**Tabla 11-3** Medidas de mitigación – Clausura y post-clausura

Componente afectada	Medidas de Mitigación	Monitoreo	Responsabilidad institucional
<b>Suelo y relieve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Control periódico de la Cobertura somital: pendientes, espesores, cobertura vegetal, potenciales asentamientos diferenciales; y aplicación de acciones correctivas según sea necesario para conformar dicha capa (ej: perfilado de superficies, movimientos y/o aportes de suelos para eventual corrección de pendientes / escorrentías; promoción de la revegetación; tal de permitir adecuado drenaje y mínimo factor erosivo de las lluvias.</li> <li>•En caso de fugas de lixiviados, efectuar las reparaciones y asilamientos necesarios para revertirlas, y gestionar los lixiviados en las piletas destinadas a los mismos.</li> <li>•Reparar y/o acondicionar la cobertura ante posible descubrimiento de los RSU.</li> <li>•Controlar la integridad del alambrado olímpico perimetral y forestación adyacente, y reparar/reponer eventuales daños o faltantes.</li> <li>•Controlar el estado de limpieza de caminos de acceso y zonas aledañas al RS, y tomar medidas para prevenir focos o vertidos irregulares de residuos en torno al sitio.</li> <li>•Control y mantenimiento o limpieza periódica de los sistemas de drenajes superficiales.</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento.	Municipio
<b>Agua superficial y Subterránea</b>	Ver medidas de mitigación propuestas para suelo y relieve.	Ver monitoreo para suelo, relieve y geomorfología.	Municipio
<b>Aire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Control de la integridad del sistema de captación y venteo de gases.</li> <li>•Monitoreo periódico de gases (metano, CO, CO2 y LEL)</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento	Municipio
<b>Paisaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Control de la integridad y estado de la vegetación de especies autóctonas de la barrera forestal; eventual reposición de ejemplares arbóreos juveniles.</li> <li>•Riego periódico de ejemplares arbóreos de la barrera forestal, de ser requerido.</li> <li>•Control del mantenimiento y limpieza de la infraestructura, ausencia de dispersión de residuos y/u otros componentes no previstos, y acciones correctivas requeridas ad-hoc.</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento	Municipio
<b>Bosques nativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Continuar con el plan de manejo de los bosques nativos</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de	Municipio

Componente afectada	Medidas de Mitigación	Monitoreo	Responsabilidad institucional
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohibirá el acceso de personas no autorizadas a la zona de bosques nativos sobre la margen del Riacho Formosa que pertenece al predio donde se ubica la obra.</li> </ul>	eventos y auditorías de seguimiento	
<b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar y asegurar la integridad del alambrado perimetral olímpico.</li> <li>Controlar y asegurar la integridad de la cobertura somital del Relleno Sanitario.</li> <li>En caso de identificar vectores sanitarios en el área, analizar y revertir las condiciones para su proliferación, y realizar fumigaciones y/o desratización de ser necesario.</li> </ul>	Inspecciones visuales, registro de eventos y auditorías de seguimiento	Municipio
<b>Medio Antrópico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegurar la ausencia de personas dentro del predio cerrado.</li> <li>En caso de habilitarse sectores para eventuales usos públicos (esparcimiento, deportes y/o actividades extraordinarias), pautarlo y planificarlo previamente en un Plan ad-hoc, y controlar su cumplimiento.</li> <li>Instalar cartelería informativa, precautoria y restrictiva relacionada con el Relleno Sanitario.</li> <li>Controlar y realizar el seguimiento de la eventual aparición de focos de RSU.</li> <li>Mantener la vigencia del Plan de Contingencias.</li> <li>Mantenimiento periódico de los caminos vecinales utilizados.</li> </ul>	Inspecciones visuales periódicas  Controles previstos en el Plan de Contingencias.	Municipio
<b>General</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de auditorías ambientales del predio y su entorno</li> </ul>	Auditorías ambientales	Municipio / Secretaria de Ambiente de la Provincia



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



#### 11.2.4. Costos y cronograma de implementación del Plan

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra el resumen de los costos aproximados (sin impuestos, cargas sociales ni beneficio empresario), actualizados a fin de 2020 de acuerdo a lo oportunamente considerado en el EIAS de 2015.

**Tabla 11-4.** Costos aproximados de la aplicación de medidas de mitigación de impactos negativos del PGAS (Diciembre 2020).

ITEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (sin impuestos)	%
<b>1</b>	<b>RELLENO SANITARIO</b>		<b>50,0%</b>
1.1	Módulo Relleno Sanitario	\$ 27.796.475	
<b>2</b>	<b>SISTEMA PASIVO DE EVACUACIÓN DE GASES</b>		<b>1,7%</b>
2.1	Ejecución de venteos de biogás	\$ 938.206	
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUCTURA PARA MONITOREO AGUAS</b>		<b>2,5%</b>
3.1	Ejecución de pozos de monitoreo de aguas	\$ 1.385.138	
<b>4</b>	<b>BARRERA FORESTAL</b>		<b>8,7%</b>
4.1	Provisión y plantado de árboles renovales	\$ 4.861.518	
<b>5</b>	<b>LAGUNA DE LIXIVIADOS</b>		<b>37,1%</b>
5.1	Compactación y acondicionamiento de suelo de baja permeabilidad	\$ 5.134.312	
5.2	Ejecución de impermeabilización membrana HDPE e=2 mm	\$ 15.477.283	
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 55.592.932</b>	

Respecto del cronograma de implementación, los ítems 1, 3, 4 y 5 se ejecutan a partir del inicio de las obras y conforme el cronograma de obras, en tanto que el ítem 2 se ejecuta una vez que el relleno sanitario se encuentra en operación, no obstante, lo cual la compra de materiales sí puede coordinarse con las compras en general de la etapa constructiva, y el montaje de los venteos sí compete a la etapa de operación)

#### 11.2.5. Fichas técnicas de medidas para reducir la vulnerabilidad ante riesgos

A continuación, se reproducen las Fichas Técnicas correspondientes al PGAS que se prevé aplicar en el presente Proyecto.

**Tabla 11-5** Fichas técnicas de medidas para reducir la vulnerabilidad ante riesgos

<b>Medida PC1. Manejo de drenajes</b>	
Riesgos sobre los que actúa	Ineficiencia de los drenajes superficiales (Moderado - Aceptable)
Áreas de aplicación	Área de módulos
Población beneficiada	NA*

Etapa de implementación	Construcción - Operación – Clausura – Post clausura		
Tipo de medida	Prevención - Correctiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<p><i>Durante la construcción:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El método de manejo de las aguas superficiales incluirá la construcción de canales de drenaje en los bordes de los módulos. Este sistema de canales conducirá el agua hacia el arroyo Bañado Perdido.</li> <li>- Se deben implementar un programa para prevenir la contaminación del agua de lluvia con productos de las tareas de construcción.</li> <li>- Los materiales de construcción, equipos y vehículos deben ser almacenados en áreas protegidas de la lluvia. La carga y descarga de los materiales de construcción debe hacerse en áreas designadas para minimizar la probabilidad de contaminación del desagüe pluvial.</li> </ul> <p><i>Durante la operación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A medida que progresa el relleno de cada módulo, el sistema de drenaje superficial debe ser mantenido de modo que la escorrentía superficial sea dirigida hacia fuera del frente de trabajo y aislada de los residuos dispuestos. Se deberá prestar especial cuidado en verificar que las pendientes se ajusten a lo previsto en el proyecto.</li> <li>- Para minimizar la infiltración del agua superficial una vez clausurado cada módulo, el agua de lluvia debe ser interceptada y dirigida hacia el borde del módulo. La cubierta final del módulo debe ser compactada y nivelada con un gradiente mínimo de 3% para evitar la percolación del agua de lluvia y para dirigir la escorrentía superficial desde el módulo hacia los canales de drenaje que la llevarán a las piletas de sedimentación.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La calidad del agua debe ser monitoreada en el punto de vuelco al arroyo para asegurar el cumplimiento de los estándares de protección de calidad del agua determinados por Res. vigente.</li> <li>- Se deben implementar acciones de mantenimiento preventivo de los canales y toda obra relacionada con el sistema de desagües pluviales a fin de detectar cualquier posible falla que resulte en la contaminación del agua de lluvia. Cada instalación debe ser inspeccionada mensualmente. Debe redactarse un informe con los resultados y acciones correctivas tomadas que será ingresado a la base de datos ambiental.</li> </ul>		
Costo	Inicial: alto - Anual: bajo para mantenimiento y control.		
Frecuencia de ejecución	Continua durante las etapas de construcción y operación		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Integridad del sistema de desagüe pluvial</li><li>2. Mantenimiento preventivo implementado</li><li>3. Informe mensual</li></ol>
Periodicidad de supervisión	Mensual
Responsable ejecución de la medida	Etapa Construcción: Empresa Contratista Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

<b>Medida PC2. Monitoreo de la calidad del agua superficial</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Falla en el sistema de drenaje de lixiviados (Moderado - Aceptable) Falla y/o rotura por mal manejo de maquinaria en el frente de trabajo de la membrana de impermeabilización (Moderado - Aceptable)		
Áreas de aplicación	Área de influencia en un radio de 3 km		
Población beneficiada	Toda la población en el área de influencia		
Etapas de implementación	Operación – Clausura - Postclausura		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero: X	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se monitoreará la calidad del agua en el Riacho Formosa.</li> <li>- Los parámetros a medir serán aquellos indicados en el Plan de Monitoreo.</li> <li>- Los resultados serán comparados con los niveles guía de calidad de agua de la normativa provincial y analizados para obtener estadísticas descriptivas básicas y tendencias temporales.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los resultados serán ingresados en una base de datos ambientales.</li> <li>- Los resultados de los análisis de monitoreo serán públicos, debiendo aparecer en diarios locales y en la página web del Área GIRSU.</li> </ul>		
Costo	Anual: bajo		
Frecuencia de ejecución	Cuatrimestral (Hasta la clausura del relleno). Durante los 2 años subsiguientes: semestral.		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis efectuados conforme a norma</li> <li>2. Valores de los parámetros no superiores a niveles guía</li> <li>3. Informes de resultados publicados en diarios y disponibles en página web</li> </ol>		
Periodicidad de Supervisión	Conforme frecuencia de ejecución (es decir, cada vez que se ejecute la medida)		
Responsable ejecución de la medida	Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

<b>Medida PC3. Captación, transporte de lixiviados</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Falla en el sistema de drenaje de lixiviados (Moderado - Aceptable)		
Áreas de aplicación	Área de módulos, sistema de colección de lixiviados y planta de tratamiento de lixiviados		
Población beneficiada	NA		
Etapas de implementación	Operación – Clausura – Post clausura		
Tipo de medida	Preventiva – diseño de obras		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<p>Deberán implementarse las siguientes acciones.</p> <p><i>Antes de la construcción:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El contratista deberá presentar un informe detallando el diseño final y las condiciones operativas del sistema de captación y tratamiento de lixiviados, para su aprobación.</li> </ul> <p><i>Durante la construcción:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe controlar la construcción del sistema de captación y transporte y la construcción de la planta de tratamiento conforme a proyecto ejecutivo.</li> <li>- Se debe controlar las juntas de la barrera de impermeabilización en las piletas.</li> </ul>		
	<p><i>Durante la operación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe controlar el destino de lixiviados pre-tratados conforme a proyecto ejecutivo.</li> </ul>		
Costo	Inicial: alto. Anual: bajo para mantenimiento y control.		
Frecuencia de ejecución	Se deberá controlar previo a la descarga una serie de parámetros reducidos y mensualmente la totalidad de los parámetros (hasta la clausura del relleno), semestralmente (primeros 2 años posterior a la clausura) y anualmente (28 años posterior a la clausura o el tiempo que se siga contando con efluentes tratados).		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integridad de la barrera de aislamiento en piletas</li> <li>2. Integridad del sistema de colección de lixiviados</li> <li>3. Análisis químicos de efluente no superior a niveles guía</li> </ol>		
Periodicidad de Supervisión	Conforme frecuencia de ejecución (es decir, cada vez que se ejecute la medida)		
Responsable ejecución de la medida	Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador		

<b>Medida PC4. Monitoreo de calidad del agua subterránea</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Falla y/o rotura por mal manejo de maquinaria en el frente de trabajo de la membrana de impermeabilización (Moderado - Aceptable)		
Áreas de aplicación	Área de influencia en un radio de 3 km		
Población beneficiada	Toda la población en el área de influencia		
Etapas de implementación	Operación – Clausura - Postclausura		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero: X	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se monitoreará el acuífero libre.</li> <li>▪ Los parámetros a medir serán aquellos indicados en la PGAS</li> <li>▪ Los resultados serán comparados con los niveles guía de calidad de agua y analizados para obtener estadísticas descriptivas básicas y tendencias temporales.</li> <li>▪ Los resultados serán ingresados en una base de datos ambientales.</li> <li>▪ Los resultados de los análisis de monitoreo serán públicos, debiendo aparecer en diarios locales y en la página web área GIRSU.</li> </ul>		
Costo	Anual: bajo		
Frecuencia de ejecución	<p>Aguas Arriba:</p> <p>Desde 6 meses antes del emplazamiento a la clausura del relleno: Trimestral</p> <p>Durante los 2 años posteriores a la clausura: Semestral. Durante los 8 años subsiguientes: Anual.</p> <p>Aguas abajo:</p> <p>Desde 6 meses antes del emplazamiento a la clausura del relleno: Trimestral.</p> <p>Durante los 2 años posteriores a la clausura: Semestral. Durante los 8 años subsiguientes: Anual.</p>		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis efectuados conforme a norma</li> <li>2. Valores de los parámetros no superiores a niveles guía</li> <li>3. Informes de resultados publicados en diarios y disponibles en página web.</li> </ol>		
Periodicidad de Supervisión	Conforme a frecuencia de ejecución (es decir, cada vez que se ejecute la medida)		
Responsable ejecución de la medida	Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



<b>Medida PC5. Monitoreo de calidad del aire</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Sanitario-ocupacional (Alto – Tolerable)		
Áreas de aplicación	Área de influencia en un radio de 2,5 km		
Población beneficiada	Toda la población del área de influencia		
Etapas de implementación	Operación – Clausura - Postclausura		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<p>El Operador deberá implementar un plan de monitoreo de acuerdo con los criterios que se dan a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se monitorearán los parámetros detallados en el apartado 12. Monitoreo de Calidad del aire del presente documento.</li> <li>- El diseño de muestreo debe ser uno a barlovento y otro a sotavento.</li> <li>- Se medirán además las condiciones meteorológicas en el momento de muestreo.</li> <li>- De acuerdo con la dirección del viento del día de muestreo, se determinará cuál o cuáles pueden ser considerados blancos.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los resultados serán ingresados en una base de datos de monitoreos ambientales y analizados para obtener estadísticas descriptivas básicas, tendencias temporales, comparaciones entre los puntos de muestreo.</li> <li>- Los resultados de los análisis de monitoreo serán públicos, debiendo aparecer en diarios locales y en la página web del área GIRSU</li> </ul>		
Costo	Anual: bajo		
Frecuencia de ejecución	Trimestral durante la operación, semestral durante la clausura y anual en la post-clausura.		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis efectuados conforme a norma.</li> <li>2. Valores de los parámetros no superiores a niveles guía.</li> <li>3. Informes de resultados publicados en diarios y disponibles en página web área GIRSU.</li> </ol>		
Periodicidad de supervisión	Conforme frecuencia de ejecución (es decir, cada vez que se ejecute la medida)		
Responsable ejecución de la medida	Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador		



<b>Medida PC6. Monitoreo de emisiones gaseosas en superficie</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Sanitario-ocupacional (Alto – Tolerable) Incendio y explosión dentro del predio y/o zonas aledañas (Moderado - Aceptable)		
Áreas de aplicación	Área de módulos		
Población beneficiada	Área de operación		
Etapas de implementación	Operación – Clausura – Post clausura		
Tipo de medida	Correctiva		
Grado de exigencia	Tolerancia a Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<p>Se determinará el flujo, concentración y composición de gases emitidos a través de la superficie del relleno sanitario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las determinaciones se realizarán mediante las técnicas estándar sugeridas por la Environmental Agency, instalando campanas de medición de flujo en estaciones de muestreo a definir. Los resultados de los muestreos serán comparados con los niveles de referencia (Environmental Agency 2004a). En caso de superar dichos niveles, se procederá a detectar y reparar los defectos en el sistema de colección de biogás.</li> </ul>		
Costo	Inicial: alto. Anual: bajo para mantenimiento y control.		
Frecuencia de ejecución	Frecuencia trimestral en los sistemas de venteo y migración en superficie durante la operación, semestral durante la clausura y anual en la post-clausura, a excepción del metano y el Dióxido de Carbono que serán monitoreados con frecuencia mensual.		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monitoreo implementado conforme a estándares</li> <li>2. Concentraciones de gases no superiores a niveles de referencia</li> <li>3. Adecuación del plan de remediación (cuando corresponda)</li> <li>4. Cronograma de muestreo después de la remediación</li> </ol>		
Periodicidad de supervisión	Conforme frecuencia de ejecución (es decir, cada vez que se ejecute la medida)		
Responsable ejecución de la medida	Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

<b>Medida PC7. Reducción de emisiones de gases de combustión</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Sanitario-ocupacional (Alto - Tolerable)		
Áreas de aplicación	Área de influencia en un radio de 3 km		
Población beneficiada			
Etapas de implementación	Construcción - Operación		
Tipo de medida	Correctiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria:	Recomendable: X
Descripción técnica	<p><i>Durante la construcción:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los equipos y maquinarias deberán ser mantenidos de acuerdo con las especificaciones del fabricante.</li> <li>- Los equipos pesados utilizarán combustible diesel de baja emisión.</li> <li>- Siempre que sea posible, los vehículos y maquinarias no se mantendrán en marcha por períodos prolongados.</li> </ul> <p><i>Durante la operación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los camiones de residuos deben ser mantenidos en buen estado mecánico. Aquellos camiones que emitan humo en exceso deben ser reparados.</li> <li>- Cuando estén en el ReSa, los camiones no deben permanecer detenidos en marcha por más de 5 minutos.</li> <li>- Los camiones de propietarios privados deben ser advertidos de que aquellos camiones que no funcionen correctamente, no les será permitido el ingreso al ReSa.</li> <li>- Se debe establecer un sistema de control y registro de circulación dentro del predio</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe promover el establecimiento de un esquema coordinado de recolección de residuos.</li> </ul>		
Costo	Bajo		
Frecuencia de ejecución	Continua durante la construcción y operación		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenimiento preventivo de equipos, maquinarias y vehículos.</li> <li>2. Ausencia de conflictos de circulación de camiones dentro del predio</li> </ol>		
Periodicidad de supervisión	Ocasional sin previo aviso		
Responsable ejecución de la medida	Etapa Construcción: Empresa Contratista Etapas Operación: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

<b>Medida PC8. Monitoreo de olores</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Sanitario-ocupacional (Alto – Tolerable)		
Áreas de aplicación	Área de influencia en un radio de 3 km		
Población beneficiada	Toda la población del área de influencia		
Etapa de implementación	Operación		
Tipo de medida	Correctiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La identificación de olores se hará en forma indirecta a partir del monitoreo de calidad de aire.</li> <li>- Se implementará un sistema de registro de reclamos referido a olores. Cuando se recibe una queja, debe registrarse la siguiente información:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre, dirección y número telefónico</li> <li>- Hora de registro del reclamo</li> <li>- Ubicación del olor si es distinta</li> <li>- Día y hora en que ocurrió la percepción de olor</li> <li>- Duración del olor cuándo comenzó, persiste aún</li> <li>- Cuando cesó</li> <li>- Cualquier descripción del olor</li> </ul> </li> <li>- El análisis periódico de la información generada por el registro de los reclamos se utilizará para ajustar el diseño de muestreo de calidad de aire, el cual deberá considerar la realización de muestreo de VOCs adicionales en aquellos sitios donde se han identificado problemas particulares.</li> </ul>		
Costo	Anual: muy bajo		
Frecuencia de ejecución	Continua durante la operación		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de registro de reclamos implementado.</li> <li>2. Número de reclamos de olores decreciente.</li> </ol>		
Periodicidad de Supervisión	Trimestral para indicador 1 Anual para indicador 2		
Responsable ejecución de la medida	Etapa Operación: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

<b>Medida PC9. Riego de caminos y de material de cobertura</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Sanitario-ocupacional (Alto – Tolerable)		
Áreas de aplicación	<i>Todo el predio</i>		
Población beneficiada	NA		
Etapas de implementación	Construcción - Operación		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las áreas de construcción activas, los sitios de acopio de tierra y todos los caminos no pavimentados se mantendrán húmedos a fin de minimizar la generación de polvo durante las tareas de construcción y operación.</li> <li>- Se evaluará la frecuencia de riego de acuerdo con los requerimientos específicos.</li> <li>- Las áreas de construcción recibirán un producto para la estabilización del terreno si permanecen inactivas por más de 5 días.</li> </ul>		
Costo	Inicial bajo – Mantenimiento muy bajo		
Frecuencia de ejecución	De acuerdo con necesidad		
Indicadores de efectividad	1 Ausencia de polvo en el aire		
Periodicidad de supervisión	Diaria		
Responsable ejecución de la medida	Etapa Construcción: Empresa Contratista Etapa Operación: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

<b>Medida PC10. Barreras en el frente de trabajo</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Inestabilidad localizada de la masa (Moderado - Aceptable) Inestabilidad localizada y/o deslizamiento de la masa de residuos (Moderado - Aceptable)		
Áreas de aplicación	Área de módulos		
Población beneficiada	NA		
Etapas de implementación	Operación		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria:	Recomendable: X
Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El frente de trabajo debe establecerse en una celda bien delimitada, mediante estacas que señalen claramente los límites.</li> <li>- Se instalarán mallas interceptoras en el frente de trabajo, evitando que el viento incida directamente sobre el mismo, a fin de minimizar la dispersión de residuos y de material particulado, así como de retener la masa de residuos evitando su desmoronamiento.</li> </ul>		
Costo	Bajo		
Frecuencia de ejecución	Diaria		
Indicadores de efectividad	: Estado de las barreras		
Periodicidad de supervisión	Semanal		
Responsable ejecución de la medida	Etapa Operación: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



Medida PC11. Protección del suelo			
Riesgos sobre los que actúa	Erosión de la cobertura superficial (Moderado – Aceptable)		
Áreas de aplicación	Todo el predio		
Población beneficiada	NA		
Etapas de implementación	Construcción – Operación		
Tipo de medida	Preventiva – diseño de obras		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<p><i>Durante la construcción:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas las actividades de excavación/nivelación deben ser conformes a los requerimientos específicos provistos en un informe geotécnico exhaustivo preparado específicamente para el proyecto propuesto.</li> <li>- Las áreas localizadas por fuera de los límites del módulo, de acuerdo con lo que se muestra en la planimetría, no debe ser excavadas ni niveladas, excepto para la construcción de instalaciones complementarias y otras mejoras relacionadas.</li> <li>- Durante la excavación, cualquier material no adecuado encontrado debajo de la base del futuro módulo de relleno, incluyendo material aluvial y material orgánico, debe ser removido. En dichas áreas, se debe colocar material adecuado a fin de formar la base sobre la que se instalará la barrera doble (geológica y geosintética).</li> <li>- El material excedente que no sea utilizado inmediatamente como material de cobertura debe ser acumulado en el sitio para su uso futuro. El material no adecuado debe ser excavado de a poco a medida que el área de trabajo del relleno sanitario progresa para evitar abrir grandes secciones de material potencialmente inestable.</li> </ul>		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La remoción no debe ocurrir durante las lluvias o cuando el suelo está saturado, a menos que se lleve a cabo bajo la supervisión de un ingeniero geólogo certificado. Un ingeniero geólogo certificado debe trazar los límites del material no adecuado para facilitar las remociones durante la excavación.</li> <li>- Las áreas de excavación y las áreas de suelo suelto deberán ser estabilizadas para prevenir erosión.</li> <li>- Todos los caminos definitivos deben ser pavimentados tan pronto como sea posible.</li> <li>- Los caminos temporarios serán cerrados una vez que dejen de ser usados y rehabilitados ecológicamente, siempre que sea practicable.</li> <li>- Las áreas excavadas que permanezcan expuestas deben ser cubiertas para evitar la dispersión del material.</li> </ul> <p><i>Durante la operación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entre las celdas activas que reciben desechos y las áreas que son excavadas debe establecerse un área de amortiguamiento (por ejemplo, 15-30 m horizontales o lo que se estime apropiado para mantener condiciones de trabajo seguras).</li> <li>- Siempre que sea posible, el material excavado en un área del sitio del proyecto deberá ser utilizado como material de cobertura diaria de un área adyacente, a fin de minimizar las distancias de viaje.</li> <li>-</li> <li>- Todas las áreas sometidas a movimientos de suelo no sujetas a revegetación deben ser estabilizadas utilizando sustancias químicas o mallas.</li> </ul>
Costo	Muy bajo
Frecuencia de ejecución	Continua durante las etapas de construcción y operación
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambios topográficos (terraplenes, taludes) de acuerdo a lo indicado en el proyecto ejecutivo.</li> <li>2. Caminos permanentes pavimentados</li> </ol>
	3. Sitios inactivos revegetados
Periodicidad de supervisión	Diaria durante la construcción para indicador 1 Semestral durante la operación para indicadores 2 y 3
Responsable ejecución de la medida	Etapas Construcción: Empresa Contratista Etapas Operación: Operador
Riesgos sobre los que actúa	Falla y/o rotura por mal manejo de maquinaria en el frente de trabajo de la membrana de impermeabilización (Moderado – Aceptable)
Áreas de aplicación	Área de módulos
Población beneficiada	NA
Etapas de implementación	Construcción – Operación – Clausura - Postclausura

n			
Tipo de medida	Preventiva – diseño de obras		
Áreas de aplicación	Área de módulos		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero: X	Obligatoria:	Recomendable:
Descripción técnica	<p>El aislamiento de los módulos se hará por medio de una barrera compuesta de acuerdo con lo establecido en Res. SPA 1143/02. Asimismo, deben implementarse las siguientes acciones.</p> <p><i>Antes de la construcción:</i></p> <p>2. Los detalles de construcción de la barrera deberán ser descritos en detalle antes de iniciar los trabajos y deberán incluir como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Layout geométrico</li> <li>- Consideraciones geotécnicas</li> <li>- Determinación de sección transversal</li> <li>- Selección del material de la geomembrana</li> <li>- Determinación del espesor</li> <li>- Detalles de las pendientes y cobertura del suelo</li> <li>- Detalles de los anclajes</li> <li>- Decisión sobre el tipo de junta</li> <li>- Estrategia de testeo de juntas</li> <li>- Diseño de conexiones y accesorios</li> <li>- Escenarios de lixiviación y medidas correctivas</li> <li>- Control de calidad de manufactura adecuado</li> <li>- Aseguramiento de calidad de manufactura</li> </ul> <p><i>Durante la construcción y operación</i></p> <p>3. La barrera de impermeabilización deberá ser construida y testeada siguiendo procedimientos estrictos de control y aseguramiento de calidad (QA/QC) conforme a los estándares internacionales. Estos procedimientos deben incluir como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación de conformidad: a fin de asegurar que la membrana cumple las especificaciones del fabricante. Verificación de integridad: a fin de asegurar que la membrana es instalada conforme al diseño y a las especificaciones de instalación.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación de perdurabilidad: a fin de asegurar que la membrana cumplirá su función aislante durante todo el período esperado.</li> </ul> <p>4. Debe implementarse un plan de monitoreo de la membrana aislante. Los resultados del monitoreo deben compilarse en informes.</p>		
Costo	Alto		
Frecuencia de ejecución	Continua durante la construcción		

Indicadores de efectividad	<p><i>Antes de la instalación:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabajos de movimientos de suelo</li> <li>2. Trabajos de desmonte realizados</li> <li>3. Compactación de la base de acuerdo con lo previsto en proyecto ejecutivo.</li> </ol> <p><i>Durante la construcción y operación:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Espesor de la capa de protección y tipo de material para la impermeabilización de acuerdo con lo especificado en el proyecto ejecutivo.</li> <li>5. Instalación y espesor de membrana y juntas de acuerdo con diseño.</li> <li>6. Registros de conformidad de los procedimientos QC/QA.</li> <li>7. Plan de monitoreo de la membrana implementado.</li> </ol>
Periodicidad de supervisión	Continua durante todo el proceso de instalación
Responsable ejecución de la medida	<p>Etapa Construcción: Empresa Contratista</p> <p>Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador</p>



<b>Medida PC13. Reducción y monitoreo de niveles de ruido</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Sanitario-ocupacional (Alto – Tolerable)		
Áreas de aplicación	Todo el predio		
Población beneficiada	Población en el área de influencia		
Etapas de implementación	Construcción - Operación		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria:	Recomendable: X
Descripción técnica	<p>El operador deberá implementar un programa de control de ruido detallando las medidas de mitigación y control que se aplicarán para reducir el ruido a niveles aceptables. El programa deberá incluir como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento regular y efectivo de todas las instalaciones y equipos cuyo deterioro puede dar lugar a aumento de los niveles sonoros (incluyendo el mantenimiento de todas las instalaciones, edificios equipos y maquinaria).</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrenamiento de personal.</li> <li>- Ubicación del equipamiento que produce ruidos lejos de los receptores y teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes.</li> <li>- Planificación adecuada de las tareas ruidosas a fin de minimizar los períodos de generación de ruidos.</li> <li>- Las zonas de trabajo que requieran protección auditiva serán claramente demarcadas.</li> <li>- Limitar el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido.</li> <li>- Aviso a los residentes locales antes de iniciar las tareas que generan altos niveles de ruido y cronograma de tareas.</li> <li>- Mantenimiento regular de los caminos de acceso.</li> <li>- Operación sólo dentro de los horarios establecidos.</li> <li>- Construcción de barreras acústicas en torno a la celda activa y chimeneas de venteo de gas.</li> <li>- Optimización del sistema de entrada y salida de vehículos a fin de reducir los tiempos de espera con el vehículo en marcha.</li> </ul>		
Costo	Bajo		
Frecuencia de ejecución	Continua		
Indicadores de efectividad	1. Niveles de ruido inferiores a niveles de referencia		
Periodicidad de supervisión	Ocasional sin previo aviso		
Responsable ejecución de la medida	Etapas Construcción: Empresa Contratista Etapas Operación: Operador		

<b>Medida PC14. Control sanitario</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Sanitario-ocupacional (Alto – Tolerable)		
Áreas de aplicación	Área de influencia en un radio de 2,5 km		
Población beneficiada	Población en el área de influencia		
Etapas de implementación	Operación – Clausura - Post clausura		
Tipo de medida	Preventiva – diseño de obras		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria:	Recomendable: X
Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Operador del ReSa deberá presentar a la Autoridad de aplicación municipal/provincial un Plan de Higiene conforme lo dispuesto por Ley 19587.</li> <li>Este plan debe incluir el monitoreo regular de actividad de vectores (insectos y roedores) dentro del predio, en caminos de acceso y zonas aledañas.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada vez que se detecte un problema de vectores se deberán implementar acciones correctivas de forma inmediata.</li> <li>- Para lograr un manejo efectivo del sitio que minimice la proliferación de vectores es necesario:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pronta disposición, compactación y cobertura de residuos en celdas bien diseñadas.</li> <li>b. No perturbación ni exposición de los residuos ya dispuestos</li> <li>c. Inspecciones regulares por personal entrenado o empresas de control de plagas</li> <li>d. Eliminación de aguas estancadas</li> <li>e. Conformación adecuada de terraplenes y pendientes finales</li> </ul> </li> </ul>		
Costo	Bajo		
Frecuencia de ejecución	Continua durante la operación		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registros de las acciones de control sanitario</li> <li>2. Ausencia de incidentes por vectores</li> </ol>		
Periodicidad de supervisión	Ocasional sin previo aviso		
Responsable ejecución de la medida	Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO



<b>Medida PC15 Cobertura diaria de RSU dispuestos en los módulos</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Sanitario-ocupacional (Alto – Tolerable)		
Áreas de aplicación	Área de módulos		
Población beneficiada	NA		
Etapas de implementación	Operación		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El frente de trabajo debe ser tan pequeño como sea posible.</li> <li>▪ La cobertura de los residuos depositados debe hacerse lo más rápidamente posible.</li> </ul> <p>La extensión y compactación del material de cubierta debe ser suficiente para evitar la posible emanación de olores.</p>		
	- Debe asegurarse la existencia de material de cubierta suficiente para la operatoria diaria.		
Costo	Sin definir		
Frecuencia de ejecución	Diaria		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo, calidad y cantidad de materiales adecuados en el banco de materiales</li> <li>2. Suministro del material de cobertura en tiempo y forma, de acuerdo a las especificaciones del proyecto ejecutivo autorizado</li> <li>3. Conformación adecuada de caminos interiores</li> </ol>		
Periodicidad de supervisión	Ocasional sin previo aviso		
Responsable ejecución de la medida	Etapas: Operación: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

<b>Medida PC16. Control del acceso de personas no autorizadas y de animales domésticos</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Vandalismo (Alto – Tolerable) Accidente vehicular dentro del Complejo (Moderado – Tolerable)		
Áreas de aplicación	Todo el predio		
Población beneficiada	Población en el área de influencia		
Etapas de implementación	Construcción – Operación – Clausura - Postclausura		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero: X	Obligatoria:	Recomendable:
Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se deberá de contar con una cerca perimetral y la franja de amortiguamiento para evitar la entrada del personal no autorizado.</li> <li>▪ El acceso al sitio será controlado por señales restrictivas, y por una barrera que restrinja el paso de vehículos y personas al sitio.</li> <li>▪ En la entrada del RESA se colocará una señal fácilmente visible que informe a los conductores sobre el acceso restringido al sitio y que, para entrar, los vehículos han de hacer alto total en el área de entrada antes de procedimientos posteriores.</li> <li>▪ Los vehículos que ingresen al sitio, así como las personas debidamente identificadas, estarán aprobadas por el AREA GIRSU o en su caso por el Operador y serán registrados en el libro de control.</li> <li>▪ Se permitirá las visitas al interior del sitio, siempre y cuando sean autorizadas oficialmente, y en todo momento serán acompañados por personal operativo que determine el Operador.</li> <li>▪ El horario de labores del sitio se mostrará en un letrero a la entrada del relleno.</li> <li>▪ Durante todas las etapas del proyecto se requiere controlar los accesos, impidiendo el ingreso a la zona de personas ajenas a quienes realicen tareas en obra, Asimismo es necesario:</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impedir el acceso de animales al predio.</li> <li>- Evitar y reprimir cualquier acto de “cirujeo” que se pretenda realizar dentro del predio.</li> <li>- Prevenir, reprimir y denunciar cualquier acto en perjuicio de los inmuebles, instalaciones, herramientas y demás bienes que se encuentren en el predio.</li> <li>- Realizar cuantas tareas sean necesarias para brindar seguridad y adecuada vigilancia al predio.</li> <li>- Llevar un registro de todo el movimiento de personas y vehículos que ingresan al predio.</li> </ul>		
Costo	Muy bajo		
Frecuencia de ejecución	Diaria		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estado del cerco perimetral</li> <li>2. No ocurrencia de incidentes</li> </ol>		
Periodicidad de	Ocasional sin previo aviso		

supervisión	
Responsable ejecución de la medida	Etapa Construcción: Empresa Contratista Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador



E.V.A. S.A.  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

<b>Medida PC17. Desarrollo de un Plan de Ordenamiento del área de influencia</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Situaciones de conflictos sociales (Moderado – Tolerable)		
Áreas de aplicación	Área de influencia en un radio de 2,5 km		
Población beneficiada	Población área de influencia		
Etapas de implementación	Construcción – Operación - Clausura -Postclausura		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria:	Recomendable: X
Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe establecer un proceso participativo con los vecinos y autoridades del Municipio a fin de desarrollar instrumentos para el manejo integrado de los terrenos localizados en el área de influencia de 2,5 km. Dicho manejo integrado estará orientado a definir los usos compatibles con la operación del ReSa a fin de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir los riesgos a la salud de los pobladores vecinos</li> <li>- Prevenir la implantación de asentamientos espontáneos</li> <li>- Prevenir conflictos sociales vinculados a la presencia del ReSa</li> <li>- Incorporar mecanismos de cohesión del proyecto que les permitan generar la apropiación del mismo para evitar futuros conflictos, no solo entre la población aledaña y el predio sino también conflictos al interior del Centro.</li> <li>- Contratación de pobladores locales</li> <li>- Incorporación de trabajadores informales a través de la implementación del Plan de Inclusión Social</li> </ul> </li> </ul>		
Costo	Medio		
Frecuencia de ejecución	Continua durante las etapas de construcción, operación, clausura y postclausura		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evitación de nuevos asentamientos</li> <li>2. Ausencia de conflictos sociales vinculados a la presencia del RESA</li> </ol>		
Periodicidad de supervisión	Semestral		
Responsable ejecución de la medida	Etapas Construcción: Empresa Contratista Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

<b>Medida PC18. Prevención de incendios</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Incendio y explosión dentro del predio y/o zonas aledañas (Moderado – Tolerable)		
Áreas de aplicación	Todo el predio		
Población beneficiada	Operarios y población área de influencia		
Etapas de implementación	Construcción – Operación - Clausura -Postclausura		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Será responsabilidad del Operador la extinción de incendios que se pudieran originar dentro de todo el predio, tanto en las oficinas como en los residuos que se transporten al sitio del relleno o que puedan manifestarse en el frente de trabajo, debiendo contar con los planes correspondientes ante estas contingencias.</li> <li>- En la zona de descarga y de obrador deberá contarse con elementos de extinción de características acordes con el uso pretendido, los que deberán ser especificados en la Propuesta protegiendo todas las instalaciones y oficinas con los elementos contra incendio, según lo dispone la Ley 19.587 y su Decreto Reglamentario 351/79.</li> <li>- Dentro del predio no podrán encenderse fuegos fuera de los recipientes especialmente diseñados para ello, ni usarse como combustible elementos recuperados (madera, trapos, papeles, etc.).</li> <li>- El operador deberá presentar los programas de prevención de incendios y mantener actualizadas las acciones tendientes a prevenir todo foco de incendio que se produzca dentro del predio.</li> </ul>		
Costo	Medio		
Frecuencia de ejecución	Continua durante las etapas de construcción, operación, clausura y postclausura.		
Indicadores de efectividad	1. Plan de actuación contra incendios elaborado y programas de prevención		
	2. No ocurrencia de incendios		
Periodicidad de supervisión	Trimestral		
Responsable ejecución de la medida	Etapas Construcción: Empresa Contratista Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

<b>Medida PC19. Mantenimiento del sitio (zona módulos de enterramiento de RSU)</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Ocurrencia de hundimientos en las zonas con cobertura definitiva (Moderado – Tolerable) Derrumbes y deslizamiento en la etapa de clausura y post-clausura (Moderado – Tolerable)		
Áreas de aplicación	Zona de módulos de enterramiento de RSU		
Población beneficiada	NA		
Etapa de implementación	Operación - Clausura -Postclausura		
Tipo de medida	Preventiva - Correctiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<p>Durante la operación (preventivas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La cubierta de la superficie del relleno puede agrietarse y contraerse por variaciones climáticas, descender con asentamientos diferenciales por el proceso de transformación de los residuos o erosionarse por acción del agua de lluvia.</li> <li>- Estas circunstancias deben ser periódicamente corregidas mediante la nivelación y el aporte de suelo, para evitar la acumulación y penetración de agua en las celdas.</li> <li>- Además, es común que cuando se realicen aportes de tierra del exterior o cuando se repasen los caminos o drenajes, se incorpore al suelo de cobertura cascotes o trozos de otros materiales inertes, que deben ser retirados y dispuestos en el lugar que se asigne.</li> <li>- Se deberá prestar suma atención a la conservación de los anclajes de la membrana de polietileno, a fin que la misma no sea deteriorada durante los trabajos de mantenimiento.</li> </ul> <p>Durante clausura y post clausura (Correctivas):  <u>Depresiones:</u> Para realizar las reparaciones correspondientes, se llevará a cabo el siguiente procedimiento;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Escarificar con pala, rastrillo o zapapico el área afectada a la profundidad de 10 cm. En caso que sea un área extensa puede usarse la escarificadora de la motoniveladora.</li> </ul>		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
 REPRESENTANTE TECNICO



	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colocar material de cubierta en capas de 40 cm. como máximo y compactar cada capa con material húmedo hasta alcanzar la superficie original.</li> </ul> <p><u>Grietas:</u> El proceso de reparación es el siguiente;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se descubre a cada lado de la grieta 20 cm. aproximadamente y a la profundidad que tenga la misma, humedeciéndose la superficie.</li> <li>✓ Se coloca material de cubierta humedecido, procediéndose a compactar manualmente hasta llegar a la superficie original.</li> </ul> <p><u>Erosiones:</u> El procedimiento de reparación es el siguiente;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Escarificar 10 cm. en la zona erosionada, ya sea con maquina o con herramienta manual.</li> <li>✓ Humedecer la zona erosionada y reparar con material de cubierta hasta llegar a la superficie original.</li> </ul> <p><u>Colocación de Placas de Asentamiento:</u> Sobre la cobertura superior de los residuos, conforme a la distribución preestablecida, se colocarán las Placas de Asentamiento, previamente construidas conforme a las características y medidas indicadas en el croquis correspondiente. A los efectos de su colocación, simplemente se apoyarán sobre la capa de suelo (completa) que constituye la cobertura superior de los residuos dispuestos y compactados y se considerará una densidad de tres (3) placas por hectárea. Estas placas, materializan sobre la superficie del vertedero clausurado, los puntos donde se efectuarán las mediciones de asentamiento por disminución volumétrica de los residuos por descomposición y reordenamiento de la masa dispuesta. Sobre estas placas, se efectuarán mediciones topográficas a los efectos de cuantificar las variaciones de sus respectivas alturas relativas al mojón de referencia construido en el predio. La frecuencia de estos registros se realizará conforme se indica a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1er. Lectura: Al momento de la colocación</li> <li>✓ 2da. Lectura: A los quince días de realizada la primera lectura.</li> <li>✓ Sigüientes lecturas Frecuencia mensual.</li> </ul> <p>Será responsabilidad del Oferente el mantenimiento de dichas placas y su reposición en caso de destrucción parcial o total.</p>
Costo	Medio
Frecuencia de ejecución	Mensual
Indicadores de efectividad	1. No ocurrencia de deslizamiento y derrumbes
Periodicidad de supervisión	Semestral

Responsable ejecución de la medida	Etapas: Operación - Clausura y Post clausura: Operador
------------------------------------	--

<b>Medida PC20. Control de plagas y vectores</b>	
Riesgos sobre los que actúa	Proliferación de plagas y vectores (Crítico - Crítico)
Áreas de aplicación	Todo el predio
Población beneficiada	Operarios y población área de influencia
Etapas de implementación	Construcción – Operación - Clausura -Postclausura
Tipo de medida	Preventiva
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:    Obligatoria: X    Recomendable:
Descripción técnica	<p>El responsable de la ejecución de la medida tendrá a su cargo el control de roedores en todo el predio. Así mismo deberá evitar la proliferación de plagas e insectos dentro del predio, para tal fin efectuará las fumigaciones correspondientes y además efectuará periódicas desinsectaciones.</p> <p>Deberá dejar llevar adelante un registro de las acciones implementadas detallando los productos que se utilizan, el procedimiento a seguir y la frecuencia con que se ejecutarán dichas tareas.</p> <p>Como medidas preventivas se proponen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La realización de tareas de limpieza periódicas (diaria general, y una mensual más profunda) de las instalaciones especialmente donde se manipulan y procesan los RSU, así como en las demás oficinas y dependencias complementarias existentes en el predio.</li> <li>- Desmalezamiento periódico en todo el predio.</li> <li>- incorporar la vacunación de los operarios para evitar el contagio de enfermedades que transmiten las plagas.</li> <li>- Limpieza (recolección) de los residuos dispersos dentro del predio y en un radio de 300 metros entorno al mismo.</li> </ul>
Costo	Medio
Frecuencia de ejecución	Continua durante las etapas de construcción, operación, clausura y postclausura
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementación del Programa de Control de Plagas, insectos y vectores.</li> <li>2. No avistamiento de cuevas de roedores en el predio</li> <li>3. Nro de quejas o denuncias registradas de residentes del AID del predio en relación a molestias o afecciones causadas por insectos, plagas y vectores derivados del ReSa Formosa.</li> </ol>
Periodicidad de supervisión	Mensual
Responsable ejecución de la medida	Etapas Construcción: Empresa Contratista Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador



<b>Medida PC21. Prevención de accidentes operacionales</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Falla humana en el manejo de equipos, herramientas de trabajo (Moderado - Aceptable) Tecnológicos (Moderado - Aceptable) Accidentes en la manipulación y/o transporte de sustancias y/o residuos peligrosos (Moderado – Crítico)		
Áreas de aplicación	Todo el predio		
Población beneficiada	Operarios		
Etapa de implementación	Construcción – Operación - Clausura -Postclausura		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<p>En ocasiones deficientes prácticas laborales, negligencia y al hacer caso omiso de las normas de higiene y seguridad industrial pueden dar lugar a accidentes operacionales, así como también malas condiciones laborales (de descanso) y falta de capacitación puede propiciar la ocurrencia de accidentes varios.</p> <p>Se proponen las siguientes medidas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificación del correcto funcionamiento de los equipos junto al proveedor en el momento de la instalación y puesta en marcha de los mismos;</li> <li>2. Realización de todas las tareas de mantenimiento (mecánico, eléctrico, etc.) conforme a los requerimientos de cada equipamiento utilizado;</li> <li>3. Capacitación de los operarios previo al inicio de sus actividades sobre el manejo de los equipos a su cargo, así como entrenamiento periódico y capacitación sobre H&amp;S y uso de EPP</li> <li>4. Capacitación sobre manejo de sustancias peligrosas</li> <li>5. Período de descanso de 45 minutos a 1 hora para los trabajadores dentro de la jornada laboral.</li> <li>6. Supervisión por parte de los coordinadores de área en todo su personal a cargo del estricto cumplimiento de los procedimientos de manejo de los equipos para el procesamiento de los RSU en el predio, así como de la obligatoriedad en el uso de los EPP por parte de los trabajadores.</li> <li>7. Llevar un registro de conformidades y no conformidades sobre los aspectos supervisados (punto anterior) así como de los eventos ocurridos (accidentes, fallas de equipos, derrames de sustancias).</li> <li>8. Efectuar un control de adicciones.</li> </ol>		
Costo	Medio		
Frecuencia de ejecución	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al inicio de la operación de la PS y PCo</li> <li>2. Conforme a los requerimientos de cada equipo</li> <li>3. Al inicio y semestralmente (mínimo una capacitación</li> </ol>		

E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

	<p>anual)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Ídem anterior</li> <li>5. Diaria durante todas las etapas del Proyecto</li> <li>6. Continua durante todas las etapas del Proyecto</li> <li>7. Continua durante todas las etapas del Proyecto</li> </ol>
Indicadores de efectividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nro de accidentes laborales ocurridos</li> <li>• Nro de derrames, fugas y pérdidas de sustancias peligrosas ocurridas</li> </ul>
Periodicidad de supervisión	Semestral
Responsable ejecución de la medida	<p>Etapas Construcción: Empresa Contratista</p> <p>Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador</p>



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

<b>Medida PC22. Prevención interrupciones en el desarrollo de actividades</b>		
Riesgos sobre los que actúa	Conflictos organizacionales que afecten las relaciones interpersonales-laborales internos/externos al Proyecto (Moderado – Aceptable) Demoras en el suministro de insumos y recursos por motivos varios (Moderado – Aceptable)	
Áreas de aplicación	Todo el predio	
Población beneficiada	Operarios	
Etapas de implementación	Construcción – Operación - Clausura -Postclausura	
Tipo de medida	Preventiva	
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: Recomendable: X
Descripción técnica	<p>Dos de los motivos por los cuales se llega incluso al cese de actividades es la demora en el suministro de insumos y materiales, lo cual puede ocasionar retrasos durante construcción, aumento de los costos e incumplimiento en la entrega y los problemas de logísticas que afectan tanto a la organización de personal como a la administración de los materiales y recursos para el desarrollo de las actividades.</p> <p>Como medidas preventivas se recomiendan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración de una ficha con el perfil de los principales puestos de trabajo (encargados de área, de mantenimiento, coordinador general, operarios de plantas y del RSR), a fin de dejar en claro las responsabilidades, derechos y obligaciones de cada trabajador en relación al puesto que desempeña.</li> <li>2. Creación de fondo especial para responder ante estas eventualidades (ver Programa de Revisión y Mantenimiento General de las instalaciones del presente);</li> <li>3. Controlar el evento dentro del menor tiempo posible, mediante negociación con el personal.</li> </ol>	
Costo	Medio	
Frecuencia de ejecución	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previo al inicio de las actividades en el predio</li> <li>2. Utilización del fondo cuando se lo requiera</li> </ol>	
Indicadores de efectividad	1. No interrupción o cese de actividades dentro del predio por los motivos expuestos (tipos de riesgos sobre los que actúan las medidas propuestas)	
Periodicidad de supervisión	Semestral	
Responsable ejecución de la medida	Etapa Construcción: Empresa Contratista Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador	



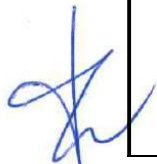
E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

<b>Medida PC23.</b> Revisión, previsión y ajustes del sistema de procesamiento de los RSU para una mejor adaptación a los cambios del mercado de residuos			
Riesgos sobre los que actúa	Fluctuaciones en el mercado de (Moderado – Aceptable)		
Áreas de aplicación	AID y AII del Proyecto		
Población beneficiada	Residente Formosa (beneficiaria del Proyecto)		
Etapas de implementación	Construcción – Operación - Clausura -Postclausura		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<p>A fin de estar informados internamente y poder realizar los cambios y adaptaciones necesarios para mantener y mejorar las condiciones de desarrollo del Proyecto, se propone:</p> <p>Medidas preventivas y de actuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de las instalaciones de procesamiento de los RSU (PS) con un criterio de flexibilidad para ayornarse a posibles cambios (cantidad de residuos a procesar, composición de los mismos)</li> <li>- Capacitación periódica del personal operario de la PS en cuanto a los procesos a desarrollar</li> <li>- Realizar un relevamiento periódico del mercado de materiales recuperados de la región (precios de venta, industrias compradoras, empresas recicladoras, intermediarios compradores, condiciones de venta, normativa aplicable, etc.);</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar como base de información lo publicado en el sitio web de la SMA de la Nación (área Observatorio Nacional GIRSU)</li> <li>- Estar en permanente contacto con personal de dicho ámbito (Observatorio GIRSU Nacional), así como con el área GIRSU de las secretarías de ambiente provincial y nacional, y también con empresas recicladoras de la región</li> <li>- Análisis periódico del sistema de procesamiento de RSU dentro del predio comparándolo con las especificaciones del mercado y la búsqueda de condiciones que mejoren su sustentabilidad y sostenibilidad en el tiempo</li> </ul>		
Costo	Bajo		
Frecuencia de ejecución	Continua durante las etapas de construcción, operación, clausura y postclausura		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evolución positiva del porcentaje de ventas de materiales recuperados de la PS</li> <li>2. Incremento en las toneladas de RSU inorgánico valorizadas</li> </ol>		
Periodicidad de supervisión	Trimestral		
Responsable ejecución de la medida	Operador (durante todas las etapas del proyecto), junto con las áreas GIRSU de Formosa ciudad.		



<b>Medida PC24.</b> Aseguramiento de condiciones varias para el normal desarrollo de actividades dentro del Complejo			
Riesgos sobre los que actúa	Interrupción de vías de accesos (Moderado – Tolerable) Interrupción de servicios públicos (Moderado – Aceptable)		
Áreas de aplicación	Todo el predio		
Población beneficiada	Operarios y población área de influencia		
Etapas de implementación	Construcción – Operación - Clausura -Postclausura		
Tipo de medida	Preventiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<p>La suspensión de alguno de los servicios públicos como: energía, agua, cloaca y servicio de recolección de RSD; puede ocasionar situaciones (emergencia sanitaria) que lleven al cese de actividades de forma temporal, mientras se restablezca el servicio, así como importantes dificultades en el sistema GRSU. De forma similar la interrupción de vías de acceso al Complejo Ambiental (debido a huelgas sociales o de los trabajadores, malas condiciones del camino por inclemencias climatológicas, etc.) podrían comprometer significativamente el normal desarrollo de las tareas.</p> <p>Para su prevención y de actuación se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Caminos de circulación permanentes del predio y accesos:</u> Deberán mantenerse durante todas las etapas del Proyecto en óptimas condiciones de transitabilidad. Por tal motivo, además del mantenimiento constante y permanente que se le efectuará a los mismos. Treinta (30) días antes de cada reparación, el Operador deberá informar a la Municipalidad los trabajos a realizar y los materiales y equipos a utilizar, así como también el tiempo que demandará dicha reparación.</li> <li>• Establecer al menos un camino alternativo de acceso al predio, manteniéndolo en condiciones óptimas de transitabilidad a ser utilizado en caso de requerirse;</li> <li>• Provisión (permanente o alquiler) de grupos electrógenos para cubrir la demanda eléctrica básica del complejo (a determinar por especialista en electricidad)</li> <li>• Asegurarse contar con el alquiler inmediato de baños químicos en cantidad necesaria para los operarios del complejo (previamente se deberán tener identificados los proveedores de los mismos, presupuestos actualizados y disponibilidad de recursos económicos para su alquiler)</li> <li>• Mantener buenas condiciones laborales de los operarios (jornada de trabajo, condiciones contractuales, provisión de EPP, capacitaciones varias, etc.)</li> <li>• Articulación con el municipio de acciones del PISO y PCAS asociados al Proyecto.</li> <li>• Controlar el evento dentro del menor tiempo posible,</li> </ul>		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

	<p>mediante negociación con el personal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación de personal temporal para evitar la suspensión de las actividades del Proyecto</li> </ul>
Costo	Medio
Frecuencia de ejecución	Permanente durante todas las etapas del Proyecto
Indicadores de efectividad	<p>3. Plan de contingencia elaborado y programas de prevención</p> <p>4. No ocurrencia de incendios</p>
Periodicidad de supervisión	Mensual
Responsable ejecución de la medida	<p>Etapas Construcción: Empresa Contratista</p> <p>Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador</p>



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

<b>Medida PC25. Prevención y actuación contra incendios en el AID del Complejo</b>			
Riesgos sobre los que actúa	Incendio forestal en la vegetación lindante. (Moderado – Aceptable)		
Áreas de aplicación	Todo el predio y AID del Proyecto		
Población beneficiada	Operarios y población residente en el AID		
Etapas de implementación	Construcción – Operación - Clausura -Postclausura		
Tipo de medida	De Diseño - Preventiva - Correctiva		
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X	Recomendable:
Descripción técnica	<p>En su mayoría, los incendios son producidos por el manejo descuidado del fuego y ocasionalmente por causas naturales como los rayos.</p> <p>Se propone como medidas de diseño y preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Localización de los módulos de enterramiento de RSU distantes del límite del predio (cordón libre de construcción y ocupación a fin de evitar la propagación del incendio dentro del predio);</li> <li>- Disponibilidad dentro del predio del Complejo de extintores de incendios, de equipos de comunicación (para dar aviso del evento a autoridades) y de personal capacitado para responder ante tal contingencia</li> </ul> <p>Como medidas de actuación frente a la contingencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deberá notificarse en forma inmediata a la Municipalidad de Formosa para que ésta arbitre los medios necesarios para su abordaje, así como al propietario del terreno donde se localiza la masa forestal;</li> <li>- Separar todo el material combustible que sea posible y alejarse de la zona;</li> <li>- Implementar el Plan de Actuación contra Incendios previsto dentro del Plan de Contingencia del Complejo Ambiental, a ser elaborado por el Operador del Complejo.</li> </ul>		
Costo	Medio		
Frecuencia de ejecución	Conforme a la ocurrencia del evento contingente		
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control efectivo del incendio y extinción del mismo en el corto plazo</li> <li>2. Mínimos o nulos daños materiales y físicos al personal involucrado ocasionados</li> </ol>		
Periodicidad de supervisión	Al término de la ocurrencia del evento		
Responsable ejecución de la medida	Etapas Construcción: Empresa Contratista Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

<b>Medida PC26. Actuaciones frente a condiciones meteorológicas desfavorables</b>		
Riesgos sobre los que actúa	Condiciones climatológicas desfavorables (Moderado – Crítico)	
Áreas de aplicación	Todo el predio y AID	
Población beneficiada	Operarios y población AID	
Etapas de implementación	Construcción – Operación - Clausura -Postclausura	
Tipo de medida	Correctivas - de actuación	
Grado de exigencia	Tolerancia Cero:	Obligatoria: X      Recomendable:
Descripción técnica	<p>Hay contingencias que, por su naturaleza y origen, escapan al control humano y no pueden ser controladas de inmediato, pudiendo, en muchas de las veces, tener consecuencias de consideración (materiales y/o de integridad físicas).</p> <p>Se proponen como medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducir al mínimo el frente de trabajo en el módulo activo de disposición final de RSU</li> </ul>	
Costo	Medio	
Frecuencia de ejecución	Continua durante las etapas de construcción, operación, clausura y postclausura	
Indicadores de efectividad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plan de contingencia elaborado y programas de prevención</li> <li>2. No ocurrencia de incendios</li> </ol>	
Periodicidad de supervisión	Semestral	
Responsable ejecución de la medida	Etapa Construcción: Empresa Contratista Etapas: Operación, Clausura y Post clausura: Operador	



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
 REPRESENTANTE TECNICO



A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Hector León Aravena".

---

E.V.A. S.A.  
Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

## 12. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

### 12.1. Generalidades

El Programa de Monitoreo Ambiental (PMA) tiene el fin de asegurar la correcta materialización del proyecto, incluyendo su construcción, operación y cierre y clausura, como así también el óptimo funcionamiento de los sistemas de gestión, la pronta detección de fallas de estos sistemas y la prevención de ocurrencia de situaciones de emergencia. Apunta a controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación; y salvaguardar los componentes ambientales potencialmente afectados por el proyecto; y salvaguardar la salud de los empleados y personas vinculadas al proyecto, a través de la promoción de un lugar de trabajo libre de accidentes, la reducción al mínimo de la exposición a sustancias peligrosas y la dotación de sistemas de atención preventiva para la salud, incluyendo los siguientes objetivos generales:

El PMA pretende asegurar el cumplimiento del Programa de Gestión Ambiental y Social (PGAS), prevenir y anticipar impactos indeseados no previstos, realizar un seguimiento de las acciones tomadas y el comportamiento del medio y realizar las modificaciones pertinentes en caso de considerarse necesario.

Entre los objetivos del PMA se mencionan:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención de impactos negativos del proyecto
- Realizar un seguimiento periódico de los distintos factores ambientales con el fin de establecer la afectación de los mismos en etapas tempranas que permitan la implementación de medidas correctivas no consideradas o modificaciones de las ya establecidas
- Registrar información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento del Programa de Gestión Ambiental y Social
- Establecer claramente los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente Programa de Monitoreo, los parámetros de acuerdo a los cuales se medirán dichos aspectos, el personal a cargo de aplicar el Programa y sus funciones, los puntos y frecuencias de muestreo y monitoreo.

Ello es logrado mediante la realización periódica programada de monitoreos y el desarrollo de auditorías ambientales y de Higiene y Seguridad. Los resultados y hallazgos deben quedar debidamente documentados. La implementación, seguimiento y acciones preventivas y/o correctivas eventualmente requeridas en caso de incumplimientos o desvíos del PGAS serán efectuados, instrumentados y/o coordinados por responsable/s designado/s.

Todas las actividades y documentación técnica, analítica, protocolos y/o legal asociada a la implementación del PMA genera registros que deben ser resguardados en formato físico y digital, y susceptibles de ser fácil y rápidamente controlados y verificados. Deben consignarse fecha, alcance, responsable / profesional firmante, metodologías, resultados y eventualmente conclusiones y recomendaciones.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



Tanto el costo de los análisis como el apoyo operativo y todo otro elemento necesario para la toma de muestras correrán exclusivamente por cuenta de la empresa Contratista según corresponda. La Municipalidad podrá controlar la planificación y ejecución de las actividades y disponer los momentos y sitios para las tomas de muestras.

Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio oficial. La Municipalidad podrá reservarse el derecho de pedir un cambio de laboratorio, y también de solicitar análisis paralelos que deberán ser realizados por otro laboratorio en caso de que los resultados de un muestreo lo justifiquen con el fin de poder cotejar resultados. Estos análisis paralelos serán iguales en un todo (parámetros analizados, lugar y metodología de toma de muestras) a lo realizado por el primer laboratorio.

El informe que presente el laboratorio deberá contemplar las siguientes partes:

- Protocolo de toma de muestra: indicando al menos lugar, hora, profundidad de la que se extrajo la muestra, cota de pelo de agua si se tratare de líquidos, volumen de muestra extraída, temperatura, normas de referencia, pretratamientos aplicados (por ejemplo, para evitar oxidación, estabilización química, precipitación, etc.) y cualquier otro dato de interés.
- Métodos analíticos empleados: indicando equipos, sensibilidad y calibración última de los mismos, procedimientos, normas de referencia, etc.
- Cuadros de resultados: las unidades en que se reportan los resultados deben ser las correctas y en rango de valores esperados a lo que se analiza (ya sea para aguas subterráneas, lixiviados o gases).
- Conclusiones e interpretación de los resultados: comprende la discusión del origen de posibles errores, interpretación a partir de comparaciones entre parámetros y con análisis anteriores.

### **12.1.1. Aguas subterráneas**

Se construirán cuatro pozos de monitoreo de aguas de subterráneas<sup>6</sup> que se ubicarán de la siguiente manera: dos aguas arriba y dos aguas abajo, en función de la pendiente natural de escurrimiento de las aguas subterráneas (las mismas deberán ser determinadas mediante estudios). Las perforaciones recibirán mantenimiento, vigilancia, accesibilidad, desobstrucción, y/o reposición de todos los mismos. Se desmalezará periódicamente el entorno del emplazamiento del pozo a fin de facilitar las tareas de monitoreo y muestreo. Semanalmente se medirá en nivel estático, realizando un seguimiento de su evolución. En función de los resultados obtenidos la red de pozos podrá ampliarse.

#### **Análisis de aguas subterráneas**

<sup>6</sup> En el punto 11.1.4 se detalla el costo de la construcción de los pozos de monitoreo.

Los análisis serán realizados durante todas las etapas del Proyecto. En principio se construirán 4 pozos de monitoreo. A los grupos de cuatro muestras se les realizarán análisis de los parámetros que se enumeran a continuación:

**Tabla 12-1** Parámetros para monitoreo de aguas subterráneas

PARÁMETROS PARA MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Conductividad	Nitrógeno Amoniacal	Potasio (K <sup>+</sup> )	Manganeso (Mn <sup>++</sup> )
Color	Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	Fosfatos (PO <sub>3</sub> <sup>-3</sup> )	Níquel (Ni <sup>++</sup> )
pH	Alcalinidad total (expresada como HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> o CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> )	Hierro total	Plomo (Pb <sup>++</sup> )
Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	Dureza total (expresada como CaCO <sub>3</sub> )	Cobre (Cu <sup>++</sup> )	Arsénico (As <sup>-</sup> )
Turbidez	Calcio (Ca <sup>++</sup> )	Cadmio (Cd <sup>++</sup> )	Cianuro (CN <sup>-</sup> )
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Magnesio (Mg <sup>++</sup> )	Zinc (Zn <sup>++</sup> )	Mercurio (Hg <sup>++</sup> )
Nitrógeno total Kjeldahl	Sodio (Na <sup>+</sup> )	Cromo total	

Las frecuencias de análisis se muestran en la siguiente tabla

**Tabla 12-2** Frecuencia para monitoreo de aguas subterráneas

FRECUENCIA DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	
<b>AGUAS ARRIBA</b>	
Desde 6 meses antes del emplazamiento del relleno sanitario hasta la clausura	Quincenalmente
Durante los 2 años posteriores a la clausura	Semestralmente
Durante los 30 años subsiguientes	Anualmente
<b>AGUAS ABAJO</b>	
Desde 6 meses antes del emplazamiento del relleno sanitario hasta la clausura	Quincenalmente (24 muestras por pozo por año)
Durante los 2 años subsiguientes	Bimestralmente (6 muestras por pozo por año)
Hasta la clausura del relleno	Cuatrimstralmente (3 muestras por pozo por año)
Durante los 2 años subsiguientes	Semestralmente (2 muestras por pozo por año)
Durante los 8 años subsiguientes	Anualmente (2 muestras por pozo por año)



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

### 12.1.2. Aguas superficiales

Se monitoreará la calidad del agua del riacho Formosa aguas arriba y aguas abajo del predio (en los puntos de muestreo de la línea de base) de acuerdo a los siguientes parámetros:

**Tabla 12-3** Parámetros para monitoreo de aguas superficiales

PARÁMETROS PARA MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES			
Conductividad	Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	Nitrógeno Amoniacal	Residuo total por evaporación
Sólidos en suspensión	Sulfuros (S <sup>=</sup> )	Nitrógeno Orgánico	Hierro total
Sólidos disueltos totales	Turbidez	Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>=</sup> )	Cobre (Cu <sup>++</sup> )
Sólidos sedimentables 10 min. y 2 hs.	Oxígeno disuelto	Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>=</sup> )	Cadmio (Cd <sup>++</sup> )
Detergentes	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	Zinc (Zn <sup>++</sup> )
Sustancias Fenólicas	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	Alcalinidad total (expresada como HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> o CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> )	Cromo total
pH	Nitrógeno total Kjeldhal	Fosfatos (PO <sub>3</sub> <sup>-3</sup> )	Manganeso (Mn <sup>++</sup> )
Níquel (Ni <sup>++</sup> )	Plomo (Pb <sup>++</sup> )	Arsénico (As)	Mercurio (Hg <sup>++</sup> )

Frecuencia de control de las aguas superficiales: cuatrimestral (Hasta la clausura del relleno).  
Durante los 2 años subsiguientes: semestral.

### 12.1.3. Registro pluviométrico

Se registrará diariamente la precipitación a las 8.00 Hs de cada día y se llevarán registros estadísticos. A tal fin se instalará en la zona cercana a la oficina de control de ingreso un pluviómetro. El mismo se colocará siguiendo las instrucciones y respetando los retiros y alturas mínimas indicadas por el fabricante, de manera de obtener los registros de manera precisa.

Las lecturas relevadas se almacenarán de manera ordenada por su importante valor estadístico.

### 12.1.4. Líquidos lixiviados

Se realizarán análisis a muestras extraídas semestralmente de los conductos de captación de lixiviados existentes y a construir. Se alternará en cada lugar de toma de muestras un análisis simple y uno completo. Los parámetros mínimos de cada uno se indican a continuación:

A la salida de la planta de tratamiento (solo funcionará en las épocas de excedentes) se evaluarán los siguientes parámetros:

**Tabla 12-4** Parámetros para monitoreo de efluentes tratados

PARAMETROS PARA MONITOREO DE EFLUENTES TRATADOS		
Sólidos sedimentables (10 min. 2hs.)	Nitrógeno amoniacal	Selenio
pH	Plomo	Coliformes fecales
Sulfuros	Cianuros	Sulfatos
Cromo total	Plaguicidas organoclorados	DBO
Hierro (soluble)	Plaguicidas organofosforados	DQO
Aluminio	Manganeso (soluble)	Arsénico
Detergentes	Sustancias fenólicas	Aceites y grasas
Hidrocarburos totales	Cinc	Bario
Níquel	Boro	Cobre
Cobalto		

Se controlarán previo a la descarga una serie de parámetros simples quincenalmente y mensualmente la totalidad de los parámetros.

Análisis Simple: Temperatura de salida de la muestra – pH – conductividad – cloruros – sulfatos – nitratos - demanda biológica de oxígeno - demanda química de oxígeno - amonio

Análisis Completo: Se deberán incluir los mismos parámetros analizados en el análisis corto, y además: nitritos – fósforo – ácido sulfhídrico – boro – cianuro – fenoles – zinc – cadmio – níquel – cromo – arsénico – mercurio – plomo.

Barros

Adicionalmente, previo a la disposición en el relleno, se monitorearán los barros de la planta de tratamiento de lixiviados, en este caso se determinarán mínimamente los parámetros presentados a continuación:

**Tabla 12-5 Parámetros para monitoreo de barros**

PARAMETROS PARA MONITOREO DE BARROS		
Líquidos libres	Cianuros	Aluminio
Sólidos totales	Selenio	Arsénico
Nivel de estabilización	Cinc	Bario
Sólidos volátiles	Plomo	Boro
pH	Cobre total	Inflamabilidad
Manganeso (soluble)	Cobalto	Sulfuros
Hierro (soluble)		

### 12.1.5. Líquidos pluviales

Se realizarán análisis a muestras extraídas anualmente de uno de los conductos pluviales. Se analizarán los parámetros que se indican a continuación:

Temperatura de salida de la muestra – pH – conductividad – cloruros – sulfatos – nitratos - demanda biológica de oxígeno - demanda química de oxígeno – amonio.

### 12.1.6. Gases

Se contemplará un sistema de captación pasiva de gases generados en el relleno sanitario, resultantes de la fermentación anaeróbica. En la memoria constructiva se pueden observar los detalles de los mismos.

A medida que se avance en la disposición final se deberán construir las chimeneas de venteo de los gases del relleno, a razón de 4 (cuatro) por hectárea o fracción en las celdas a construir, con una distribución en forma uniforme en toda la superficie del relleno y tal que no se interfiera con la operación de la maquinaria.

Se determinarán los parámetros presentados a continuación:

**Tabla 12-6** Parámetros para monitoreo de gases

PARÁMETROS PARA MONITOREO DE GASES	
Metano	Benceno
Dióxido de carbono	Tolueno
Sulfuro de hidrógeno	Xileno
Mercaptanos	Etilbenceno
Tricloroetileno	Cinética de las emisiones: velocidad, temperatura, humedad y caudal volumétrico

Se controlará anualmente. A excepción del metano y el Dioxido de Carbono que supervisarán mensualmente.

### 12.1.7. Calidad del Aire y Ruido

#### Calidad de aire

Se determinarán los parámetros presentados a continuación:

**Tabla 12-7** Parámetros para monitoreo de calidad del aire

PARÁMETROS PARA MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE
Monóxido de carbono
Material particulado en suspensión (PM 10)
Óxido de nitrógeno (como NO <sub>2</sub> )
Anhídrido sulfuroso
Oxidantes (como O <sub>3</sub> )
Plomo
Polvo Sedimentable



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Se prevé realizar 3 muestras por campaña (una a barlovento y dos a sotavento) con frecuencia anual.

#### Ruido

Se evaluarán los ruidos que trascienden al exterior siguiendo la norma IRAM 4062

La frecuencia de monitoreo será anual.

#### **12.1.8. Seguimiento Planialtimétrico de las Áreas Rellenadas**

Como control de avance de las obras de relleno, se realizará en forma semestral un relevamiento planialtimétrico de las áreas en operación y las ya terminadas.

Los resultados de este relevamiento serán volcados en un plano que incluirá una planta general con curvas de nivel, en el que se indicarán las zonas donde se ha ejecutado cobertura final y el estado en que se encuentran (en operación, en cota final sin cobertura, en cota final con cobertura parcial, etc.). También se presentarán perfiles en ubicaciones predeterminadas en las que figure la situación correspondiente al momento del relevamiento y la situación final según proyecto.

Basándose en estos relevamientos y las cantidades de residuos ingresados se calculará además la densidad alcanzada en el relleno sanitario.

#### **12.1.9. Control de la estabilidad del relleno**

Se controlará mediante recursos topográficos que los taludes, tanto de tierra como de residuos, no superen las pendientes acotadas en el Proyecto Ejecutivo.

Asimismo, se colocarán placas de asentamiento, a razón de 2 (dos) por hectárea. Este último concepto sumado a una medición de la ubicación de dichas placas, permitirá realizar un seguimiento exhaustivo del comportamiento del relleno sanitario en lo que a su estabilidad se refiere.

Para la materialización de la placa se construye una base de hormigón de 0,5 m x 0,5 m de 0,05 m de espesor. En el medio de la misma se colocará un hierro de 0,01 m. de diámetro que sobresalga 0,20 m. de la superficie.

En los cuatro vértices de la placa de asentamiento y a una distancia de 0,30 m. de la misma se colocarán 4 estacas de madera pintadas que permitirán su identificación.

Las mediciones se realizarán mediante triangulaciones que permitan correlacionar las posiciones de cada una de las placas a colocar.

Los valores de cada medición se irán volcando en registros que permitan controlar la evolución del comportamiento del relleno.

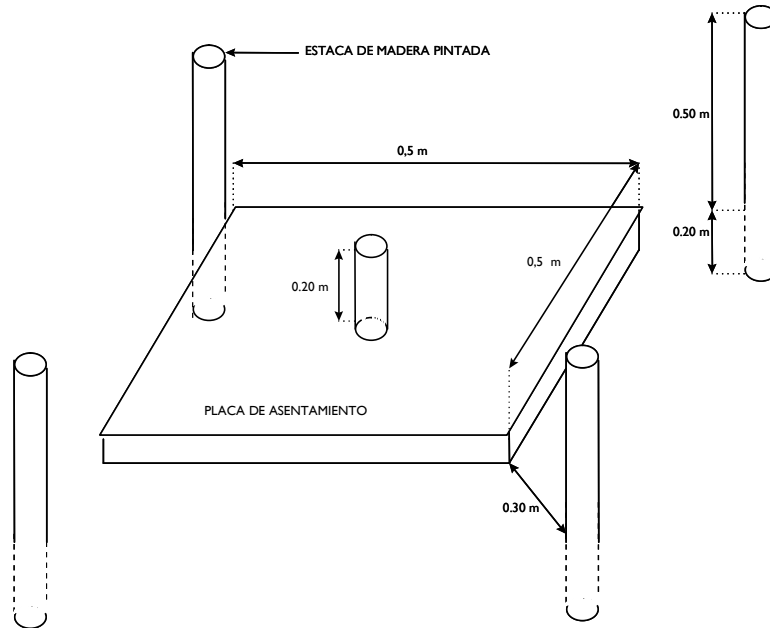


E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



**Figura 12-1.** Esquema de placa de asentamiento de relleno sanitario.



### 12.1.10. Seguimiento Operativo

Comprende el seguimiento y registro (diario / semanal según corresponda) de los principales parámetros operativos del proyecto durante la etapa de Operación, incluyendo:

- Registro de ingreso de residuos (fecha, horario, cantidad aprox., origen / transportista) y destino (celda Relleno Sanitario; domo de disposición transitoria durante etapa constructiva)
- Evolución de las áreas de descarga, con fechas y cotas de relleno
- Superficie de frentes de descarga y superficie de residuos expuestos (no tapados) al término del último día hábil de la semana con funcionamiento del Relleno
- Cantidad, tipo y destino de suelos (cobertura; terraplenes; bermas; etc.)
- Gestión de lixiviados (cantidad; destino; altura del nivel de líquido en laguna lixiviados)
- Control de vectores sanitarios (fecha; actividad; productos involucrados; responsable)
- Control de olores
- Control de ruido
- Control de material particulado
- Cantidad y destino de residuos recuperados en Planta de Separación, por tipo
- Personal operativo en Planta de Separación y en Relleno Sanitario
- Novedades (estado general de los caminos, equipamiento, frentes de descarga, ejecución de coberturas, venteos, bermas; eventual necesidad de reparaciones o service, etc.)

### 12.2. Auditorías



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

### **12.2.1. Auditorías Ambientales**

Con el objeto de controlar la correcta implementación de las recomendaciones y procedimientos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental se prevé el desarrollo de auditorías programadas semestrales (construcción, operación y cierre) / anuales (post-clausura) y no programadas frecuentes que involucren la totalidad de las instalaciones y actividades en el predio / zonas de influencia, tendientes a verificar el correcto estado ambiental de los componentes potencialmente afectados y el cumplimiento de lo pautado en el Plan de Manejo Ambiental y sus distintos Programas. También debe auditarse la documentación asociada al Programa de Monitoreo y documentación asociada al cumplimiento del PGAS.

Durante la etapa constructiva, se recomienda efectuar un seguimiento semanal de los avances de obra, que detalle las acciones realizadas, hallazgos, requerimientos de gestión socio-ambiental del proyecto. Para ello se ha considerado la elaboración de informes ad-hoc que incluyan abundante material fotográfico y/o filmico complementario, copia de actas o minutas de reunión realizadas con personal del proyecto y contratistas/proveedores con injerencia en la gestión ambiental del proyecto, respecto de la coordinación de actividades y requerimientos generales o específicos; registros; protocolos de análisis realizados; registros de mediciones y toda otra información y documentación relevante acerca de la gestión ambiental de las obras.

Los registros pueden incluir:

- RSU: Recuperables: Cantidad generada; sitio de acopio; fecha de retiro; cooperativa que retiró los residuos / destino; remito (de requerirse)
- Podas / restos verdes destinados a compostaje: Cantidad generada; destino / tratamiento; seguimiento operativo; cantidad de compost generado.
- Gestión de excrementos para recuperación de biogás: Fecha; cantidad generada; gestión aplicada; recuperación energética (en términos de biogás); destino de la misma; reducción de emisiones de CO2 equivalentes.
- Residuos patogénicos / peligrosos: Cantidad generada; sitio y equipamiento de acopio; fecha de retiro; responsable / proveedor del servicio de retiro; destino; Número de manifiestos de transporte y de certificados de tratamiento/ disposición final correspondientes; archivo de manifiestos de transporte y certificados de tratamiento/disposición final en el marco de la normativa vigente. Certificado de Inscripción de Ecoparque como generador de Residuos Patogénicos / Peligrosos. Certificados de Transportistas y Tratadores de los Residuos en el marco de la normativa vigente.
- Análisis de aguas de lagunas / cámaras de inspección pluviales o cloacales: Fecha, protocolo de análisis, parámetros, resultados, comparativa con valores de referencia o límites permisibles de la normativa vigente aplicable.
- Ruido y vibraciones: Fecha; Informes ad-hoc de mediciones de ruidos / vibraciones en el predio / inmediaciones del predio (según criterio de ruidos molestos al vecindario). Diagnóstico de resultados, y requerimientos de mejoras o medidas de mitigación.
- Control de vectores sanitarios: Fecha de relevamiento y planillas de relevamiento; Fecha de intervenciones (por parte de proveedor habilitado) y detalle de las mismas: recintos y lugares intervenidos; materiales y procesos involucrados; fotografías e informes ad hoc.

- Otros (a definir).

Los responsables de dichos registros será el área de seguridad, higiene y medioambiente de la empresa contratista y las auditorías podrán ser efectuadas por las autoridades ambientales provinciales o contratistas independientes. Las diferentes gestiones, seguimientos y/o subcontratación de servicios quedará a cargo de los responsables ambientales de cada sector (Relleno sanitario, centro de separación, etc.).

### **12.2.2. Auditorías de Higiene y Seguridad en el Trabajo**

La prevención de riesgos a la salud y la seguridad de personal vinculado al proyecto supone una actividad permanente de planificación, concientización, suministro y correcto uso de elementos de protección personal, implementación de procedimientos para tarea segura y su análisis previo. Asimismo, se prevé el desarrollo de auditorías semestrales de Higiene y Seguridad en el Trabajo, a ser realizadas por un profesional competente debidamente matriculado, que permita evaluar el estado de situación y la eventual necesidad de efectuar mejoras o ajustes respecto de la gestión de la salud y seguridad ocupacional. Ello incluye:

- Evaluación de Riesgos y su prevención (incluye riesgo eléctrico, mecánico, exposición a ruido y vibraciones, sustancias químicas, residuos, vectores sanitarios, iluminación, ventilación, carga térmica, calidad de aire en ambiente laboral, aspectos ergonómicos, trabajos en altura, tránsito vehicular y de equipos pesados, etc.)
- Aparatos sometidos a presión: listado, ubicación y controles de estanqueidad y resistencia a la presurización conforme normativa y reglas del buen arte.
- Aparatos, equipos y dispositivos / accesorios para izado de cargas: control de su integridad y adecuación a las actividades a las que dichos elementos son sometidos. Sistemas hidráulicos y mecánicos. Estado de eslingas y cables de izado.
- Control periódico de extintores, operatividad de la red de incendios.
- Desarrollo de Simulacros de evacuación.
- Capacitación en prevención de riesgos, incluyendo planificación de las tareas / charlas de 5 minutos; uso de EPP; prevención de riesgos específicos; herramientas de gestión de prevención de riesgos (como AST – Análisis de Tarea Segura y/u otros); prevención de incendios
- Rol de respuesta ante emergencias
- Evaluación del reporte de incidentes y accidentes, enfermedades profesionales
- Otros aspectos generales y particulares de higiene y seguridad asociados al sitio y a las tareas desarrolladas.

Se elaborarán y conservarán en formato impreso y digital, informes por parte de un profesional competente matriculado en la jurisdicción, incluyendo los registros de mediciones, protocolos de monitoreo o análisis que se hubiesen realizado en cada instancia.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



### 12.3. Estimación de Costos del Programa

A continuación, se presenta una Tabla con una estimación de los costos de implementación del Programa de Monitoreo Ambiental.

**Tabla 12-8** Estimación de los costos de implementación del Programa de Monitoreo Ambiental

Gastos periódicos	cant/año	puntos muestreo	costo unit. (\$)	TOTAL	Observ.
Muestreo y análisis lixiviado (simple)	2	1	\$ 45.000	\$ 90.000	Temp – pH – conductividad – cloruros –sulfatos – nitratos - DBO - DQO - amonio
Muestreo y análisis lixiviado (completo)	2	1	\$ 75.000	\$ 150.000	Temp – pH – conductividad – cloruros –sulfatos – nitratos - DBO - DQO - amonio - nitritos – fósforo – ácido sulfhídrico – boro – cianuro – fenoles – zinc – cadmio – níquel – cromo – arsénico – mercurio – plomo
Muestreo y análisis gases de venteo	4	3	\$ 100.000	\$ 1.200.000	cinética de las emisiones – oxígeno - metano – CO <sub>2</sub> – fosfinas - ácido sulfhídrico – capacidad calorífica – mercaptanos – tricloroetileno – benceno – tolueno – xileno – etilbenceno
Muestreo y análisis calidad de aire	1	1	\$ 120.000	\$ 120.000	CO - PM 10 – SH <sub>2</sub> – Tricloroetileno – Benceno – Mercaptanos - Tolueno - Xileno – Etilbenceno
Seguimiento planialtimétrico de las áreas rellenadas	2	global	\$ 150.000	\$ 300.000	
Profesional / técnico	12		\$ 50.000	\$ 600.000	
<b>Total muestreos, análisis y seguimiento (anual)</b>				<b>\$ 2.460.000</b>	
Auditorías	cant/año		costo (\$)		Observ.
Auditorías ambientales	2	global	\$ 150.000	\$ 300.000	
Auditorías de SSO	2	global	\$ 100.000	\$ 200.000	
<b>Total auditorías (anual)</b>				<b>\$ 500.000</b>	
Inversiones	cant		costo unit (\$)	COSTO TOTAL	Observ.
Pluviómetro	1		\$ 1.000	\$ 1.000	
Placas asentamiento (5 años)	10		\$ 1.500	\$ 15.000	
PC	1		\$ 55.000	\$ 55.000	

E.V.A.S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



Total equipos y materiales	\$ 71.000	
----------------------------	-----------	--

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "H. Aravena".

E.V.A. S.A.

Hector León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

### **13. PLAN DE CONTINGENCIAS**

#### **13.1. Programa de Respuesta ante Contingencias (PC)**

El PC debe especificar el comportamiento frente a un evento extraordinario, tales como explosión, incendio, inundación, derrame o fuga de lixiviados del Relleno Sanitario, o de hidrocarburos asociado a la operatoria o mantenimiento del equipamiento, e incluso paros o manifestaciones sociales que pueden alterar el desarrollo del proyecto. Este PC debe incluir la identificación de todos los posibles eventos, su probabilidad de ocurrencia, la importancia o gravedad de la misma (medida por medio de indicadores de población o superficie afectada) y un plan de acción. El plan de acción debe especificar qué hacer, quienes son los responsables de cada tarea, números de teléfono para llamadas de urgencias, etc.

##### **13.1.1. Objetivos**

Los objetivos del PC a desarrollar son:

1. Identificar las principales contingencias ambientales que de ocurrir puedan incidir significativamente sobre el Proyecto.
2. Anticipar la planificación de las acciones a desarrollar frente a eventos de naturaleza imprevista que incidan significativamente sobre el Proyecto.
3. Anticipar la planificación de las acciones a desarrollar ex-post la ocurrencia de eventos contingentes que afecten el desarrollo del proyecto, a fin de volver a la normalidad operativa lo antes posible.
4. Reducir los costos directos y financieros que ocasiona la ocurrencia de un evento de riesgo.
5. Minimizar el daño producido por la ocurrencia de un determinado evento de riesgo realizando las acciones necesarias y suficientes para impedir su agravamiento.
6. Mitigar el daño ya producido a las personas y/o bienes.
7. Circunscribir el impacto que pudiera ocasionarse en el medio ambiente por tal evento.

##### **13.1.2. Alcance del Programa de Contingencias**

Los alcances del presente *Programa de Contingencias* se exponen a continuación:

- Organización administrativa de los métodos de respuesta del operador;
- Identificación de la estructura y los equipos de respuesta;
- Articulación con otros Planes;
- Identificación específica del personal, sus roles y tiempos de respuesta ante cada evento;
- Entrenamiento, conocimientos y habilidades necesarios para el desempeño de cada uno de los roles;
- Adopción de acciones efectivas para la notificación y/o comunicación a la Comunidad y/o los Entes Nacionales, Estatales y/o Zonales que correspondan.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



### 13.1.3. Contingencias

Se realizó un análisis de riesgos para caracterizar sucesos rutinarios y no rutinarios que permitan advertir situaciones de emergencia. Cada uno de estos sucesos se evaluó de acuerdo al grado de probabilidad de ocurrencia y gravedad de sus impactos potenciales sobre el medio antrópico y natural.

Se utilizó la Tabla 13-1 para la determinación de la significatividad de sucesos/ acciones para cada etapa del Proyecto:

**Tabla 13-1.** Identificación de situaciones de emergencia significativas

IDENTIFICACIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIA SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO				
	IMPROBABLE	REMOTO	OCASIONAL	MUY PROBABLE
INSIGNIFICANTE	Trivial	Tolerable	Moderado	Apreciable
DAÑINO	Tolerable	Moderado	Apreciable	Importante
CRÍTICO	Moderado	Apreciable	Importante	Intolerable
CATASTRÓFICO	Apreciable	Importante	Intolerable	Riesgo extremo

Se consideran los siguientes eventos contingentes y las acciones de contingencia que se detallan a continuación:

INCENDIO DE PASTIZALES (en terrenos propios y linderos).

*Significatividad: Apreciable (Probabilidad Ocasional y Consecuencia Dañina)*

Acciones a tomar para mitigar daños potenciales:

- Observación permanente del predio, mediante el diseño de un plan de control visual del área.
- Comunicación inmediata a los cuarteles de Bomberos más vecinos al predio amenazado.
- Independientemente del arribo de los Bomberos, inicio de aplicación de las medidas de acción directa e indirecta necesarias para el combate y control del incendio.
- Medidas de acción directa:
  - ✓ Actuación de una Brigada de incendio con personal propio actuante en los predios, debidamente capacitada y equipada.
  - ✓ Disposición de maquinaria móvil propia de apoyo a la Brigada.
  - ✓ Ataque del frente de incendio con tierra y agua utilizando la maquinaria disponible (equipamiento de operación).
  - ✓ Corte de la continuidad de la vegetación combustible en los bordes del incendio, a través de los brigadistas y de la maquinaria disponible.
  - ✓ Utilización del agua almacenada en los tanques cisternas dispuestos en los predios para el combate del fuego y enfriado de la zona circundante.
- Medidas de acción indirecta:



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

- ✓ Se logran rodeando el incendio, encerrándolo dentro de una línea de control a cierta distancia de la cabeza del incendio. Para ello se corta la continuidad de la vegetación, formando cortafuegos naturales con la maquinaria disponible en los predios (palas cargado-ras, retroexcavadoras, etc.). estos cortafuegos serán minerales, o sea, franjas de terreno libre de vegetación carente de capacidad de arder. En función de la magnitud del incendio se determinará la longitud y el ancho de esta franja.
- ✓ El método indirecto se usa cuando el calor y el humo impiden el trabajo del personal, si el terreno es de topografía abrupta, si la vegetación es densa, si la propagación es rápida, si hay emisión de cenizas encendidas, cuando el frente es muy amplio y en incendios de copas. En general, cuando no es posible el ataque directo. El trabajo, a su vez, es más seguro para el personal y las condiciones de trabajo más confortables permiten sostener más tiempo el trabajo, con mejor rendimiento. Pero, como desventaja, sacrifica vegetación, que puede ser valiosa.

#### INCENDIOS O EXPLOSIONES EN EL ÁREA DE OPERACIONES

*Significatividad: Apreciable (Probabilidad Ocasional y Consecuencia Dañina)*

Posibles incendios o explosiones de los residuos sólidos urbanos del vaso de vertido debido a la presencia de metano.

Plan de Actuación: atacar el fuego con tierra o con extintores existentes al efecto en la zona, lo antes posible. En el caso de ser un fuego de importancia, avisar al servicio de bomberos.

El sitio debe estar provisto con el equipamiento adecuado para el combate de incendios y la señalización correspondiente. El equipamiento debe ser periódicamente revisado y debe estar en buen estado de mantenimiento de manera permanente.

Es necesario tener en cuenta la mantención y operación del sistema de manejo de biogás para minimizar los riesgos de incendios o explosiones.

#### LLUVIAS EXTRAORDINARIAS

*Significatividad: Moderado (Probabilidad Ocasional y Consecuencia Insignificante)*

- Conformación de un sistema interno mediante cunetas de drenaje superficial de agua.
- Mantenimiento de dicho sistema en forma permanente (limpieza y perfilado de taludes).
- Aseguramiento de la no-interrupción del cauce natural de desagüe.
- Direccionamiento de la red interna hacia el punto más bajo del terreno.
- Capacitación del personal operativo para el correcto mantenimiento de la red pluvial interna.

#### FUGA LIXIVIADOS

*Significatividad: Importante (Probabilidad Ocasional y Consecuencia Crítica)*

Fuga de lixiviados hacia área no preparada para su recepción. Se considerará como emergencia medioambiental únicamente en los casos en que los vertidos producidos sean singulares, bien

por el volumen de lixiviados o por el lugar donde se produce. El principal impacto que podría causar esta emergencia es una contaminación del suelo, aunque podría llegar a producir una contaminación de las aguas subterráneas o superficiales.

En caso de producirse una emergencia de este tipo, las acciones a tomar son: El personal que localice la fuga avisará al Encargado de Obra, quien coordinará las tareas a realizar con el fin de contener el líquido y reconducirlo para su tratamiento con la mayor brevedad posible. El maquinista, utilizando la retroexcavadora excavará la zona afectada hasta llegar al terreno no contaminado y la tierra contaminada se cargará en un camión volcador y transportada hasta el Relleno Sanitario para ser usada como cobertura protectora o como cobertura final.

#### DERRAME ACEITE Y GASOIL

*Significatividad: Importante (Probabilidad Ocasional y Consecuencia Crítica)*

Esta se considerará una emergencia ambiental únicamente en los casos en que los vertidos producidos sean singulares bien por el volumen de aceite o gasoil derramado o por el lugar donde se produjo. El principal impacto que podría causar es la contaminación del suelo, aunque podría llegar a afectar a las aguas subterráneas o superficiales.

Ante una emergencia de este tipo las medidas a tomar son: En el caso de que el derrame llegue a tierra desnuda, con la mayor brevedad posible se excavará la zona afectada, hasta llegar al terreno no contaminado. La tierra contaminada será recogida y depositada en los tambores preparados a tal efecto para luego ser tratada en forma adecuada.

Resulta necesario contar con materiales absorbentes y/o barreras contenedoras.

#### ACCIDENTES LABORALES

*Significatividad: Importante (Probabilidad Remoto y Consecuencia Dañino)*

Se debe contar con un botiquín de primeros auxilios, un sistema de comunicación adecuado y un servicio de emergencias (ambulancias).

#### **13.1.4. Reporte de la Contingencia**

La ocurrencia de cualquier contingencia, disparará automáticamente una investigación la que culminará con la elaboración de un reporte interno cuyo formulario se presenta a continuación:



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

A) Fecha y Hora	Fecha y hora en que ocurrió el incidente		Avistado Hora:	Reportado Hora:
B) Condiciones Ambientales	Temperatura	Dirección Viento	Lluvia	Terreno
C) Ubicación Del Incidente	Ubicación. Línea, Punto de explosivos		Latitud	Longitud
D) Tipo	Natural	Externo	Operación	
E) Origen				
F) Causa Posible				
G) Afectados	Nombre y tipo de afección			
H) Equipo	Lista			
I) Ambiente	Área estimada	Otra información		
J) Acción Tomada	Descripción			
K) Acción Propuesta				
L) Recomendaciones				
M) Informado A	Nombre, Cargo, Ubicación y Fecha		Nombre, Cargo, Ubicación y Fecha	

Informado por: \_\_\_\_\_  
 Nombre Cargo Firma  
 Locación: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

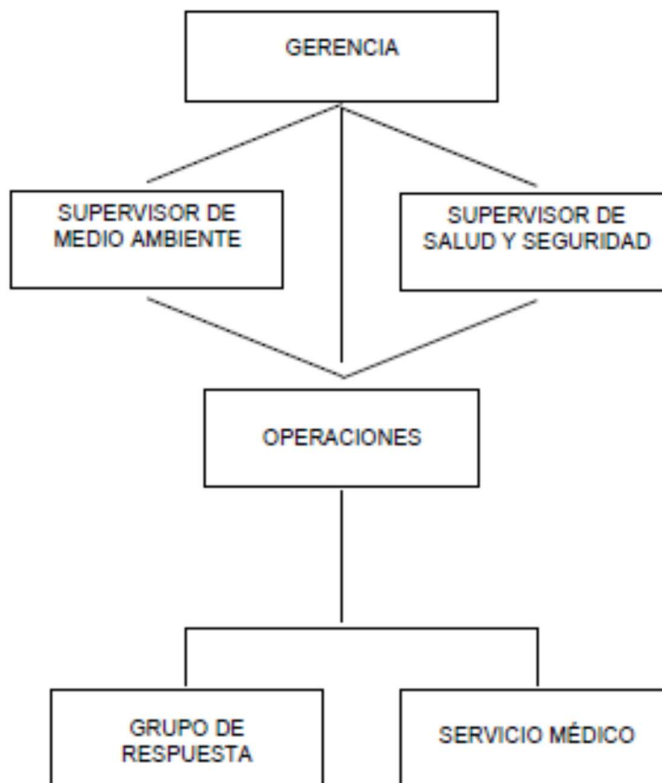
Para los casos que se requiera realizar informes o reportes a una o varias autoridades gubernamentales, entes externos y comunidades, entre otros; se adoptarán los formatos por estas entidades establecidos.

### 13.1.5. Responsabilidades. Estructura Organizativa del Programa de Contingencias

En el organigrama que se presenta en la Figura 13-1 , se establecen las líneas de autoridad y la conformación de las posiciones administrativas y operativas, así como el personal que intervendrá en las decisiones y acciones de respuesta ante las contingencias que se puedan producir durante las tareas de construcción y operación.



Figura 13-1. Organigrama Programa de Contingencias.



## 14. PLAN DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

### 14.1. Introducción

La Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU) establece que las personas no deben ser consideradas como consumidoras pasivas de informaciones y acciones en torno a la RSU. La Estrategia propone que se tomen en cuenta sus intereses como ciudadanos con deberes y derechos, y que puedan participar de las políticas públicas a partir de procesos de comunicación horizontales y democráticos. De acuerdo con esto, la ENGIRSU reconoce a la ciudadanía como protagonista en las siguientes acciones:

- Modificar, donde sea necesario, los hábitos de uso y consumo de bienes y servicios, minimizando la generación de residuos,
- Ser responsables en la decisión de compra, privilegiando la selección de productos que aseguren una menor generación de residuos, o estén producidos con materia prima reciclada
- Reusar e implementar reciclados hogareños en la medida que sea posible,
- Colaborar con los programas de separación en origen y valorización que se implementen en sus comunidades,
- Manejar los residuos en sus hogares y en la disposición inicial con responsabilidad, incluyendo la no incineración de los mismos,
- Asumir la responsabilidad por la generación de sus residuos, incluyendo el pago de tasas razonables por el goce de los servicios de RSU y la aceptación de las obras de ingeniería necesarias para su gestión y disposición final,
- Estar informados y participar activamente en las audiencias públicas, los talleres y otras actividades relacionadas con la gestión de residuos que se organicen en sus comunidades.

La participación ciudadana es imprescindible para la buena gestión de los RSU, con la que el Proyecto pretende contribuir. Para que la ciudadanía se involucre se requiere implementar un plan de comunicación, que aquí se denominará Plan de Comunicación Ambiental y Social (PCAS). EL PCAS apunta a que el público tenga acceso a la información y así pueda adquirir prácticas acordes con una gestión sustentable de RSU.

La Municipalidad de Formosa, como autoridad a cargo del territorio y de la gestión de RSU, deberá facilitar y fomentar la comunicación, sensibilización, y participación de la población, a partir de poner la información a disposición de todos.

La adopción de prácticas que contribuyan con la adecuada gestión de RSU será promovida mediante la producción y difusión de información y la puesta en marcha de acciones de educación y sensibilización, de modo tal que la población tome conciencia de sus ventajas y decida sumarse a las mismas. Así, con este PCAS se prestará especial atención al establecimiento de canales y modalidades de comunicación que permitan a los ciudadanos acceder regularmente a información oportuna. De acuerdo con estos señalamientos, se busca que la



población pueda revisar sus hábitos en el manejo de RSU y adecuarlos mediante comportamientos consistentes con las buenas prácticas de responsabilidad social y ambiental ciudadana<sup>7</sup>.

**El presente documento ha sido preparado siguiendo los lineamientos para la elaboración de un PCAS (Anexo XII del MGAS - Manual de Gestión Ambiental y Social del Proyecto).** A partir de un análisis de actores y diagnóstico comunicacional, el PCAS presenta una estrategia enmarcada en los principios de las '3+4Rs' y en los de la economía circular<sup>8</sup>. Se propone implementar la estrategia mediante un plan de comunicación orientado a promover la generación de RSU en el marco de un consumo sustentable y la disposición de RSU con separación en origen de reciclables. El programa comprende diversos proyectos, a ser implementados en hogares, oficinas, comercios e instituciones educativas.

Siendo el PCAS un programa, comprende proyectos que brindan un marco para el desarrollo de acciones, tales como campañas de comunicación y educación ambiental destinadas a un segmento de población específico. El diseño, implementación y evaluación de dichas acciones está a cargo del gobierno de la ciudad de Formosa y no forma parte de este PCAS.

## 14.2. Resumen del proyecto GIRSU

El Proyecto apunta al saneamiento ambiental del sitio de disposición final de RSU del Municipio de Formosa y su área de influencia, mediante la mejora de la infraestructura y la gestión, lo que incluye:

- Construcción de un relleno sanitario para efectuar la disposición final bajo una técnica que representa una sustancial mejora en término de prestaciones ambientales. Ello permite coordinar posteriormente la clausura del actual BCA, que genera perjuicios a la salud de la comunidad y lesiona el ambiente
- Construcción y montaje de una planta de separación de operación mecanizada para promover las actividades de valorización de RSU y la reinserción laboral de los recuperadores del BCA
- Promoción de la separación en origen de materiales recuperables y su recolección diferenciada,

Paralelamente, se prevé el desarrollo de acciones de fortalecimiento institucional y comunicación. La mejor gestión de RSU que se pretende alcanzar con el Proyecto GIRSU requiere

---

<sup>7</sup> Los términos 'población' o 'ciudadanos' se usan en el documento como colectivos genéricos. Dentro de los proyectos que se proponen en el PCAS se hacen segmentaciones, en términos de grupos que están en hogares (familias), establecimientos educativos (estudiantes, docentes y no docentes), oficinas y dependencias públicas y privadas. No se incluyen otras segmentaciones habituales en campañas de comunicación, con criterios tales como edad y género, ya que exceden el alcance del PCAS.

<sup>8</sup> El principio de las 3 R, referido a Reducir, Reutilizar y Reciclar, se usa frecuentemente en comunicaciones acerca de la gestión adecuada de RSU. A ellas se le suma los conceptos 'Rechazar', 'Reparar', 'Responsabilizar' y 'Reeducar', que se explican en Tabla 2. Respecto al concepto de 'economía circular', ver <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/accion/economia-circular>

un plan de comunicación, a fin de informar sobre el mismo y promover hábitos concurrentes con sus objetivos, tales como el consumo sustentable y la separación en origen. A continuación, se presenta dicho plan.

### **14.3. Objetivos marco, general y específicos del PCAS**

Al tratarse de comunicación de gestiones públicas por parte de la Municipalidad de Formosa, los objetivos marco del PCAS son:

- Generar credibilidad, confianza y transparencia entre la ciudadanía.
- Mejorar el proceso de comunicación y de atención a la ciudadanía.
- Fomentar la participación ciudadana.
- Informar de la gestión realizada con transparencia.

El objetivo general del Plan de Comunicación Ambiental y Social (PCAS) es comunicar el Proyecto GIRSU para que los ciudadanos de Formosa lo acepten y adopten sus principios y prácticas a fin de alcanzar un manejo adecuado de RSU y así mejorar la situación ambiental y social local.

El objetivo general se alcanzará mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos específicos del programa y proyectos que componen el PCAS:

- Difundir entre la población de la ciudad de Formosa la problemática ambiental y social de la inadecuada gestión de los RSU.
- Comunicar las ventajas ambientales de un relleno sanitario y las ventajas sociales de una planta de separación que el Proyecto traerá.
- Informar, sensibilizar y concientizar a la población sobre el consumo sustentable y la separación en origen, a fin de que incremente su comprensión y adopte comportamientos y actitudes acordes a con la gestión integral de RSU y con dicho Proyecto.
- Promover el cambio de hábitos de consumo y reducción del uso de embalajes y productos descartables, mediante comunicación dirigida a los adultos responsables de las compras en los hogares involucrados en el Proyecto GIRSU de la Ciudad de Formosa
- Promover la separación de RSU reciclables en los hogares involucrados en el Proyecto GIRSU de la Ciudad de Formosa
- Promover el consumo sustentable en oficinas y establecimientos públicos y privados de la Ciudad de Formosa, focalizando en la reducción en el uso de papel
- Promover la separación de material reciclable en oficinas públicas y privadas de la Ciudad de Formosa
- Promover el consumo sustentable en las comunidades educativas de la Ciudad de Formosa



**E.V.A.S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

#### 14.4. Diagnóstico comunicacional

El conocimiento de la población sobre la gestión de basura alcanza generalmente hasta su disposición inicial en la vía pública. La gestión de RSU solo llama la atención de la mayor parte de la ciudadanía cuando se presentan dificultades en la recolección de basura o en la higiene en zonas urbanas.

La percepción sobre la disposición final es limitada debido al desconocimiento sobre este segmento del ciclo de RSU. Solo ocasionalmente los medios de difusión publican noticias acerca del mismo. En consecuencia, la situación ambiental y social en el BCA no son percibidos como un problema.

Así, la aceptación y apoyo de un Plan GIRSU centrado en el remplazo de los BCA por rellenos sanitarios requiere que la población conozca y comprenda que los problemas ambientales y sociales actuales en torno al BCA también los puede alcanzar. Esto es materia de comunicación y educación ambiental.

En Formosa se han desarrollado programas de concientización ambiental desde el sector público, en distintos ámbitos y a través de diversas estrategias. En este marco, se impulsaron acciones para promover la concientización, formación y comunicación sobre temas ambientales relevantes en general, y sobre el tema de los residuos sólidos urbanos en particular.

Estas acciones han sido acompañadas con la ejecución de campañas de comunicación y concientización ambiental, programas de educación formal y no formal, y talleres de prevención y educación, en escuelas, hospitales, organizaciones vecinales y otras entidades públicas. Entre las iniciativas identificadas se pueden mencionar<sup>9</sup>:

En 2013 se estableció un acuerdo entre Fundación Vida Silvestre y los ministerios de Desarrollo y Educación de la Provincia de Formosa para implementar un programa de educación ambiental en todas las escuelas de la región, con el objetivo de difundir conocimientos sobre el patrimonio natural de la eco región chaqueña. El programa incluía material educativo, folletos sobre el patrimonio natural de la provincia y contenidos audiovisuales, y breves contenidos sobre RSU.

La Municipalidad de Formosa ejecutó las siguientes campañas y acciones de concientización:

- Programa “Separemos los Residuos” cuyo propósito es fomentar hábitos para el cuidado del medio ambiente, mediante charlas informativas sobre el manejo adecuado de los residuos en las escuelas de las ciudades cabeceras de la provincia. Durante los encuentros se trabaja sobre técnicas de separación de residuos en húmedos y secos. Además, se instalaron contenedores para reciclaje de pilas y baterías usadas.
- Campaña de promoción del medio ambiente “Formosa Limpia”. Esta campaña consiste en fomentar conciencia ambiental a través de la comunicación televisiva local en el noticiero de Lapacho Canal 11, en “red social” “Facebook” y a través de charlas en escuelas donde se abordan los siguientes temas: separación de residuos, prevención del dengue, la importancia del cuidado del medio ambiente (ver en Anexo I el material gráfico producido para dicha Campaña)

<sup>9</sup> No se han encontrado referencias a acciones recientes

La responsable de la campaña “Formosa Limpia” comentó que se brindó talleres a alumnos en una red de 30 escuelas de nivel inicial, primario y secundario y a vecinos, con el objeto de promover la separación en escuelas y domicilios. Entre las dificultades encontradas, mencionó que al juntarse lo separado y lo orgánico en el mismo camión recolector, se desincentiva la separación. También mencionó la falta de recursos humanos y materiales para impulsar y sostener las campañas.

En muchos casos, las campañas no fueron implementadas de manera sistemática y coordinada con otras áreas de gobierno e instituciones locales y carecen de evaluaciones sobre las tareas realizadas y el alcance de los objetivos propuestos.

Respecto a los medios de comunicación masivos, las radios AM y FM son los de mayor alcance. En la ciudad de Formosa se conocen 33 radios, 3 canales de TV abierta y 3 de cable, y 3 diarios<sup>10</sup>. La página web de la municipalidad contiene información general y noticias, incluyendo horarios y barrios del servicio de recolección, pero salvo excepciones no se han encontrado noticias sobre el BCA<sup>11</sup>.

#### **14.5. Mapeo de actores sociales**

El mapeo de actores presentado en esta sección examina la función, interés, posición, e influencia de actores clave en relación al Proyecto GIRSU. Se presenta a modo de ‘fichas’ de actores seleccionados, incluyendo también su capacidad comunicativa y circuito de comunicación habitual. En ellas se utilizan conceptos, cuyas definiciones son las siguientes:

- **Función:** se refiere al objeto principal de la actividad de un individuo u organización. Se pretende así ilustrar sintéticamente sobre el sentido que guía el proceder de cada actor, por sobre el uso de la definición de ‘misión’, dado que a menudo no se ajusta a la actuación real de un individuo u organización.
- **Interés:** se refiere al deseo de cada actor sobre la realización del Proyecto GIRSU. Dependerá de su interpretación acerca de las implicancias del PISO en sus funciones. En caso de tener el máximo interés, se ponderará en el valor 10; de no tener ningún interés se ponderará en -10. El valor 0 corresponde a un interés neutro
- **Posición:** se refiere a si cada actor estará a favor o en contra del Proyecto GIRSU. Si está muy a favor del proyecto, se ponderará en valores cercanos a 10; si su posición es en contra, se ponderará en un valor cercano a -10
- **Influencia:** es el poder de cada actor para persuadir o forzar a otros para que apoyen sus intereses respecto al Proyecto GIRSU. Los actores más influyentes serán ponderados con 10 y los menos influyentes con -10

---

<sup>10</sup> Ver <https://formosa.gob.ar/medioscomunicacion>

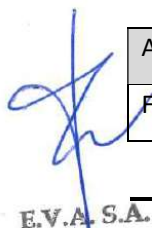
<sup>11</sup> Ver <http://www.ciudaddeformosa.gob.ar/>

- Capacidad comunicativa: se refiere a los recursos sociales, educativos y culturales, y al capital social de un actor, para que sus mensajes sean tenidos en cuenta por otros actores
- Circuitos de comunicación: son los medios que habitualmente utiliza un actor para comunicarse

Actor: recuperadores del BCA		
Función: generar ingresos mediante la recuperación en BCA		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estarán muy interesado / preocupado por el Proyecto, por el cierre del BCA y cese de su fuente de ingresos.
Posición	-8	Se resisten al Proyecto por desconocimiento y desconfianza de que se tomen medidas de inclusión social para compensar el cierre del BCA.
Influencia	2	Cada recuperador, por sí solo, tiene una influencia muy baja
Capacidad comunicativa: limitada, debido a su bajo capital social y limitada exposición por fuera de su familia y vecinos		
Circuito de comunicación: boca a boca en BCA y en su barrio. Muchos disponen de celular y se manejan en redes sociales, pero con frecuencia no disponen de acceso a internet		

Actor: recuperadores de zonas urbanas de localidades		
Función: generar ingresos mediante la recuperación en zonas urbanas		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	5	Pueden entender el proyecto de recolección selectiva con recuperadores del BCA como competencia, pero si se los incluye estarán muy interesados en el mismo, para mejorar su situación.
Posición	0	En contra, si ven al proyecto como competencia. A favor, si se los incluye
Influencia	2	Cada recuperador, por sí solo, tiene una influencia muy baja
Capacidad comunicativa: media, debido a su interacción con comerciantes y vecinos		
Circuito de comunicación: boca a boca en las zonas donde recuperan y en sus barrios. Tienen acceso a redes sociales		

Actor: intermediarios (acopiadores) de reciclables		
Función: generar ingresos mediante la compra a recuperadores y venta a mayoristas		



Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	La organización de actividades en el BCA, la recolección selectiva y acumulación de stock en centros de acopio será una competencia que pondrá en riesgo su actividad
Posición	-10	En contra del Proyecto GIRSU y su PISO
Influencia	2	Su grado de influencia es bajo
Capacidad comunicativa: media, debido a su interacción en su actividad comercial		
Circuito de comunicación: boca a boca, con las partes con las que media. Tienen acceso a redes sociales		

Actor: mayoristas de materiales reciclables		
Función: generar ingresos mediante la compra a recuperadores e intermediarios y venta a industrias		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	5	Verán riesgos para su actividad en el largo plazo, si se llega a vender directamente a las industrias, y por temor a mayores controles fiscales
Posición	-8	En contra del Proyecto GIRSU y su PISO
Influencia	4	Su grado de influencia puede ser medio
Capacidad comunicativa: media, dada por sus mayores niveles de interacción		
Circuito de comunicación: Tienen acceso a redes sociales. Pueden tener acceso a personas influyentes		

Actor: intendente municipal		
Función: implementar una buena gestión para poder ser reelegido		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estará muy interesado en el Proyecto GIRSU poder mostrar mejoras ambientales y en el PISO, para evitar conflictos sociales
Posición	8	A favor del Proyecto, con un compromiso sujeto al cumplimiento de los acuerdos y del apoyo provincial y nacional
Influencia	10	Máximo grado de influencia
Capacidad comunicativa: muy alta, dada su permanente exposición ante diversos actores y llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: muy extensa, en medios formales y redes sociales		



Actor: Dirección de Abordaje Territorial y Dirección del Vaciadero Municipal		
Función: Realizar una gestión adecuada de los asuntos sociales y ambientales locales		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estarán muy interesados
Posición	10	A favor del PISO y el PCAS
Influencia	10	Máximo grado de influencia
Capacidad comunicativa: alta, debida a sus funciones relacionadas con obras y servicios que afectan a los ciudadanos y llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la municipalidad		

Actor: área ambiental de la Municipalidad de Formosa		
Función: realizar una gestión adecuada de los asuntos ambientales locales		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estarán muy interesados en el Proyecto GIRSU y su PISO
Posición	10	A favor del Proyecto GIRSU
Influencia	6	Su grado de influencia puede ser medio
Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la municipalidad		

Actor: área social de la Municipalidad de Formosa		
Función: realizar una gestión adecuada de los asuntos sociales locales		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estarán muy interesados en el Proyecto GIRSU y su PISO
Posición	10	A favor del Proyecto GIRSU
Influencia	6	Su grado de influencia puede ser medio



Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la municipalidad		
Actor: área de hacienda de la Municipalidad de Formosa		
Función: garantizar el equilibrio económico-financiero de la gestión del gobierno local		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	0	Dado que se espera que los costos del PISO sean negativos al principio y neutros o positivos luego, es posible esperar un interés neutro.
Posición	-5	En contra de los gastos del Proyecto y el PISO, si recaen sobre el presupuesto municipal
Influencia	8	Su grado de influencia puede ser alto
Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la municipalidad		

Actor: Unidad Central de administración de Programas (UCAP), de la Provincia de Formosa		
Función: realizar una gestión adecuada de los programas a su cargo. Es la contraparte provincial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación en el Proyecto		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estará muy interesada en el Proyecto y en el PISO, en la medida que existan recursos humanos y materiales para su implementación
Posición	10	A favor del Proyecto y del PISO, ya que contribuye con su gestión
Influencia	8	Su grado de influencia es alto
Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la provincia		

Actor: áreas de salud y educación de la Provincia de Formosa		
Función: realizar una gestión adecuada de los asuntos de medio ambiente, salud y educación en la provincia		
Dimensión	Valor	Descripción



Interés	6	Estarán interesadas en el Proyecto GIRSU, en la medida que existan recursos humanos y materiales para su implementación
Posición	8	A favor del GIRSU, ya que está alineado con sus funciones
Influencia	5	Su grado de influencia es medio
Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación del gobierno provincial		

Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la municipalidad		
Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación del gobierno provincial		

Actor: unidades a cargo de asuntos indígenas de la Provincia (ICA) y de la Nación (INAI)		
Función: promover iniciativas para toma de conciencia y mejoras de condiciones sociales y ambientales		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	8	Estarán muy interesadas en la implementación del Proyecto GIRSU y su PISO si compensan los efectos negativos del cierre de BCA
Posición	8	A favor del Proyecto GIRSU y su PISO
Influencia	6	Su grado de influencia es medio
Capacidad comunicativa: es alta, ya que tienen llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación del gobierno provincial o nacional		

Actor: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación		
Función: realizar una gestión adecuada de los asuntos ambientales en todo el país		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estará muy interesadas en la implementación del Proyecto
Posición	10	A favor del Proyecto
Influencia	10	Su grado de influencia puede ser máximo

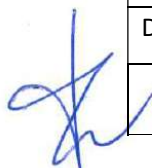


Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene llegada a los medios masivos
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación del ministerio

Actor: Banco Inter Americano de Desarrollo BID		
Función: promover el desarrollo en América Latina mediante el apoyo financiero y técnico a países		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estará muy interesadas en la implementación del Proyecto con el cumplimiento de sus normas
Posición	10	A favor del Proyecto
Influencia	10	Su grado de influencia puede ser máximo
Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación del ministerio		

Actor: empresa adjudicataria del Proyecto		
Función: formular, implementar y operar el Proyecto eficientemente		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estará muy interesadas en la implementación y operación del Proyecto
Posición	10	A favor del Proyecto
Influencia	8	Su grado de influencia puede ser alto
Capacidad comunicativa: es limitada, ya que su alcance está regulado por su contrato		
Circuito de comunicación: circuito formal con el comitente (MADS) e informal con personal municipal en BCA		

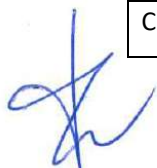
Actor: ciudadanos de Formosa		
Función: ejercer sus derechos y cumplir sus obligaciones, incluyendo pago de impuestos con los que se paga la GIRSU		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	6	Estarán interesados en la mejora ambiental, aunque pueden resistirse a la recolección diferenciada con recuperadores del BCA, si



		causa suciedad y no se difunden los beneficios sociales y ambientales del PISO y PCAS. Puede tener resultados positivos.
Posición	8	A favor, luego se verán resultados positivos.
Influencia	6	Su grado de influencia puede ser medio o alto.
Capacidad comunicativa: variable, en función de su alcance en redes sociales.		
Circuito de comunicación: formales e informales, dependiendo del capital social de cada uno y viralización en redes sociales		

Actor: organizaciones civiles sociales y ambientales		
Función: promover iniciativas para toma de conciencia y mejoras de condiciones sociales y ambientales		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	8	Estarán muy interesados en la implementación del Proyecto GIRSU y su PISO porque son afines a su función
Posición	8	A favor, para mejorar la situación ambiental y social
Influencia	8	Su grado de influencia puede ser alto
Capacidad comunicativa: limitada, dependiendo de su trabajo en red y llegada a medios y redes sociales		
Circuito de comunicación: extenso y diversificado: medios, redes sociales, organismos públicos locales, nacionales, etc.		

Actor: Dirección de Prensa y Comunicación (Municipalidad de Formosa) y Subsecretaría de Comunicación Social de la Provincia de Formosa		
Función: comunicar acerca de la situación provincial (incluye lo local, por su alta visibilidad)		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	6	Estarán interesados en comunicar el Proyecto GIRSU, especialmente cuando se produzcan eventos con carácter de noticia positiva.
Posición	6	A favor del Proyecto GIRSU, en la medida que constituya materia de comunicación positiva.
Influencia	10	Su grado de influencia puede ser muy alto
Capacidad comunicativa: máxima		
Circuito de comunicación: medios propios y contratados		



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Actor: medios de difusión locales y provinciales		
Función: comunicar acerca de la situación local, nacional e internacional		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	6	Estarán interesados en comunicar el Proyecto GIRSU, especialmente cuando se produzcan eventos con carácter de noticia.
Posición	6	A favor del Proyecto GIRSU, en la medida que constituya materia de comunicación.
Influencia	8	Su grado de influencia puede ser alto
Capacidad comunicativa: máxima		
Circuito de comunicación: depende de cada medio		

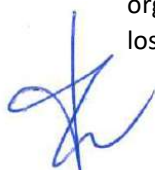
#### 14.6. Estrategia de comunicación

Considerando que, (i) la prioridad del PCAS es informar acerca del Proyecto y posicionarlo de forma tal que sea aceptado y valorado por la comunidad local, (ii) que la mejora ambiental y social que el Proyecto pretende lograr será sustentable si se complementa con la adopción de hábitos y prácticas sociales de reducción de generación y separación de RSU, y (iii) las numerosas iniciativas y campañas de comunicación ya implementadas para promover la adecuada gestión de RSU, la estrategia propuesta del PCAS se basa en la integración de la comunicación a nivel conceptual y operativo:

A nivel conceptual, es conveniente el abordaje de comunicaciones sobre el Proyecto junto con las otras iniciativas GIRSU vigentes. Esto se fundamenta en que se requiere comunicar que la intervención para la mejora en el sitio de disposición final está asociada a las buenas prácticas de cada ciudadano de Formosa en su vida cotidiana. Así, por ejemplo, la correcta separación en un hogar contribuye con la reducción de basura enterrada y la extensión de la vida útil del relleno sanitario que el Proyecto brindará.

También es preciso incluir los aspectos sociales en la comunicación, de forma tal que se pueda entender que el Proyecto apunta no solo a un mejor ambiente, sino también a una sociedad más inclusiva, en la que la labor de los recuperadores no sea asociada con la marginalidad, sino con su contribución al desarrollo sustentable.

A nivel operativo, será imprescindible que las acciones de comunicación formen parte de una planificación integral coordinada por la Unidad GIRSU, en la que el PCAS se articule con los proyectos de obras civiles, ambientales y sociales comprendidos en el Proyecto y su PISO, y otras iniciativas GIRSU vigentes. Los mensajes comunicados se deben coordinar con las acciones del Proyecto GIRSU. Por ejemplo, si se promueve la separación en origen y la recolección diferenciada por parte de recuperadores, los mismos deberán estar capacitados, equipados y organizados para que inicien su labor en tiempo y forma y la mantengan, en coordinación con los mensajes difundidos.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



La comunicación acerca de la situación ambiental y social respecto a los RSU contará con la participación de recuperadoras / es, en línea con el Programa Argentina Recicla<sup>12</sup>.

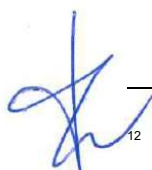
El suministro de información precisa, oportuna, y continua es también necesaria para revertir el descontento de algunos vecinos con la gestión municipal en materia de higiene urbana. Para esto es preciso fortalecer la gestión de los reclamos que expresen los vecinos en las redes sociales y por otros medios (Ver Mecanismo de interacción, atención de quejas y reclamos y resolución de conflictos, en el PISO del Proyecto).

Además, es conveniente que se renueve alguno de los mensajes habitualmente utilizados en las comunicaciones sobre reciclaje. Para ello, es posible reforzar y expandir los principios de las '3R' con otras 'R'. Se propone complementar el modelo con los conceptos de 'Rechazar', 'Reparar', 'Responsabilizar' y 'Reeducar', como se puede observar en la Tabla 2.

**Tabla 2. Principios y acciones de buenas prácticas ambientales para el manejo adecuado de los RSU**

Principio	Acción	Ejemplo
<b>Reducir</b>	Generar la menor cantidad de residuos, separando todo lo que pueda ser reusado o reciclado	Usar bolsas de tela para las compras diarias; comprar bebidas con envases retornables
<b>Reusar</b>	Volver a usar envases como tales o para otros usos	Aprovechar envases plásticos y de vidrio para almacenar otros productos
<b>Reciclar</b>	Aprovechar los residuos como materia prima para hacer nuevos productos	Elaborar artesanías y compost
<b>Rechazar</b>	Evitar compra o uso de productos innecesarios, o que no puedan ser reaprovechados, o que contaminen	Evitar uso de envases descartables y baterías no recargables
<b>Reparar</b>	Prolongar el tiempo de vida útil de los que se pueda	Arreglar indumentaria y electrodomésticos
<b>Responsabilizar</b>	Asumir el rol de consumidores ambiental y socialmente responsables	Adoptar hábitos de separación en origen
<b>Reeducar</b>	Educar para el cambio de hábitos de consumo	Informar, sensibilizar y concientizar a familiares, vecinos y colegas

Fuente: Adaptado de [www.ciudadasaludable.org](http://www.ciudadasaludable.org)



<sup>12</sup> Ver <https://www.argentina.gob.ar/desarrollosocial/programas/recicla>

Algunos de los mensajes claves que se utilizarán para comunicarse con el público, dando a conocer de qué se trata la campaña y con el fin de concientizarlo para que colabore con la misma, son .

- Mantener la higiene urbana es una tarea de todos
- ¡Cuida tu ciudad!
- ¡Formosa limpia!;
- ¡No contamines tu ciudad!;
- ¡Arroja la basura en los cestos!;
- Juntos podemos lograr una ciudad más limpia;
- + Reciclamos – Contaminamos
- Si Separamos Ganamos Todos
- Juntos por un ambiente limpio
- Empecemos X Casa
- Cada Botella Tiene un Futuro
- Reciclar Solidaridad
- Residuos con Valor
- Tu Barrio es el Espejo de tus Costumbres
- La Basura no es un problema, es un Recurso

Estos conceptos claves contribuirán a concientizar a la población para separar los residuos reciclables y disponer solamente aquella fracción que sea imposible recuperar, para así disminuir lo que llega a disposición final; convertir la problemática ambiental en un asunto de toda la población, que lleve a la participación activa de todos para hacer cada localidad, un lugar más limpio y sustentable; y remarcar que el Proyecto es una herramienta mejoradora del ambiente y, consecuentemente, de la calidad de vida de la población.

La estrategia de comunicación se materializará en un programa y proyectos, que se describen seguidamente. Para la implementación de los mismos, se deberá contar con un profesional de la comunicación, que trabaje en estrecha relación con la Unidad GIRSU.

#### **14.7. Programa de comunicación sobre la gestión integral de RSU, el consumo sustentable y la separación en origen**

El Programa de comunicación para la gestión integral de RSU, el consumo sustentable y separación en origen tratará sobre los hábitos de consumo, la disposición de residuos, y su relación con el desarrollo sustentable. A partir del Proyecto GIRSU a implementarse, el Programa focalizará en informar y crear conciencia sobre el ciclo de los RSU y promover (i) cambios de

hábitos de consumo, tendientes a la minimización en la generación de residuos, y (ii) disposición para la separación en origen, en domicilios, oficinas, comercios, e instituciones educativas.<sup>13</sup>

Los estudios realizados muestran que la población conoce poco sobre disposición final de la basura después que la deposita para su recolección, y menos aún acerca de los impactos ambientales y las condiciones de trabajo de recuperadores en los BCA. Será necesario entonces ampliar el conocimiento de la población sobre la gestión de RSU hasta incluir la disposición final, y sobre los requerimientos para reducir impactos ambientales y sociales asociados. Para ello es conveniente que los recuperadores participen de las actividades de concientización y difusión en puntos estratégicos de alta circulación (plazas, edificios públicos) e instituciones (escuelas, clubes, sociedades de fomento).

Será indispensable que el Programa contribuya a crear conciencia sobre la gestión adecuada de RSU, a fin que se encuentre sentido a las obras e inversiones significativas que el Proyecto GIRSU traerá a la ciudad. A partir de ello, será posible promover el apoyo y compromiso de la comunidad con el consumo sustentable y separación en origen. Por este motivo, el desarrollo de campañas de comunicación requiere un amplio y complejo conjunto de acciones tendientes a informar y promover cambios de valores en los ciudadanos de manera que asuman como propia la necesidad e importancia de encarar dichos procesos.

La ciudadanía puede cumplir un rol determinante para la minimización en la generación de residuos y para su separación en origen. Para ello, se debe acompañar el Proyecto GIRSU con acciones que incrementen los niveles de conocimiento e involucramiento de la población con la problemática, para que pueda llegar a tomar decisiones y actuar consecuentemente. Las acciones de información y comunicación planificadas permitirán situar a la ciudadanía en el problema, sus causas y posibles soluciones.

Las acciones deben ser programadas con objetivos de corto, mediano y largo plazo que permitan ir avanzando en los niveles de conocimiento acerca del consumo sustentable y disposición de RSU, en función de los avances que se vayan evaluando en cada etapa. Estos procesos son complejos y los resultados positivos se alcanzan en la medida en que se van complementando las diferentes actuaciones, tales como obras civiles, normativas, estructuras organizativas, asignación de recursos y otras dentro de un sistema GIRSU adecuado.

La comunicación puede propiciar la participación de hogares, oficinas, comercios, escuelas y de productores de grandes volúmenes de residuos en la minimización de los residuos que generan, en la separación de los residuos reciclables, y en la construcción de vínculos con los recuperadores urbanos.

El desarrollo de capacidades en niños, niñas y jóvenes son cruciales para el cambio de hábitos en la sociedad en el mediano y largo plazo. En articulación con planes formativos en materia ambiental a nivel curricular, se enfatiza la necesidad de planificar actividades especiales relacionadas con la gestión de RSU. También se promueve la capacitación de agentes multiplicadores de la GIRSU a nivel comunitario.

---

<sup>13</sup> Pese a que los proyectos de comunicación sobre la gestión integral de RSU, el consumo sustentable y la separación en origen son conceptualmente independientes, poseen un alto grado de complementariedad para alcanzar la mejora de la gestión de RSU.

Mediante este programa se procura coordinar un conjunto de proyectos para informar, sensibilizar y desarrollar capacidades en la ciudadanía acerca de la gestión integral de RSU, los principios del consumo sustentable y la separación en origen que se intenta promover.

Estos proyectos están destinados a diferentes interlocutores en función del rol que ocupan como actores sociales. Se prevé realizar campañas de información y comunicación; promover acciones ejemplificadoras en espacios e instituciones públicas que motiven el involucramiento de los ciudadanos; propiciar cambios de valores y comportamientos de niños, niñas y adolescentes a través de proyectos educativos de valorización de RSU; formar agentes multiplicadores de la estrategia GIRSU para extender su alcance en espacios comunitarios; involucrar y comprometer a los grandes generadores de RSU en el proceso de valorización y fortalecer la articulación con los recuperadores urbanos.

De esta forma, el Programa de comunicación sobre la gestión integral de RSU, el consumo sustentable y la separación en origen será implementado a través de los siguientes proyectos:

- Proyecto de comunicación sobre la disposición final de RSU
- Proyecto de comunicación sobre el consumo sustentable y la separación en origen
- Proyecto de comunicación sobre consumo sustentable en el hogar
- Proyecto de comunicación para la separación de RSU en el hogar
- Proyecto de comunicación sobre consumo sustentable en oficinas públicas y privadas
- Proyecto de comunicación sobre separación de RSU en oficinas públicas y privadas
- Proyecto de comunicación sobre consumo sustentable en instituciones educativas
- Proyecto de comunicación sobre separación de RSU en instituciones educativas

La implementación de los proyectos de comunicación se realizará en 18 meses, en 3 fases, según se describe seguidamente. No obstante, considerando que en el marco de una economía circular la buena gestión de RSU requiere cambios en hábitos de consumo y manejo de residuos, las acciones de comunicación deben mantenerse más allá del periodo de este PCAS.

Antes del inicio de los proyectos, se realizará un relevamiento acerca de la información y opinión de la ciudadanía acerca de la gestión de RSU. Esto permitirá a la Municipalidad de Formosa establecer una línea de base respecto al conocimiento de la población acerca de su gestión de RSU y la comunicación de las iniciativas que han implementado.

1. Presentación (3 meses, entre los meses 4 y 6 de Proyecto): la presentación de los proyectos de comunicación se realizará a partir de la implementación del Proyecto GIRSU. Durante 3 meses se presentarán los proyectos y pondrán en marcha las actividades que se detallan en cada proyecto. El foco de la comunicación será brindar información.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

2. Concientización (12 meses, entre los meses 7 y 18 del Proyecto ): la concientización se realizará mediante la combinación de actividades de comunicación y puesta en práctica de acciones que materializan los mensajes comunicados. Se parte de la idea que la concientización es un proceso no siempre lineal que debería trascender de las ideas a las prácticas cotidianas.
3. Mantenimiento (3 meses, entre los meses 19 y 21 de Proyecto): el mantenimiento y/o eventuales ajustes tendrán lugar en la etapa final, de forma de dejar las condiciones para que el gobierno local continúe las acciones de comunicación (ver Cronograma, más adelante).

Se describe a continuación cada proyecto.

#### **14.7.1. Proyecto de comunicación sobre la disposición final de RSU**

La comunicación sistemática en medios masivos escritos y audiovisuales apunta a informar, sensibilizar y concientizar a la ciudadanía sobre los RSU. Este proyecto apunta a comunicar a la ciudadanía en general sobre el Proyecto GIRSU a implementarse en la Ciudad de Formosa, a fin de que su población conozca sobre la gestión integral de RSU.

El foco del Proyecto estará puesto en difundir el ciclo de los RSU, desde su generación hasta la disposición final, y los impactos ambientales y sociales asociados a la gestión actual y a la gestión esperable.

Como punto de partida, se realizará un estudio de percepción para actualizar y profundizar estudios previos, a fin de conocer las ideas, opiniones y expectativas de la población sobre los RSU y su gestión. A partir de este estudio será posible definir las estrategias de comunicación a la ciudadanía más adecuadas para cada momento. Con el estudio se constituirá una línea de base, que permitirá monitorear y evaluar los resultados de futuras campañas.

Este Proyecto brindará el marco conceptual general, en el que se introducirán nociones acerca del manejo de la basura luego de ser dispuesta en la vía pública, las implicancias ambientales de un BCA, y la situación social de quienes allí trabajan. A partir de esto se desprenden los demás proyectos, que apuntan a generar cambio de hábitos, tales como el consumo sustentable y la separación en origen.

La comunicación podrá diseñarse en base a la combinación de diferentes medios masivos y redes sociales, y la construcción de mensajes para ser instalados en espacios públicos presenciales y virtuales. Para los diferentes mensajes y momentos de la campaña se sugiere incorporar lenguajes y estéticas apropiados para cada público (ver más adelante proyectos de comunicación para domicilios, oficinas e instituciones educativas).

Si bien estas acciones deberán ser realizadas en forma sistemática, se sugiere definir momentos específicos o hitos, como el lanzamiento de los proyectos piloto, relanzamientos de una campaña, o inauguración de una obra, para reforzar la presencia de cierta información en los medios. Estos momentos podrán complementarse, con la realización de eventos de sensibilización e impacto público construidas con fines de 'noticiabilidad'.

Por otro lado, se recomienda que el conjunto de las acciones comunicacionales incluya información para acceder a los canales de consulta interactiva pertinentes: Facebook, Twitter,

Instagram, WhatsApp, página web, correo electrónico, mensaje de texto, línea telefónica, oficina de atención al público, etc.

Las campañas de comunicación en medios se diseñarán teniendo en cuenta los avances en la implementación del Proyecto GIRSU y su PISO, de forma de coordinar las acciones para promover hábitos de consumo sustentable y separación en origen con los demás proyectos propuestos.

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: comunicar a la ciudadanía en general sobre el Proyecto GIRSU a implementarse en la ciudad de Formosa, a fin de que su población conozca sobre la gestión integral de RSU.
- Meta: 80% de los habitantes la ciudad de Formosa sabe acerca del Proyecto GIRSU, a los 6 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta<sup>14</sup>


#### **14.7.2. Proyecto de comunicación para el consumo sustentable y la separación en origen**

En este proyecto, la comunicación en apunta a informar, sensibilizar y concientizar a la ciudadanía sobre el consumo sustentable y la separación en origen, a fin de que incremente su comprensión y adopte valores, comportamientos y actitudes acordes con la gestión integral de RSU y el Proyecto GIRSU.

Como se mencionó anteriormente, la separación en origen ha sido difundida mediante comunicaciones por diferentes medios, y con diferentes mensajes, alcance, frecuencia, duración, y resultados.

Al inicio, se realizará una recopilación de los materiales utilizados y un análisis retrospectivo de resultados obtenidos, en términos de la práctica de la separación en origen. Con ello, se podrá obtener aprendizajes para campañas futuras.

Respecto al contenido de los mensajes, en un primer momento se priorizará la difusión de los principios de las '3Rs' para la reducción, reutilización, y reciclado de RSU complementado con las '4Rs' para el rechazo, reparación, responsabilización y reeducación sobre RSU. A tal efecto, se brindará información para la aplicación de estos principios en el consumo y disposición. Se promoverá así el ejercicio de la responsabilidad social ciudadana en la gestión de RSU, a fin de contribuir con el desarrollo social y ambiental sustentable en cada localidad.

  
\_\_\_\_\_

<sup>14</sup> Ver ejemplo en Anexo III.



Los mensajes promoverán la reducción de RSU mediante la separación de materiales reciclables y de los desechos orgánicos. Para éstos, se difundirá el compostaje domiciliario y/o comunitario, especialmente en hogares e instituciones educativas

La comunicación en medios será complementada con otros elementos, a fin de generar un sistema cuya identidad visual permita que rápidamente sea asociado y reconocido con la concepción y prácticas para mejorar la gestión de RSU. Entre los elementos del sistema se podrá contar con folletos informativos, cartelera y señalética sobre los principios del manejo adecuado de RSU ('3+4Rs'), pegatinas para identificar cestos domiciliarios como residuos secos y húmedos, rotulación (ploteo) de vehículos y carros, imanes explicativos para la separación de residuos y el uso correcto de los contenedores, vestimenta de los recuperadores urbanos, etc.

La publicación de los resultados de las campañas de minimización y separación en origen será una decisión estratégica a tomar. Se recomienda que, en el marco de una propuesta de involucramiento activo de los ciudadanos, se les informe sobre los resultados obtenidos de campañas que los tuvieron como protagonistas. Si los resultados son positivos, será importante que se difundan como logros alcanzados con el compromiso y participación de la ciudadanía. Si en cambio, los resultados no son los esperados, podrá comunicarse las dificultades encontradas en términos del planteo de nuevos desafíos.

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: informar, sensibilizar y concientizar a la población de la ciudad de Formosa en el Proyecto GIRSU sobre el consumo sustentable y la separación en origen, a fin de que incremente su comprensión y adopte valores, comportamientos y actitudes acordes a con la gestión integral de RSU y con dicho Proyecto.
- Meta: 30% de los habitantes de la ciudad de Formosa conocen una o más prácticas de consumo sustentable y 90% de ellos saben acerca de la separación en origen y sus beneficios, a los 12 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta

#### **14.7.3. Proyecto de comunicación sobre consumo sustentable en el hogar<sup>15</sup>**

El Proyecto impulsa el desarrollo de comunicación dirigida a los adultos responsables de las compras en los hogares, centrada en el cambio de hábitos de consumo y reducción del uso de embalajes y productos descartables. La misma se desarrollará primordialmente en los centros vecinales y comunitarios, y comercios.

Para su desarrollo se buscará contar con la participación de supermercados y comercios pequeños, propiciando que, en complemento de las acciones impulsadas por la Municipalidad,

---

<sup>15</sup> Esta campaña estará coordinada con las acciones de promoción 'puerta a puerta' para la separación en origen, si las condiciones de trabajo presencial lo permiten (ver PISO).

desarrollen sus propias campañas en el marco de su compromiso con la GIRSU. A diferencia de anteriores acciones, se promoverá la reducción como uno de los principios clave del Proyecto GIRSU y los proyectos a ser implementados.

La campaña podrá comprender los siguientes productos comunicacionales, entre otros:

- Folletos informativos destinados a jefes/as de hogar para distribuir en los centros vecinales con detalles sobre los envases y envoltorios que generan residuos y las formas de reducirlos cuando se acude a comercios (por ejemplo, llevar bolsa de tela, mochila, carrito; comprar envases de mayor capacidad, retornables, etc.).
- Campaña de comunicación directa con stands informativos en supermercados, en eventos culturales y deportivos de convocatoria masiva sobre cambios de hábito de consumo.
- Afiches para comercios medianos y pequeños que informen sobre las ventajas de reducir el uso de bolsas en las compras y promover su reutilización o reemplazo por bolsas propias.

A estas acciones de comunicación, pueden sumarse otras que tengan a las redes sociales y los medios masivos de comunicación locales como su principal soporte. Las mismas podrán destinarse fundamentalmente a la reducción del uso de algunos productos tales como pilas y baterías no recargables, envases descartables, servilletas de papel, envoltorios de aluminio, etc. Las piezas de comunicación podrán ser elaboradas como avisos gráficos, spots radiales, y afiches de vía pública. Se considera de vital importancia que las acciones de comunicación se realicen de manera sostenida a lo largo del ciclo de vida de la GIRSU.

Se recomienda reforzar estas acciones de comunicación para el cambio de hábitos, en ciertos momentos, mediante la realización de eventos públicos, como jornadas para recolección masiva de residuos domiciliarios tecnológicos, pilas y baterías no recargables, entre otros. Pueden realizarse junto con organizaciones de educación ambiental reconocidas a nivel local que promuevan prácticas de consumo sustentable en puntos estratégicos de la ciudad.

La presencia de personalidades y referentes con reconocimiento social en estas jornadas puede reforzar el nivel de convocatoria de la ciudadanía, junto con la cobertura por parte de los medios de comunicación de alcance masivo. Asimismo, se prevé el desarrollo de información específica para ser difundida en un micrositio de promoción del consumo sustentable que se desarrollará en un portal Web sobre GIRSU o Facebook a ser generado la municipalidad.

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: promover el cambio de hábitos de consumo y reducción del uso de embalajes y productos descartables, mediante comunicación dirigida a los adultos responsables de las compras en los hogares de la ciudad de Formosa involucradas en el Proyecto GIRSU
- Meta: 80% de los hogares de la ciudad de Formosa conocen una o más prácticas sobre reducción en el uso de embalajes y productos descartables, a los 12 meses de iniciado el Programa de Comunicación.



E.V.A.S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta

#### **14.7.4. Proyecto de comunicación para la separación de RSU en hogares**

El Proyecto apunta a promover la separación de RSU reciclables en los hogares de la Ciudad de Formosa. Se hará una Prueba Piloto en un área a determinar, a fin de poder hacer ajustes antes de multiplicarla en otras áreas.

Se aplicará una estrategia de sensibilización ‘puerta a puerta’ para que los vecinos tengan un trato personal y así facilitar su adhesión al Proyecto. Su participación principal consistirá en que separen en sus casas sus residuos, disponiendo los materiales recuperables de forma que permita una rápida identificación. La sensibilización e incorporación de los hogares al Proyecto se realizará con el apoyo de estudiantes voluntarios de las universidades locales y de vecinos y agrupaciones juveniles de las zonas piloto participantes. Este grupo de voluntarios será debidamente capacitado y supervisado por la Unidad Social GIRSU a cargo del Proyecto.

##### Elaboración de material de sensibilización y separación

Se elaborará material de difusión con un contenido sensibilizador, que también sirva como recordatorio de los materiales considerados como recuperables, diferenciándolos de aquellos que no lo son por medio de ejemplos prácticos. Se sugiere utilizar pegatinas o imanes, de forma que sean conservados y adheridos a sitios cercanos a la disposición doméstica, como la cocina. Convocatoria y capacitación de estudiantes voluntarios y recuperadores.

Se convocará y capacitará a estudiantes de los últimos ciclos de las universidades locales y de diferentes áreas a fin de conformar el grupo de “promotores ambientales juveniles” que apoyarán la incorporación de familias al Proyecto. Recibirán una charla de capacitación sobre temas básicos referentes al manejo de residuos sólidos y sobre el mensaje que tendrán que difundir en las visitas casa por casa. También se capacitará a recuperadores, de forma que acompañen en las visitas y puedan transmitir ‘la cara social’ del Proyecto. Luego de ser capacitados estarán aptos para transmitir a sus vecinos el mensaje sobre su participación en la Prueba Piloto a implementarse.

##### Reuniones con dirigentes vecinales de las zonas piloto

El objetivo de las reuniones es informar a los dirigentes vecinales del Proyecto y Prueba Piloto a implementarse en su zona y solicitarles apoyo para su difusión. Asimismo, se solicitará apoyo para la convocatoria a reuniones con vecinos, agrupaciones juveniles, y otras organizaciones que tengan interés en ser multiplicadores de la Prueba Piloto. Antes de la sensibilización casa por casa, se realizarán estas reuniones, con varios fines:

- Informar a la población de los objetivos y actividades del Proyecto a implementarse, de las visitas casa por casa, promoviendo su participación.
- Capacitar y sensibilizar en el tema de la importancia del adecuado manejo de residuos brindando conceptos básicos y ejemplos prácticos de la aplicación de las 3+4 R’s en la vida diaria, así como consejos para realizar una buena separación en origen.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

- Ampliar el grupo de promotores ambientales vecinales.
- Recoger opiniones y sugerencias de la población.

#### Sensibilización casa por casa

Los promotores ambientales juveniles y vecinales visitarán cada una las viviendas de las zonas piloto explicando la dinámica de participación requerida. Esta visita tiene varios fines:

- Entregar pegatinas o imanes informativo e indicar con ayuda del mismo, ejemplos de residuos reciclables que deberán depositarse en la bolsa, así como el día y hora de recojo de la misma.
- Solicitar datos del predio y del vecino, para tener un 'Registro de Viviendas Inscriptas'.
- Dar consejos prácticos para una adecuada separación: enjuagar envases, quitar etiquetas y tapas de botellas de ser posible, aplastar envases a fin disminuir volumen, cuidar que envases de vidrio no se rompan, entre otros.
- Recordar a los vecinos que únicamente deberán entregar el material reciclable al recuperador debidamente identificado.
- Responder cualquier pregunta o duda del vecino y tomar nota de sus sugerencias, o preguntas que no puedan ser resueltas, indicando lo que se hará con las consultas.
- Capacitar a encargados de edificios para la recolección interna y manejo de reciclables

En suma, el proyecto se presenta de la siguiente manera:

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: apunta a promover la separación de RSU reciclables en los hogares de la ciudad de Formosa involucradas en el Proyecto GIRSU
- Meta: 90% de los hogares de la ciudad de Formosa conocen sobre la separación de RSU reciclables, a los 12 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta

#### **14.7.5. Proyecto de comunicación sobre consumo sustentable en oficinas y establecimientos públicos y privados**

Se realizarán campañas de comunicación para promover la reducción del consumo de papel mediante el uso de correo electrónico, impresiones a dos caras o en papel usado, y visualización de documentos en pantallas. Así, se busca promover acciones ejemplificadoras en espacios e instituciones públicas que motiven el involucramiento de empresas y ciudadanos en el consumo sustentable y separación en origen.

A través de la promoción de la reducción de los RSU generados y su separación en origen, todos los organismos de gestión pública que funcionan en el ámbito local asumen un rol fundamental para alentar el cambio de comportamientos en empresas y ciudadanos. Tomar la iniciativa desde la gestión municipal es la forma de lograr coherencia entre lo que se pide a la ciudadanía y otros actores sociales corresponsables en esta tarea, y los compromisos que realmente se asumen desde el Estado.

Una acción recomendable podrá ser el reconocimiento de organismos públicos y empresas que desarrollen buenas prácticas de reducción de generación de RSU y separación en origen. Una forma de hacerlo es mediante el otorgamiento de un sello distintivo al mérito de su compromiso con el ambiente y su comunidad, por ejemplo.

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: promover el consumo sustentable en oficinas públicas y privadas de la ciudad de Formosa involucradas en el Proyecto GIRSU, focalizando en la reducción en el uso de papel
- Meta: 80% de las oficinas públicas y privadas de la ciudad de Formosa conocen el consumo sustentable, a los 12 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta

#### **14.7.6. Proyecto de comunicación sobre separación de RSU en oficinas y establecimientos públicos y privados**

Con el objeto de que totalidad de las oficinas públicas y privadas de Formosa separen los RSU, se aplicará una estrategia de sensibilización ‘oficina por oficina’, que se realizará involucrando a los mismos trabajadores, en sus distintos niveles. La propuesta metodológica de intervención incluye el desarrollo de las siguientes etapas de trabajo:

##### Elaboración y provisión de materiales de difusión y separación

Se elaborará material de difusión con un contenido sensibilizador y que también sirva como recordatorio de los materiales considerados como recuperables, diferenciándolos de aquellos que no lo son a través de ejemplos prácticos.

Se adquirirán y entregarán contenedores pequeños (de 25 a 50l) para material reciclable, a ser colocados en cada una de las oficinas. Se sugiere que los mismos sean verdes, para homogeneizar y extender la asociación entre este color y prácticas ambientalmente amigables.

##### Capacitación a trabajadores líderes

Se realizará un taller de capacitación a trabajadores públicos líderes. Se impartirán conocimientos básicos sobre el tema del manejo selectivo de residuos sólidos y se hará una demostración práctica de separación de residuos en las oficinas.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Los trabajadores líderes estarán en plena capacidad de instruir a sus propios compañeros de oficina sobre la dinámica de separación a implementarse. Se sugiere que se haga una invitación formal a todas las oficinas, asegurando la asistencia de al menos un representante de cada oficina o área a la capacitación.

#### Capacitación oficina por oficina

La capacitación será realizada por los trabajadores líderes previamente capacitados, en sus propias oficinas y a sus propios compañeros. La dinámica propuesta es separar los residuos en dos fracciones: la reciclable o seca (papel, cartón, envases recuperables) y otros restos. Se plantea utilizar contenedores pequeños verde para depositar lo reciclable en cada oficina y contenedores mayores (de 120 a 240 l) para el almacenamiento temporal.

#### Recolección selectiva interna

La recolección selectiva interna estará a cargo de los trabajadores encargados de la limpieza de las oficinas, quienes previamente a la puesta en marcha de la recolección selectiva externa, participarán de un taller de capacitación. En la capacitación se impartirán conocimientos básicos sobre el manejo selectivo de residuos sólidos y se hará una demostración práctica de separación y recolección selectiva de residuos en las oficinas.

Los residuos reciclables serán recolectados por los recuperadores del BCA que participen de la Prueba Piloto. Se recomienda mantener a los mismos recuperadores para efectuar la recolección selectiva de las oficinas públicas, a fin de promover fidelización entre las partes.

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: promover la separación de material reciclable en oficinas públicas y privadas de las 5 localidades involucradas en el Proyecto GIRSU
- Meta: 100% de las oficinas públicas y privadas de la ciudad de Formosa conocen la separación de material reciclable, a los 12 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta

#### **14.7.7. Proyecto de comunicación sobre consumo sustentable en instituciones educativas**

Se propone propiciar cambios de hábitos en niños, niñas y adolescentes a fin de avanzar hacia la consolidación de la cultura de consumo sustentable.

Se partirá de un relevamiento de los temas ambientales y sociales incluidos en la currícula, a fin de diseñar contenidos sobre gestión de RSU armónicos con los mismos, según niveles de abordaje y complejidad. Las acciones educativas podrán incluir el desarrollo de materiales didácticos que introduzcan los principios de las '3+4Rs' y medidas para el consumo sustentable y criterios de separación en origen. Los materiales didácticos podrán ser usados como motivadores de la elaboración de proyectos educativos especiales. Algunos proyectos sobre RSU posibles podrían ser concursos de cuentos, musicales, producción de historietas a ser publicados



en diferentes soportes; concursos de reciclaje entre escuelas; desarrollo de juegos educativos para niños; diseño de materiales para educar a los adultos sobre la gestión familiar de residuos, entre otros.

Se sugiere el desarrollo de actividades de sensibilización en jardines de infantes y escuelas de nivel primario y secundario a través de actividades curriculares que promuevan la incorporación de hábitos de consumo sustentable, tanto en los jardines y escuelas como en las casas de los miembros de cada comunidad educativa. Previo al trabajo con los alumnos se desarrollarán talleres de capacitación con docentes y personal no docente, para la puesta en marcha de acciones de consumo sustentable.

Como resultado de las actividades curriculares en estos temas, se promoverá que las escuelas participantes puedan elaborar campañas de comunicación a nivel comunitario en la que participen diferentes cursos y niveles educativos. Así también, se propiciará sistematizar sus experiencias y participar de jornadas de intercambio con las distintas escuelas de la ciudad y entre otras escuelas del país que impulsen actividades similares en sus comunidades.

Por otro lado, el desarrollo de capacidades y sensibilización de niños y jóvenes, se podrá complementar con visitas educativas al Centro Ambiental en San Antonio para un acercamiento "in situ" al funcionamiento de rellenos sanitarios y plantas de separación y clasificación de residuos. Esta acción favorecerá la valoración y el reconocimiento del trabajo de los recuperadores.

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU.
- Objetivo: promover el consumo sustentable en las comunidades educativas de ciudad de Formosa involucradas en el Proyecto GIRSU.
- Meta: 80% de las comunidades educativas de ciudad de Formosa conocen sobre el consumo sustentable, a los 12 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta.

#### **14.7.8. Proyecto de comunicación sobre separación de RSU en instituciones educativas**

Se apuntará a que las instituciones educativas ubicadas en las localidades implementen progresivamente su propio proyecto de separación de residuos sólidos, involucrando a cada aula y a cada dependencia de la institución. La metodología de intervención propuesta incluye las siguientes etapas:

Convocar a las instituciones educativas

La Municipalidad deberá convocar formalmente a las instituciones educativas seleccionadas a fin de promover su participación. Se mantendrán reuniones con directores de instituciones educativas o representantes, a fin de presentar los objetivos y beneficios de implementar un

programa de separación de residuos en las escuelas, además de asegurar las condiciones favorables para el desarrollo del trabajo.

#### Capacitación a personal y alumnos líderes y conformación de un Comité de Trabajo

Se capacitará al personal administrativo, de limpieza, docentes y alumnos líderes en el tema del manejo selectivo y la dinámica de segregación, a fin de que sean ellos quienes se encarguen de la difusión y capacitación del alumnado en todas las aulas del centro educativo. Asimismo, se conformará un Comité de Trabajo que asuma el liderazgo del tema en cada centro educativo.

#### Elaboración y provisión de materiales de difusión y separación

Se elaborará material de difusión con un contenido sensibilizador y que también sirva como recordatorio de los materiales considerados como recuperables, diferenciándolos de aquellos que no lo son a través de ejemplos prácticos.

Se adquirirán y entregarán contenedores pequeños para material reciclable (de 25 a 50l), a ser colocados en cada una de las aulas y dependencias de la institución, y contenedores mayores para el almacenamiento temporal.

#### Elaboración de planes de trabajo

El Comité elaborará un plan de trabajo para implementar su programa de separación de residuos sólidos. El equipo técnico asesorará, revisará y dará conformidad a dichos planes de trabajo. Se alentará la rendición de cuentas del proyecto a la comunidad educativa, incluyendo las familias de los alumnos. Se considerará establecer situaciones de padrinazgo con algunos recuperadores y sus familias, a fin de poder personalizar mensajes que asocien lo separado con personas y beneficios directos (ej. "La escuela X juntó Y kg de envases plásticos que equivalen a un kit escolar para los 4 hijos de familia de Ramón Pérez, quien retira el material separado en la escuela cada viernes")

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: promover la separación de material reciclable en las comunidades educativas de las 5 localidades involucradas en el Proyecto GIRSU.
- Meta: 80% de las comunidades educativas de la ciudad de Formosa conocen sobre la separación de material reciclable, a los 12 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta

### 14.8. Seguimiento, monitoreo y evaluación

El seguimiento, monitoreo y evaluación permitirá verificar el avance del PCAS y el cumplimiento de sus objetivos y metas, y hacer los ajustes que correspondan.

El objetivo del Programa de consumo sustentable y separación en origen es disminuir la generación de RSU y aumentar la fracción separada. Este objetivo puede ser cuantificado, para definir metas, las que serán medidas con indicadores.

A continuación, se presentan, a modo de ejemplo, algunos indicadores de insumos:

- Visualizaciones en redes sociales
- Folletos entregados
- Talleres realizados
- Jornadas en centros educativos realizadas
- Visitantes al relleno sanitario

Como indicadores de productos, se podría utilizar indicadores tales como:

- Campañas de comunicación directa y en medios masivos para promoción del consumo sustentable
- Oficinas del gobierno local y provinciales que separan RSU (se pueden usar metas progresivas, como 60% de las oficinas separan desde el año 5 y 90% desde el año 10).

Es importante que la implementación del PCAS sea documentada mediante registros, informes, fotografías y toda otra herramienta que permita el registro del proceso. Los resultados, estados de avance y observaciones deberán ser comunicadas periódicamente a los actores de interés.

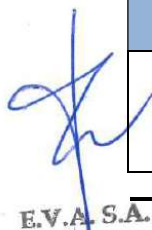
#### 14.9. Presupuesto

El Programa de comunicación para la gestión integral de RSU, el consumo sustentable y separación en origen se materializará mediante la contratación de recursos humanos y la adquisición de bienes.

Los recursos humanos para implementar los proyectos propuestos serán provistos por la Municipalidad de Formosa. Respecto a los bienes, se sugiere adquirir espacios en medios masivos, eventos y vía pública. De acuerdo a la práctica habitual en materia de comunicación, se parte de asignar un presupuesto a tal efecto y luego se determinan los medios, horarios, y frecuencias para difundir la comunicación.

En los proyectos GIRSU objeto de esta consultoría, se ha estimado un presupuesto de entre 1 – 2% del costo total del Proyecto. A modo de guía, se presenta a continuación un presupuesto orientativo para llevar a cabo el Programa de Comunicación, el cual deberá ajustarse al momento del diseño del PCAS y la campaña de comunicación.

Presupuesto orientativo			
Medios	Detalle	Monto mensual estimado en pesos (\$)	Monto anual estimado en pesos (\$)



<b>Radio (opción 1)</b>	2 salidas a la mañana, 20 seg. cada una, \$5.200 por mes (\$6,50 el seg.)	\$72,000	\$72,000
<b>Radio (opción 2)</b>	4 salidas diarias de hasta 35 seg., de lunes a lunes en prime time. \$5500 (por mes)	\$66,000	\$66,000
<b>Radio (opción 3)</b>	4 salidas diarias , 3 veces a la semana, horario rotativo - 20 seg. cada uno. \$12000 por mes	\$144,000	\$144,000
<b>Radio (opción 4)</b>	10 salidas por partido en todas las transmisiones de futbol, spot hasta 8 seg. \$4000 por mes	\$48,000	\$48,000
<b>Radio (opción 5)</b>	2 salidas de mañana, de 20 seg. cada uno: \$4000 por mes	\$48,000	\$48,000
<b>Televisión</b>	2 salidas diarias, de 20 seg., de lunes a lunes, \$30000 (por mes)	\$360,000	\$360,000
<b>Diario</b>	80 cm de publicidad mensual (4 avisos, 2 col x 10 cm. Color), página indeterminada.	\$360,000	\$360,000
<b>Vía pública</b>	6 carteles de publicidad estática, medida de cada uno: 4 m x 1,5 m,	\$96,000	\$96,000
<b>Web</b>	Banner: 3 scrolls de 350 x 200 x 30 días, \$8000	\$96,000	\$96,000
	Banner: 780 x 150 px en home, \$3000	\$36,000	\$36,000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 110500</b>	<b>\$1,326,000</b>



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

#### **14.10. Consideraciones finales**

Así como la inclusión social ha sido reconocida como un aspecto indispensable en los planes GIRSU, la comunicación social y ambiental también lo es. No es posible concebir una gestión adecuada de RSU sin ciudadanos que protagonizan - y junto con los Estados -realizan dicha gestión adecuada. A su vez, solo es posible que los ciudadanos adopten prácticas de generación de RSU en el marco de consumo sustentable y disposición de RSU con separación de reciclables, si conocen la propuesta GIRSU y los beneficios ambientales y sociales que puede traer aparejado.

El PCAS será fundamental para difundir el Proyecto GIRSU y junto con los PISO, implementar medidas para que el conjunto de la sociedad - hogares, oficinas, comercios, industrias e instituciones – se comprometan con la GIRSU y con el desarrollo sustentable.

Será importante también que la comunicación no constituya un eslabón añadido a los planes GIRSU, sino parte constitutiva de los mismos. Esto presenta un desafío, como es el de un abordaje multisectorial, interdisciplinario y en el marco de un proceso de planificación.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Hector Leon Aravena".

E.V.A. S.A.

Hector Leon Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

**ANEXO I.** Materiales de Difusión sobre RSU en la ciudad de Formosa

SOLICITAR RETIRO DE RAMAS,  
ESCOMBROS Y VOLUMINOSOS EN:

SECRETARIA DE SERVICIOS PUBLICOS

AVDA. 9 DE JULIO 655  
370 4436179 TEL. FIJO  
370 15 4277645 CELULAR



MUNICIPALIDAD  
DE FORMOSA  
TODOS SOMOS LA CIUDAD

YO SEPARO!  
PROGRAMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS  
FORMOSA LIMPIA



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO





**HÚMEDOS**  
EN UNA BOLSA

**SECOS**  
EN UNA BOLSA

**YO SEPARO!**  
PROGRAMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS  
FORMOSA LIMPIA

**MUNICIPALIDAD DE FORMOSA**  
TODOS SOMOS LA CIUDAD

CRESTOS DE COMIDA, CASCARAS, FRUTAS, PAN VIEJO, YERBA, SAQUITOS DE TÉ, PAÑALES, ETC)

(PAPELES, CUADERNOS, CAJAS, BOTELLAS, BIDONES, FRASCOS, LATAS, ETC)



**10 MINUTOS**  
EN TUS MANOS

**150 AÑOS**  
EN LA TIERRA

**formosa limpia**  
¡sumate!

**MUNICIPALIDAD DE FORMOSA**  
TODOS SOMOS LA CIUDAD



**E.V.A. S.A.**  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

### ¿Cómo podemos colaborar?

1. Separando los residuos en húmedos y en secos en tu casa, escuela y trabajo.
2. Sacándolos en cestos, fuera del alcance de los animales
3. No quemándolos
4. No arrojando residuos en la vía pública
5. Sacándolos en los horarios establecidos

### ¿Cuáles son los beneficios?

#### Proteger nuestro medio ambiente

Disminuir la cantidad de residuos que se procesa en el vertedero

Crear nuevas fuentes de trabajo para los recuperadores.

Recuperar materia prima para RECICLAR

**Limpiar la Ciudad es responsabilidad de la Municipalidad**  
**MANTENERLA LIMPIA es responsabilidad de TODOS**

La naturaleza nos enseña que todo lo producido y creado es reintegrado al medio ambiente. Con la basura debemos hacer lo mismo, que todo sea REAPROVECHADO.



**TÚ DECIDES**

**ATENCIÓN**  
 Cuidemos el medioambiente

**No tires las pilas y baterías usadas**

**Una micropila contamina 600.000 lts. de agua**

Encontrá un contenedor para pilas usadas en Escuelas, centros de Salud, Oficinas Municipales, Supermercados adheridos

[www.ciudaddeformosa.gov.ar](http://www.ciudaddeformosa.gov.ar)



formosa limpia sumate!



PROGRAMA  
**separemos**  
 LOS RESIDUOS




E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
 REPRESENTANTE TECNICO

## ¿Cuánto tarda en degradarse?

PAPEL	1 AÑO
LATAS DE ALUMINIO	10 AÑOS
TETRABRIKS	30 AÑOS
BOTELLAS DE PLÁSTICOS	100 a 1000 AÑOS
BOLSAS DE PLÁSTICOS	150 AÑOS
BOTELLAS DE VIDRIO	4000 AÑOS
PILAS Y BATERIAS	Más de 1000 AÑOS

## REGLAS DE LAS "R"

### REDUCIR

Significa generar una menor cantidad de residuos

### REUTILIZAR

Significa dar el máximo de usos a un producto antes de desecharlo

### RECICLAR

Significa transformar un residuo en una materia prima para producir nuevas cosas

### RESPECTAR

Nuestro medio ambiente, nuestra ciudad, nuestro vecinos y a todas las personas que trabajan para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de Formosa.

## SEPREMOS NUESTROS RESIDUOS EN CASA

Se deben depositar en bolsas diferentes: HÚMEDOS Y SECOS



### RESIDUOS HÚMEDOS

Depositar en una misma bolsa:

#### materia orgánica



Restos de comidas, cáscaras de verduras, frutas, pan viejo, yerba, saquito de té o mate cocido, ramas, hojas, pañales sucios, servilletas de papel sucias, etc

### RESIDUOS SECOS

Depositar en una misma bolsa:



#### ENVASES DE DISTINTOS PRODUCTOS

Diarios, revistas, cuadernos, fotocopias, papel blanco o escrito, papel deregalo, cajas, carpetas, cartulinas, cartón, etc.

Botellas,, bolsas, bidones plásticos, frascos, latas, restos de herramientas, etc.

**Si no encuentras un basurero guarda el papel en tu bolsillo para depositar en un tacho**



 **BÚSCANOS!**  
**FORMOSA LIMPIA**

## Reglas de las "R"

01: REDUCIR	Generar una menor cantidad de residuos
02: REUTILIZAR	Dar el máximo de usos a un producto antes de desecharlo
03: RECICLAR	Transformar un residuo en una materia prima para producir nuevas cosas
04: ¡RESPETAR!	Nuestro medio ambiente, nuestra ciudad, a nuestros vecinos y a todas las personas que trabajan para mejorar la calidad de vida de los formoseños.

formosa limpia  
¡sumate!

## Beneficios:

01. PROTEGER NUESTRO MEDIO AMBIENTE
02. Disminuir la cantidad de residuos que se procesa en el vertedero.
03. Crear nuevas fuentes de trabajo para los recuperadores.
04. Recuperar materia prima para RECICLAR.

formosa limpia  
¡sumate!



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



# ¡Colaboremos!

- 01 Separemos los residuos en húmedos y en secos, SIEMPRE!
- 02 Saquemos en cestos, fuera del alcance de los animales
- 03 No quememos.
- 04 No arrojemos los residuos en la vía pública.
- 05 Saquemos en los horarios establecidos.

formosa limpia  
¡sumate!

01 RESIDUOS  
HÚMEDOS  
DEPÓSITAR



02 RESIDUOS  
SECOS  
DEPÓSITAR



formosa limpia  
¡sumate!



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

## ¡Atención!

- 01 Una micropila contamina 600.000 lts. de agua
- 02 No tires las pilas y baterías usadas.
- 03 Utilizá pilas recargables.
- 04 Deposita tus pilas usadas en los contenedores en los centros de salud, oficinas municipales, escuelas, etc.



formosa limpia  
¡sumate!

## Al reciclar estamos reduciendo

- 01 Estamos reduciendo la contaminación del aire, el agua y los recursos naturales.
- 02 Reducimos el volumen de residuos y, por lo tanto, la contaminación que causarían.
- 03 Al reciclar papel se evita la tala indiscriminada de millones de árboles.

formosa limpia  
¡sumate!



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



## ANEXO II

### Material de la Dirección de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Formosa



#### TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN LA CIUDAD DE FORMOSA

La Municipalidad de la ciudad de Formosa trabaja de manera activa desde el inicio de su gestión para lograr el lugar que todos queremos para vivir mejor.

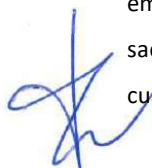
La limpieza de nuestra ciudad y las buenas costumbres ciudadanas son un objetivo de este municipio para lograr entre todos una ciudad más limpia y saludable, cuidando la generosidad que la naturaleza brinda a nuestro territorio.

La eliminación de las basuras o desechos urbanos de nuestro entorno en condiciones higiénicas óptimas y ambientales que permitan mantener la calidad de vida y la conservación del medio ambiente, es uno de los grandes desafíos a los que se enfrenta la sociedad actual. Nuestra Municipalidad trabaja intensamente para lograr un sistema de recolección, transporte y eliminación de residuos adecuado y para el éxito de este proyecto es necesario el aporte y la colaboración activa de todos los que vivimos en esta ciudad.

Si nosotros miramos hacia atrás vemos que sin darnos cuenta hemos alterado un ciclo natural. En nuestras actividades diarias y casi sin notarlo cada uno de nosotros generamos más de medio kilogramo de basura por día. Imaginémonos esto a la escala de una gran ciudad; como Formosa que cuenta con 250.000 habitantes.

Tiempo atrás nos encontrábamos con residuos no tratados y en un alto grado contaminante para nuestra ciudad. No existía tratamiento alguno para estos desechos y lo considerábamos todo un gran desperdicio que generábamos todos; lo cual no lo notábamos o no lo veíamos porque no estábamos en contacto directo con esta situación tan penosa.

En la costumbre cotidiana es muy común tirar la basura sacándola fuera de nuestras casas, pensando que una vez que esta sale de nuestro hogar el problema de la suciedad y contaminación se termina. Sin embargo, el gran problema de los residuos comienza justo en el momento que cerramos la bolsa y a sacamos a la calle generando pequeños basurales lo que conduce a la formación de un gran basural en el cual el mal olor, las alimañas, bacterias y virus encuentran el lugar justo para atacar.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

Para empezar a referirnos de lleno al tema es importante que definamos la basura, algo que nos toca muy de cerca a todos. “**BASURA**” es un término que utilizamos a menudo en nuestro lenguaje cotidiano, siempre aplicado a algo sin valor o desechable. Sin embargo, hay muchos tipos de basura y es conveniente aprender a distinguirlas.

### ¿Qué es un residuo?

Es todo material que producimos en nuestras actividades diarias y del que nos tenemos que desprender porque ya ha perdido su valor o dejamos de sentirlo útil para nosotros. Pero sin tener en cuenta que **MUCHAS VECES LA BASURA SIRVE**; es por eso que si separamos los residuos en húmedos y secos estamos contribuyendo a que lo que creíamos sin valor pueda ser reutilizable y puede cobrar un valor extra del que nosotros consideramos.

### ¿Qué son los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)?

Todas las actividades humanas producen residuos: productos que creemos que no sirven o no tienen valor, en nuestra casa, en los comercios, cuando trabajamos, cuando estudiamos, cuando podamos un árbol, en la industria, y en todas las actividades cotidianas.

Sin embargo, la cantidad y naturaleza de los residuos son muy distintas dependiendo de su origen. Por eso, se suelen distinguir grupos:

- Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son las basuras que producimos diariamente en nuestras casas, tiendas, oficinas, mercados, restaurantes, calles, etc. También las fábricas producen algunos RSU, particularmente en las oficinas, almacenes o comedores (papel, cartón, envases y restos de alimentos...).
- Residuos Tóxicos y Peligrosos (RTP) son los producidos en procesos industriales y que deben ser gestionados de forma especial. En nuestras casas también tenemos este tipo de residuos (pinturas, aerosoles, disolventes, pilas...). Las pilas que son altamente contaminantes, debido sobre todo al mercurio y otros metales pesados que contienen. Una sola de estas pilas puede contaminar hasta 600.000 litros de agua.

Todos tenemos una noción más o menos clara de que las basuras son un problema de higiene pública, al que la municipalidad le dedica tiempo, esfuerzo y mucho dinero para tratarlos y para que estos no tengan un efecto nocivo para nosotros.

Sin embargo, ¿sabemos cuál es el origen del problema? ¿Sabemos que además de un problema higiénico constituye un desperdicio de materias primas y energía?

¿Descubramos por qué? Observando el origen de todo: la Naturaleza.

Hemos roto un ciclo perfecto



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Los residuos han existido desde que nuestro planeta ha tenido seres vivos. ¿Por qué ahora es un problema?

En la naturaleza unos organismos son Productores, otros Consumidores y otros descomponedores, lo que permite que se reciclen los principales elementos necesarios para la vida. Hay una circulación continua de la materia y la energía.

En la naturaleza los desechos son constantemente reutilizados, por lo que NO existen residuos. NO existe lo que no posee utilidad, todo es reciclado.

Nuestro estilo de vida actual ha llevado a la producción de desechos a un nivel extremo por varias razones:

- El rápido crecimiento de la población y su concentración en las ciudades.
- El consumo cada vez mayor de productos manufacturados o elaborados con rigurosos procesos industriales.
- La generación de productos de composición ajena a los materiales existentes en la naturaleza.
- La imposibilidad de dar salida a toda esta cantidad de residuos generados.

Somos conscientes del problema de los residuos, pero ¿qué podemos hacer para resolverlo?

- Evitar llevar a casa objetos de poca utilidad que se convierten en basura rápidamente.
- Sacar el máximo provecho de lo que poseemos, reutilizándolo para nuevas funciones.
- Separar las basuras en casa y entregarlas en la forma y lugar adecuado a los servicios municipales de recolección.

. Ser respetuoso con el medio ambiente es un deber de todos los habitantes y eso nos brinda una mejor calidad de vida. Muchas veces las conductas más sencillas pueden producir grandes transformaciones cuando se convierte en un hábito común que asumen los consumidores.

Es importante conocer que todos los productos que consumimos son elaborados con materia prima, cuyo origen es de elementos de recursos de la naturaleza los cuales pueden ser renovables o no renovables, por ejemplo: los Plásticos son generados con petróleo (recurso no renovable); los Papeles son generados con la celulosa de los árboles (recurso renovable) por ello como consumidores debemos seleccionar los productos a consumir de acuerdo a su material y vida útil, para no ser parte de la cultura del “usar y tirar”.

Con la separación de residuos en origen se le da un nuevo valor a la basura, si desde nuestras casas comenzamos teniendo dos tachos para dividir nuestros residuos en húmedos y secos colaboramos en mantener limpia la ciudad y ayudar a mantener el equilibrio de nuestro medio ambiente.

Debemos conocer nuestra basura para poder separarla adecuadamente, ya que esta es una cadena que empieza desde nuestros hogares. Esta es la clave para la recuperación. Nosotros como vecinos tenemos

E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

un alto grado de compromiso y somos la pieza fundamental en este proceso de separación de residuos y cumplimiento de los horarios establecidos por la Municipalidad para la recolección de los residuos domiciliarios.

La tarea es fácil, es necesario contar con dos tachos en nuestra casa y poder distinguir en:

**RESIDUOS HUMEDOS:** restos de comida, cáscaras de frutas y verduras, pan viejo, yerba, saquitos de té, etc.

El otro tipo de residuos son los **RESIDUOS SECOS:** botellas de plástico o de vidrio, bidones, sachets, envases, frascos, vasos rotos, latas de conservas, de gaseosas; tetrabriks: de leche, de vino, jugo, puré de tomate, etc.

De esta manera logramos reducir la cantidad de residuo a ser tratados en el Vaciadero Municipal.

El vaciadero es un predio que adquirió el municipio para desarrollar un sistema de disposición final de residuos que no afecte a nuestro medio ambiente. Para ello se buscó un lugar cuya superficie fuera impermeable, para realizar las cavas donde se dispondrían los residuos húmedos; esta cava tiene un suelo de arcilla de 18 metros y las cavas tiene 6 metros lo que garantiza la impermeabilidad del suelo y posee un sistema de escurrimiento de los líquidos generados por los residuos, que son extraídos para ser tratados en otra cava, el cual es devuelto al medio una vez tratados. Estos residuos dispuestos en cavas a los seis (6) años pueden ser recuperados como abono.

Los residuos de los alimentos constituyen gran parte de la basura que producimos, cuando no están mezclados con otros residuos, se pueden transformar en abonos de gran utilidad para la agricultura.

Este tipo de abono sirve para mantener la fertilidad de la tierra. Abono compuesto: Lo llamamos **COMPUESTO** porque se logra con la mezcla de restos de los residuos que producimos todos los días (residuos de cocina, yuyos, paja, estiércoles, ceniza) y tierra.

El abono orgánico obtenido por compostaje es mucho más "sano" para los cultivos cuando ha estado lo menos expuesto a sustancias tóxicas, y si está libre de restos plásticos no ensuciará los campos donde se lo utiliza.

- Otro gran logro de la separación de residuos es: la generación de una fuente de trabajo digna para algunos grupos sociales que se dedican a la separación y clasificación de la basura, lo cual puede ser utilizado nuevamente o recreado (reciclado) en nuevos productos. Disminuyendo grandes cantidades de energía y materia prima que se utiliza para crearlos.

- Si separamos en casa los residuos en secos y húmedos lo reciclable, reutilizable se podría aprovechar mucho mejor. No es lo mismo un trozo de cartón seco que uno que este todo mojado por estar mezclado con yerba, porque así este producto ya perdió su valor agregado. Es cuestión de una sola acción o actitud que empieza por nosotros.

La municipalidad nos provee de muchas herramientas, el servicio de recolección realizado de distintas maneras a través de los carreros o camiones recolectores en distintos horarios según nuestro lugar de residencia o barrio es un recurso muy importante ya que si sacamos la basura como corresponde y a horario estamos colaborando a que no se genere un mal aspecto de nuestro barrio o sector, los olores muchas veces desagradables de algunos tipos de basura no contaminarían nuestro aire puro y respiraríamos mucho mejor, no dejaríamos la posibilidad a animales a que desparramen ni rompan bolsas y de esta manera sería más agradable y ameno para todos. Lo que hoy consideramos un problema urgente estaría resuelto y con muy poco, siempre que contemos con la colaboración y compromiso de todos los ciudadanos.

¿Qué debo y puedo hacer para facilitar la labor de los recolectores de residuos?

Es conveniente que sigamos estos consejos a la hora de depositar tus basuras en los lugares correspondientes, todo ello con el fin de que:

- Nuestra ciudad esté lo más limpia y saludable posible.
- La recolección de residuos no moleste a los vecinos.
- Los lugares de recolección, no tengan olores desagradables y se ensucien innecesariamente.
- Que los operarios de la recolección, tengan menos dificultades en el proceso de recolectar las bolsas.
- Que para las personas que están recolectando los residuos, genere una fuente de trabajo amena y sea una labor más digna.

Es necesario cambiar hábitos siguiendo las reglas de las 3 R:

**Reducir:** implica disminuir la cantidad de basura que producimos, evitando todo aquello que de algún modo genera un desperdicio innecesario.

**Reutilizar:** es el uso variado de un mismo elemento, encontrándole diferentes funciones; es decir, darle una máxima utilidad a las cosas sin necesidad de deshacernos de ellas.

**Reciclar:** es elaborar materias primas a partir de los residuos, permitiendo que un elemento en desuso, mediante un proceso industrial, sea nuevamente útil. Así se evita, entre otras cosas, emplear nuevos recursos naturales.

Y la cuarta R, que nosotros incluimos es la del **RESPECTO**, por nuestro medio ambiente, por el vecino de al lado, por la ciudad, por toda la gente que trabaja para mejorar la calidad de vida de la Ciudad de Formosa.

EL PLANETA ES NUESTRA GRAN CASA, NOS PERTENECE.

LA CIUDAD TAMBIÉN.



E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



LA MUNICIPALIDAD CUMPLE CON SU PARTE

AHORA NOS TOCA A TODOS, ESPECIALMENTE A VOS.

TODOS SOMOS RESPONSABLES DE MANTENER ESTE CICLO Y EQUILIBRIO

PARA LOGRAR UNA MEJOR CALIDAD DE VIDA.

COSTO MUCHO SACRIFICIO... PERO LOS RESULTADOS DEMUESTRAN QUE PODEMOS LOGRARLO. TODOS SOMOS LA CIUDAD

E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



### ANEXO III. EJEMPLO DE ENCUESTA PARA EVALUAR CAMPAÑA DE COMUNICACIÓN

Para verificar los impactos de la comunicación propuesta en los proyectos del PCAS, se incluye a modo de ejemplo el lineamiento de una encuesta. Este ejemplo se refiere al 'Proyecto de comunicación sobre la disposición final de RSU', acerca del cual se propuso:

- Objetivo: comunicar a la ciudadanía en general sobre el Proyecto GIRSU a implementarse en la Nodo Concordia, a fin de que su población conozca el reemplazo del BCA por un relleno sanitario y sus ventajas ambientales y sociales
- Meta: 80% de los habitantes la Nodo Concordia sabe acerca del Proyecto GIRSU, a los 6 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta

#### Encuesta de Opinión acerca de la Campaña de Comunicación sobre la disposición final de RSU

La Encuesta apunta a determinar el alcance de la Campaña de comunicación sobre la disposición final de RSU. Se implementará entre 2 y 3 semanas después de que se iniciara la Campaña en redes sociales y otros medios que la Municipalidad dispusiera. A tal efecto, se realizará una muestra en hogares, comercios de cercanía y en la vía pública de barrios seleccionados de Concordia y otras localidades que componen el Nodo, procurando que su representatividad sea lo más amplia posible, según los recursos disponibles.

Se medirá la llegada que la Campaña ha tenido en términos cuantitativos y cualitativos, respecto a cantidad y calidad de información recibida. Se espera con la misma obtener información para poder hacer mejoras en futuras etapas de esta y otras campañas.

---

Queremos conocer su opinión acerca de la campaña llevada a cabo por la Municipalidad de Concordia acerca de la disposición final de RSU / basura.

1. ¿Ha recibido información (escuchó / leyó) acerca del Proyecto sobre la disposición final de basura en Concordia?

Si / No

2. ¿Sabe en qué consiste el Proyecto?

No (pasa a pregunta 5)

Si

3. ¿Sabe si el Proyecto es para...



E.V.A.S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

(marcar las opciones que expresa el/la entrevistado/a)

- cerrar el basural actual?
- abrir un basural en otro lugar para arrojar la basura?
- construir un relleno sanitario para arrojar la basura?\*
- construir una planta para separar materiales reciclables?\*\*\*
- Otros (especificar)

\* Verificar si el/la entrevistado/a sabe qué es un relleno sanitario. Si no lo sabe, explicar que “es excavación en un sector del basural que no ha tenido uso, que se reviste con una membrana impermeable, se arroja la basura y se recubre con tierra todos los días”

\*\*\* Verificar si el/la entrevistado/a sabe qué es una planta para separar materiales reciclables Si no lo sabe, explicar que “es un galpón con una cinta transportadora donde los recuperadores separan y clasifican materiales reciclables en mejores condiciones que en el basural a cielo”

4. ¿Cómo (por cual medio) supo acerca del Proyecto?

Si: (marcar las opciones que expresa el/la entrevistado/a)

- Facebook / Instagram de la Municipalidad
  - Internet
  - Radio
  - Televisión
  - Folletos entregados puerta a puerta
  - Carteles en la vía pública
  - Otros (especificar)
- No

5. ¿Por cuales medios conoce las novedades en temas barriales y públicos? (marcar las opciones que expresa el/la entrevistado/a)

- Facebook / Instagram de la Municipalidad
- Internet
- Radio
- Televisión
- Folletos entregados puerta a puerta
- Carteles en la vía pública
- Otros (especificar)

6. ¿Cree que la basura que se arroja actualmente en el Basural de Campo Abasto causa problemas ambientales?

No

Si (marcar las opciones que expresa el/la entrevistado/a)

1. Proliferación de roedores e insectos



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



2. Generación de olores
3. Generación de gases
4. Otros (especificar)

7. ¿Sabe que hay personas que trabajan en el basural recuperando materiales para reciclar?

Si / No

8. ¿Sabe que esas personas están expuestas a riesgos de salud al trabajar en el basural?

Si / No

9. ¿Cree que el disponer la basura en un relleno sanitario en vez de depositarla en un basural a cielo abierto va a dar lugar a mejoras en el ambiente?

Si / No

10. ¿Cree que contar con una planta para separar los materiales reciclables va a dar lugar a mejoras en las condiciones de trabajo y de salud de los recuperadores?

Si / No

Muchas gracias por su tiempo

E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

## 15. ANEXOS – APÉNDICES

### 15.1. Referencias

A continuación, se listan las Referencias y fuentes bibliográficas citadas en el EIAS (2015)

#### Ambiente físico

Auge, Miguel. 2004. Regiones hidrogeológicas. República Argentina y provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe. La Plata.

Baigorri H *et al.* 1984. Regiones y Subregiones Fisiográficas y su aptitud de uso en la Provincia de Formosa (inédito) en

<http://www.formosa.gob.ar/miprovincia.aspectosgenerales.suelo>.

Chebli, G.A., Mozetic, M.E., Rossello, E.A. y Bühler, M. (1999). Cuencas sedimentarias de la llanura Chacopampeana. Geología Argentina, Instituto de Geología y Recursos Minerales. Anales: 29 (20): 627-644.

Depettris, C.; Orfeo, O. y Neiff, J.J., 1992. Atenuación del escurrimiento fluvial por bosques de “aliso”. Ambiente Subtropical, 2. 2: 33-43. Corrientes, Argentina.

Dirección de Aguas y Suelos provincial (DAS). 2015. Base de datos de estación pluviométrica. Serie 1979 – 2009. Subsecretaría de Recursos Naturales y Ecología, provincia de Formosa.

Dirección de Recursos Hídricos de la provincia de Formosa. 2014. Datos del hidrómetro del Puerto de Formosa, provincia de Formosa. Argentina.

García, Luis Antonio y Salinas, Ramona. 2008. Estudio de la calidad físico química y bacteriológica del agua del riacho de Formosa. Estudio Integral de la Variación de la Calidad de los Cuerpos de Agua Provincia de Formosa. Secretaría de Ciencia t Tecnología, Universidad Nacional de Formosa.

Gioria, R., 1985. Modificación del escurrimiento en el valle de inundación del río Paraná por efecto de inundaciones prolongadas. Disertación en: Consulta de expertos sobre el tema «Manejo del sistema agua-vegetación para la mitigación de inundaciones». FAO-IFONA- Provincia del Chaco, Argentina. 1-14.

Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES). Reglamento INPRES-CIRSOC 103. 1991. Zonificación de Peligrosidad Sísmica de la República Argentina

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 1990. Atlas de suelos de la República Argentina. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Köppen, W. 1948. “Climatología” 478 p. Fondo de Cultura Económica. México D.F. México.

Llavel, Alan. 1996. Degradación ambiental, riego y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. Ciudades en riesgo. La RED – USAID. Perú.

Memoria del 2do Simposio Sobre Agua Subterránea y Perforaciones de Pozos en el Paraguay, 1995.

Neiff, J.J., 1996. Large rivers of South America: toward the new approach. Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie, 26: 167-180. Alemania.

Neiff, J.J.; Patino, C y Casco, S., 2006. Atenuación de las crecidas por los humedales del Bajo Paraguay Humedales Fluviales de América del Sur. Hacia un manejo sustentable. Buenos Aires; Año: 2006; p. 261 – 276.

Neiff, J.J.; Reboratti, H.J.; Gorleri, M. y Basualdo, M., 1985. Impacto de las crecientes extraordinarias sobre los bosques fluviales del Bajo Paraguay. Boletín Comisión Especial del Río Bermejo. Honorable Cámara de Diputados de la Nación, Buenos Aires, Nº 4: 13-31.

Neiff, J.J. y Neiff, M., 2002. PULSO, software para análisis de fenómenos recurrentes. Dir. Nac. de Derecho de Autor Nº 236164 (Argentina). Buenos Aires, 17 de febrero. <http://www.neiff.com.ar>

Pezzi, E.E., Mozetic, M. E. 1989. Cuencas sedimentarias de la región Chacoparanense. In G. Chebli, L. Spalletti (eds.). Cuencas Sedimentarias Argentinas. Instituto Superior de Correlación Geológica, Serie de Correlación Geológica, 3,65 - 78.

Ramos, V. A. 1999. Las provincias geológicas del territorio argentino en Geología Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales- Servicio Geológico Minero Argentino. 29 (3): 41-96.

Ríos Otero, J., 2005. "Informe Nacional Sistema Acuífero Yrendá-Toba-Tarijeño – El mapa adjunto muestra la Cuenca de Pilar) Paraguay y su continuación en Argentina en el área de cercana a la localidad de Formosa.

Secretaría de Minería de la Nación. Estudios Ambientales de Base. Programa de Asistencia Técnica para el Desarrollo del Sector Minero Argentino (PASMA).

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca; Agropecuaria, Instituto Nacional de Tecnología; Naturales, Centro de Investigaciones de Recursos. 1990. Atlas de Suelos de la República Argentina. Escala 1:500.000 y 1:1.000.000. Buenos Aires. Proyecto PNUD Argentina 85-019. Tomo II.

Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). 2012. Sistema de Información Geográfica. <http://sig.segemar.gov.ar/>

Servicio Meteorológico Nacional -SMN-. 2014. Base de datos meteorológicos Estación meteorológica Formosa AERO. Serie 2001 – 2010.

Subsecretaría Recursos Hídricos. 2010. Sistema Nacional de Información Hídrica. Descripción de Cuencas Hídricas Superficiales. Provincia de Río Formosa. Ambiente biológico

Arroyave, M. del Pilar; Gómez, C.; M.E. Gutiérrez; D.P. Múnica; P.A. Zapata; I.C. Vergara; L.M. Andrade y K.C. Ramos. 2006. Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 5: 45-57.

Aves Argentinas/ Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires, Dudley, N. (Editor). 2008. Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. UICN. 96 pp.

Burkart, R., Barbaro, N., Sanchez, R. & Gomez, D. 1999. Eco-regiones de la Argentina. (pp.43). Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales – PRODIA, Secretaria de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, Presidencia de la Nación.

Cabrera, A.L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 14, 1-42.

Cabrera, A. y A. Willink. 1980. Biogeografía de América Latina. (pp.120). Washington, D.C. 4.

Casco, S.L. y Neiff, J.J., 2013. Distribution Pattern of Trees in a Hydrological Gradient below the Paraná-Paraguay River Confluence. American Journal of Plant Sciences, 2013, 4, 663-673.

Chebez, J. 2005. Guía de las Reservas Naturales de la Argentina: Nordeste. Primera Edición. Buenos Aires: Editorial Albatros. 287 pp.

Chebez, J, N. Rey, M. Babarskas y A. Di Giácomo. 1999. Las aves de los Parques Nacionales de la Argentina. Ed. L.O. L.A. 126.

Chebez, J. N. Rey y J.D. Williams. 2005. Los reptiles de los Parques Nacionales de la Argentina. Ed. L.O.L.A. 73 pp.

CITES. 2013. Apéndices I, II y III. Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Página web: <http://www.cites.org/eng/app/appendices.php>. Último acceso: 21 de abril de 2015.

CMS. 2012. Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres. Apéndices I y II. Born, Alemania. 10 pp.

Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (Editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad: 24-29. Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición Revisada y Corregida.

Gobierno de la provincia de Formosa. Programa de Ordenamiento Territorial de la provincia de Formosa. Ley Nacional N° 26.331 conforme a Ley Provincial N° 1.552.

MAB/UNESCO. 2014. Programa El Hombre y la Biósfera (MAB) - Reservas de la Biósfera. Página web: <http://www.unesco.org/new/es/santiago/natural-sciences/man-and-the-biosphere-mab-programme-biosphere-reserves/>. Oficina de la UNESCO en Santiago. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Último acceso: 28 de abril de 2014.

Naciones Unidas. 1992. Convenio sobre la Diversidad Biológica. Naciones Unidas. 32 pp.

Narosky, T. y D. Yzurieta. 2010. Guía de identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vazquez Mazzini Editores. Buenos Aires, Argentina. 427 pp.

Noss, R. 2002. The ecological effects of roads. Página web: <http://www.eco-action.org/dt/roads.html>. Último acceso: 22 de abril de 2015.

OMS. 2014. Organización Mundial de la Salud. Página web: <http://www.who.int/es/>. Último acceso: 16 de mayo de 2014.

Rabinovich, J. & Rapoport, E. 1975. Geographical variation of diversity in Argentina passerine birds. Journal of Biogeography 2, 141-157.

SAyDS. 2004. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable Resolución N° 1030/04. Índices de calificación de las especies de mamíferos autóctonos de la Argentina.



SAyDS. 2010a. Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina (PlanEAR). Resolución N° 84/2010.

SAyDS. 2010b. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable Resolución N° 348/10. Actualización de los índices de clasificación de las especies de aves autóctonas.

SAyDS. 2013a. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable Resolución N° 1171/2013. Aprobación de las modificaciones a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

SAyDS. 2013b. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable Resolución N° 1055/2013. Categorización del estado de conservación de las especies de anfibios y reptiles autóctonos.

SIFAP (Sistema Federal de Áreas protegidas). 2014. Sitio Web oficial: <http://www2.medioambiente.gov.ar/sifap/default.asp>

Tagliorette, A. y L. Manzur. 2008. Manual de Áreas Protegidas. 1ra Edición. Fundación Patagonia Natural. 152 pp.

Taylor, B. D. y R. L. Goldingay. 2004. Wildlife roadkills on three major roads in North-Eastern New South Wales. En: Wildlife Research 31: 83-91.

UICN. 1994. Directrices para las Categorías de Manejo de Áreas Protegidas. Comisión de Parques Nacionales y Áreas Protegidas. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. X + 261 pp.

UICN. 2014a. Categorías de manejo de áreas protegidas de la UICN. Página web: [www.iucn.org](http://www.iucn.org). Último acceso: 21 abril de 2014.

UICN 2014b. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Página web: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Último acceso: 21 de abril de 2014.

Yorio, P., Frere, E., Gandini, P. y Giaccardi, M. 1996. Uso de basurales urbanos por gaviotas: Magnitud del problema y metodologías para su evaluación. Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica - Informe Técnico N° 22 (pp.26). Puerto Madryn: Fundación Patagónica Natural (F.P.N.) y Wildlife Conservation International (W.C.S.).

#### Ambiente humano

BLM, 1980. *Visual simulation techniques*, Washington D.C.: Government Printing Office.

Bosque Sendra, J. y otros, 1997. Valoración de los aspectos visuales del paisaje mediante la utilización de un sistema de información geográfica. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, Issue 30, pp. 19-38.

Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico, CAMMESA (2012). Esquema Geográfico Sistema Interconectado Argentino-Uruguayo, Sistemas Paraguayo, Chileno y sur de Brasil.

CEAMSE. 2010. Datos publicados sobre Residuos Sólidos Urbanos, Argentina. Tratamiento y disposición final. Situación actual y alternativas futuras.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

Cifuentes, P., 1979. La calidad visual de Unidades Territoriales. Aplicación al Valle del Río Tiétar. Tesis Doctora. Universidad Politécnica, Madrid: E.T.S. de Ing. de Montes.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2014. Sitio oficial de internet. [www.eclac.cl](http://www.eclac.cl). Participación provincial en el total nacional del producto bruto geográfico a precios corrientes. 2006.

Comisión Nacional de Energía Atómica, CNEA (2014). Página oficial de Internet. [http://www.cnea.gov.ar/noticia.php?id\\_noticia=338](http://www.cnea.gov.ar/noticia.php?id_noticia=338)

de Bolós, M., 1992. Manual de Ciencia del Paisaje. Colección de Geografía ed. Barcelona: Masson S.A.

Dirección Nacional de Vialidad. 2014. Sitio oficial de internet. [www.vialidad.gov.ar](http://www.vialidad.gov.ar)

Dirección de Vialidad de Formosa. 2014. Sitio oficial de internet: <http://www.dpvformosa.com.ar/>

Ente Nacional Regulador del Gas, ENARGAS. 2012. Mapa de los Sistemas de Transporte y Distribución de Gas de la Provincia de Formosa.

Ente Nacional Regulador del Gas, ENARGAS. 2014. Sitio oficial de Internet. <http://www.enargas.gov.ar/>

GasNea. 2014. Sitio oficial de Internet. <http://www.gasnea.com.ar/index.htm>

Instituto Nacional de Estadística y Censos, INDEC. 2012. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Censo del Bicentenario. Resultados definitivos, Serie B Nº 2. INDEC. Buenos Aires.

Instituto Nacional de Estadística y Censos, INDEC. 2014. Sitio oficial de Internet Proyecciones de población futura. [www.indec.mecon.ar](http://www.indec.mecon.ar)

Provincia de Formosa (s/f. a). Plan Estratégico Territorial Formosa 2007-2016. Ministerio de Planificación, Inversiones, Obras y Servicios Públicos.

Provincia de Formosa (s/f. b). Formosa 2015. El Plan de inversiones que conduce a la visión de Provincia a largo plazo.

Ministerio de Economía de la Nación. 2014. Sitio oficial de internet. [http://www.mecon.gov.ar/Fichas Provinciales, provincia de Formosa:](http://www.mecon.gov.ar/Fichas_Provinciales_provincia_de_Formosa) [http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas\\_provinciales/Formosa.pdf](http://www.mecon.gov.ar/peconomica/dnper/fichas_provinciales/Formosa.pdf)

Ministerio de Educación de la Nación. 2014. Sitio oficial de Internet del Programa Nacional Mapa Educativo. [portal.educacion.gov.ar](http://portal.educacion.gov.ar)

Ministerio de Producción y Ambiente de la Provincia de Formosa. 2014. Documento Obras y Acciones de Gobierno 2013.

Ministerio de Salud de la Nación y Organización Panamericana de la Salud. 2012. Indicadores de Argentina 2012.

MOPT. 1993. Guía metodológica para el estudio del medio físico y la planificación. Series Monográficas ed. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transporte.



**E.V.A. S.A.**

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



Portal Oficial de la Provincia de Formosa. 2015. Sitio oficial de internet.  
<http://www.formosa.gob.ar/>

UNICEF. 2010 Informe Provincial de Formosa. Las oportunidades educativas (1998-2010).

E.V.A.S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



**PROVINCIA DE FORMOSA**  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN, INVERSIÓN,  
OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS  
UNIDAD CENTRAL DE  
ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS  
U.C.A.P.



**E.V.A.S.A.**  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

**NOTA N° C – 01944/21 – UCAP - NOT**

Formosa, 17 de Mayo de 2021

Señor  
Secretario de Control y Monitoreo Ambiental  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable  
**Sergio Federovisky**  
SU DESPACHO:

Ref.:EX-2020-14049684-APN-

**DRIMAD#SGP** - Construcción de  
Planta de Separación de Residuos,  
Relleno Sanitario y Saneamiento de  
BCA -Formosa- Observaciones BID  
Terreno.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. en respuesta a lo solicitado en la Nota N° NO-2021-35466056-APN-SCYMA#MAD en el marco del Proyecto “Diseño, Construcción y Operación de Planta de Separación de Residuos, Relleno Sanitario y Saneamiento de BCA - Formosa”, provincia de Formosa, el cual se encuentra asociado al Préstamo BID 3249/ OC-AR “Programa de Gestión de Residuos Sólidos”.

Al respecto se adjunta el Plan de Manejo de la Reserva de Biosfera Laguna Oca y Herraduras del Río Paraguay (Anexo digital 1) y la información cartográfica del bosque nativo de la zona del proyecto (Anexo digital 2).

Se adjunta nota de respuesta de la Municipalidad de la ciudad de Formosa (Anexo digital 3).

Sin otro particular saludo a Usted atentamente.

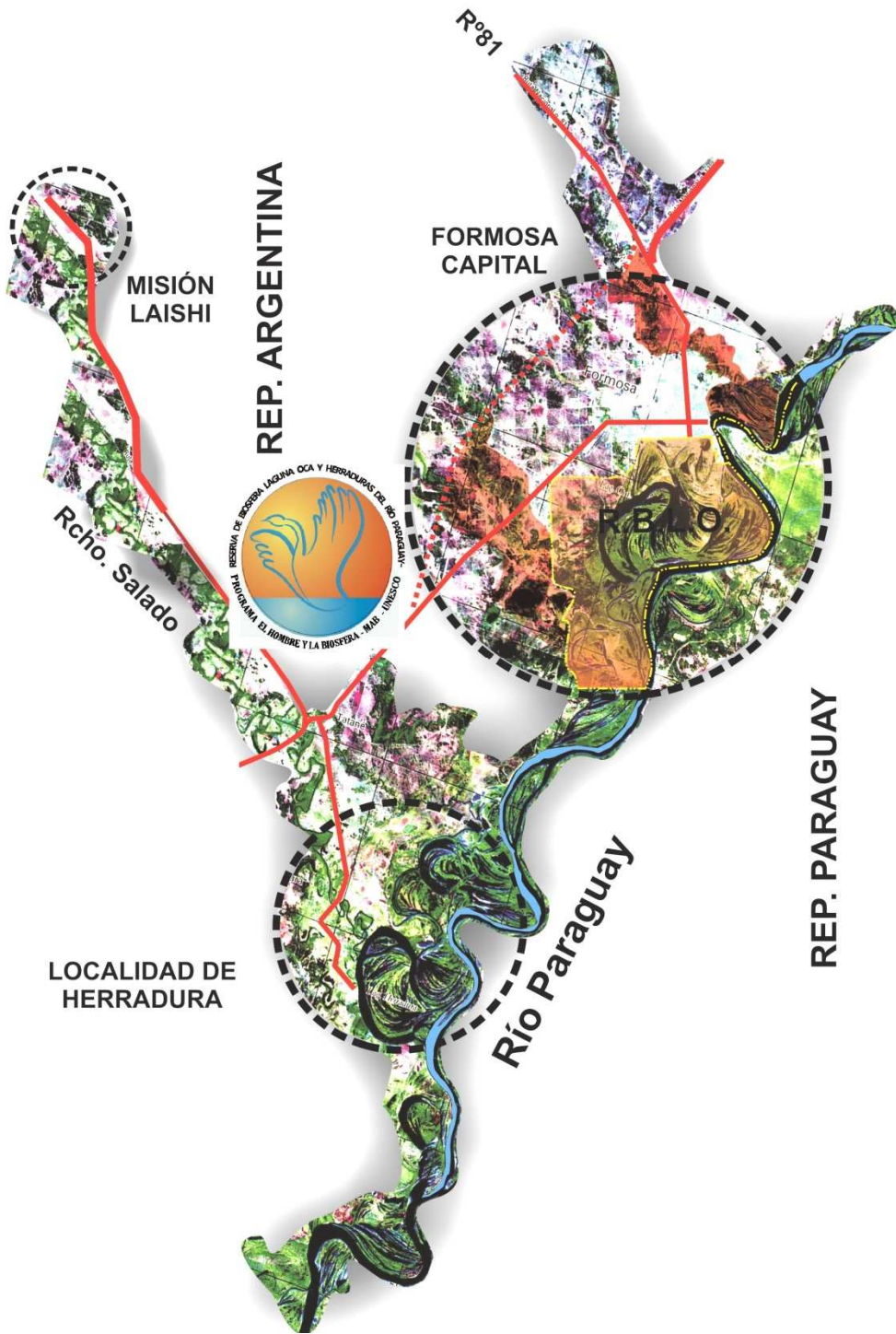


Ing. STELLA MARIS MANZUR  
COORDINADORA EJECUTIVA  
U.C.A.P.

# Plan de Manejo

## Reserva de Biosfera Laguna Oca y Herraduras del Río Paraguay

### Formosa





## **EQUIPO DE PREPARACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO**

### **UNIDAD CENTRAL DE ADMINISTRACION DE PROGRAMAS (U.C.A.P.)**

Coordinadora Ejecutiva de la U.C.A.P y Administradora de la Reserva de Biosfera

**Ingeniera STELLA MARIS MANZUR**

### **SUBUNIDAD DE GESTION RESERVA DE BIOSFERA COORDINACIÓN TÉCNICO CIENTÍFICA**

Directora de Coordinación Técnico- Científica  
**Arquitecta (MSC) SUSANA DE FÁTIMA FOURÇANS**

Magister Ingeniera Cecilia Isabel Ortiz

Licenciada en Antropología María Alfonsina Salvarredy

Arquitecto Manuel Américo Guardia

Técnico Universitario en Gestión ambiental Fernando A. Fourçans

Estudiante de Ingeniería Forestal Ever Iván Medina

#### **Colaboradores:**

Señor Rodolfo Villalba

Señora Diana Marisa Coronel

Señor José María Urbietta





## Contenido

PRÓLOGO .....	3
INTRODUCCION .....	15
JUSTIFICACIÓN.....	16
Antecedentes .....	17
OBJETIVOS .....	20
Objetivos de Creación .....	20
Objetivos de Conservación.....	21
Objetivos de manejo o del Plan de Manejo .....	21
Objetivo general .....	21
Objetivos específicos.....	21
COMPONENTE DESCRIPTIVO.....	23
El Área Protegida y su entorno.....	23
Caracterización ecológica.....	25
Biogeografía.....	25
Descripción general de ambientes de ríos con llanura aluvial.....	25
Humedales de la planicie aluvial del río Paraguay .....	27
Dinámica y conectividad de los humedales .....	29
Biodiversidad.....	29
Unidades ambientales.....	30
Descripción de las principales unidades ambientales:.....	34
Flora.....	35
Fauna .....	38
Se destacan los siguientes servicios ambientales brindados por el sistema de humedales de la RB:50	
Caracterización Socio-Cultural .....	51
Población e infraestructura de la Reserva de Biósfera: .....	51
Trazado urbano .....	57
Relación Hombre con la naturaleza .....	59
COMPONENTE DE GESTIÓN Y COORDINACIÓN .....	74
Recursos, infraestructura y equipamiento de la RB.....	77
Fuentes de Financiamiento .....	80
Actores vinculados con la RB.....	80





Situación actual y contexto (estado de situación) .....	82
Problemáticas identificadas .....	84
COMPONENTE NORMATIVO .....	86
Marco normativo de creación .....	86
Marco normativo de gestión .....	87
Antecedentes normativos y administrativos de gestión.....	95
COMPONENTE TERRITORIAL .....	97
Zonificación .....	97
OBJETIVOS DE LA REFORMULACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN .....	100
Usos y actividades en la Reserva de Biósfera.....	104
Pautas generales de manejo .....	104
Usos permitidos y no permitidos .....	105
COMPONENTE OPERATIVO PROGRAMÁTICO .....	108
Definición de programas y actividades principales .....	108
FUENTES CONSULTADAS .....	117



# PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA DE BIÓSFERA LAGUNA OCA y HERRADURAS DEL RIO PARAGUAY

## PRÓLOGO

Sin olvidarse del pasado, pisando firme en el presente y dejándose llevar por la imaginación el “Plan Estratégico de Turismo Sustentable de la Microrregión de Herradura y su Área de Influencia”, materializa el esfuerzo de un equipo de proyecto por construir un medio, que contribuya a volver realidad la deseabilidad de una población del interior del país, **de encaminarse hacia un futuro esperanzador.**

**Su formulación fue una estratégica de intervención**, pues gracias a dicho Proyecto la Unidad de Gestión de la RBLO, puso los pies en el territorio en compañía de su gente, logró acercarse a la población y a sus autoridades con Proyectos concretos que posibilitó el enriquecimiento mutuo de conocimientos y ayudó a la Formulación de la Ampliación de la RBLO, pues fue gestado desde la visión del Desarrollo Sustentable y el programa MaB de la UNESCO y de su lectura se desprende el aporte de los estudios necesarios, para determinar la zonificación, el tipo de actividades a desarrollar en cada zona y los usos que podrá hacerse de los recursos naturales y socioculturales del lugar con el acompañamiento constante y la motivación de la población alentándonos con hechos tangibles de cambios.

Formosa - Herradura: con una Biodiversidad incalculable y un rico Patrimonio Étnico-Cultural, en un Territorio casi virgen (menos del 10 % de nuestro Territorio fue sometido a cambio de Uso de Suelo), fruto de una Política Nacional Centralista, que reforzó la Periferia y el Aislamiento, desde su Fundación forzada, luego de una cruenta guerra entre pueblos hermanos que todavía duele y que la mantuvo como frontera “seca” o área de conflicto infundado, en proceso de implementación de la Reparación Histórica, largamente anhelada por el sufrido pueblo formoseño y otorgada por el Gobierno Nacional, en el año 2003.

Frente a esa realidad se gesta este “**Plan - Proyecto**” que adhiere al desafío de la Provincia de Formosa de instaurar al **Desarrollo Sustentable como Política de Estado**, planteando en este caso al turismo como eje de Desarrollo Local. Dirección en la que propone productos a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo y tiene la aspiración de convertirse en un “**Proceso Proyectual**” donde se indica un principio, pero no un final.

Cuando en Formosa se habla de **instaurar al Desarrollo Sustentable como Política de Estado**, se lo hace por la necesidad de compatibilizar el desarrollo económico con la conservación de los recursos naturales y el incremento de la equidad y de la justicia social. En este marco también se lo hace pensando en el territorio, más



allá de los límites jurisdiccionales, “**pensando en las relaciones que le dieron origen**”, en términos de “comarca” (territorio, región, terruño) y de esa forma ayudar humildemente, a cerrar la herida que dejó La Guerra de la Triple Alianza y que tuvo a la Región como Escenario.

***La elección del turismo como eje de desarrollo local responde a la vocación turística de la localidad y su gente***, que encuentra sustento en la concepción del turismo contemporáneo. En ella el turismo se entiende como una actividad transversal que articula numerosos sectores de la economía (alimentación, transporte, seguros, energía, tecnología, construcción, mobiliario, etc.) y actúa como motor de la economía local – regional. Así también y dado a que son bien conocidos los efectos de degradación paisajística, ambiental, social y cultural que el turismo de masas ha generado a numerosas áreas del mundo, el turismo contemporáneo busca producir espacios integradores de las características sociales y culturales locales, que permitan reducir los efectos negativos del turismo sobre el medio, que aseguren una más amplia diversidad de formas turísticas y, sobre todo, que integren de forma más armónica las necesidades del turista y de la población local.

La adopción de esta estrategia busca no pasar por lo de otros lugares que por su belleza y calidad ambiental dieron origen al turismo, aunque luego esa misma actividad la degradó y terminó perdiendo riqueza. Se pretende que el ambiente de la zona mantenga su calidad y la desarrolle más aun, en cumplimiento con la Estrategia de Sevilla.

La apelación al modelo de desarrollo de turismo sustentable surge a partir de la demanda de los propios turistas, quienes se inclinan por ambientes atractivos y agradables, pero también sanos y saludables, de alta biodiversidad natural como la que ofrece la Región. Es este tipo de turismo para el cual se debe actuar con una línea de principios de equilibrio entre los que son las actividades turísticas y el ambiente.

## ESTRATEGIA DE INTEGRACION “EL AGUA”

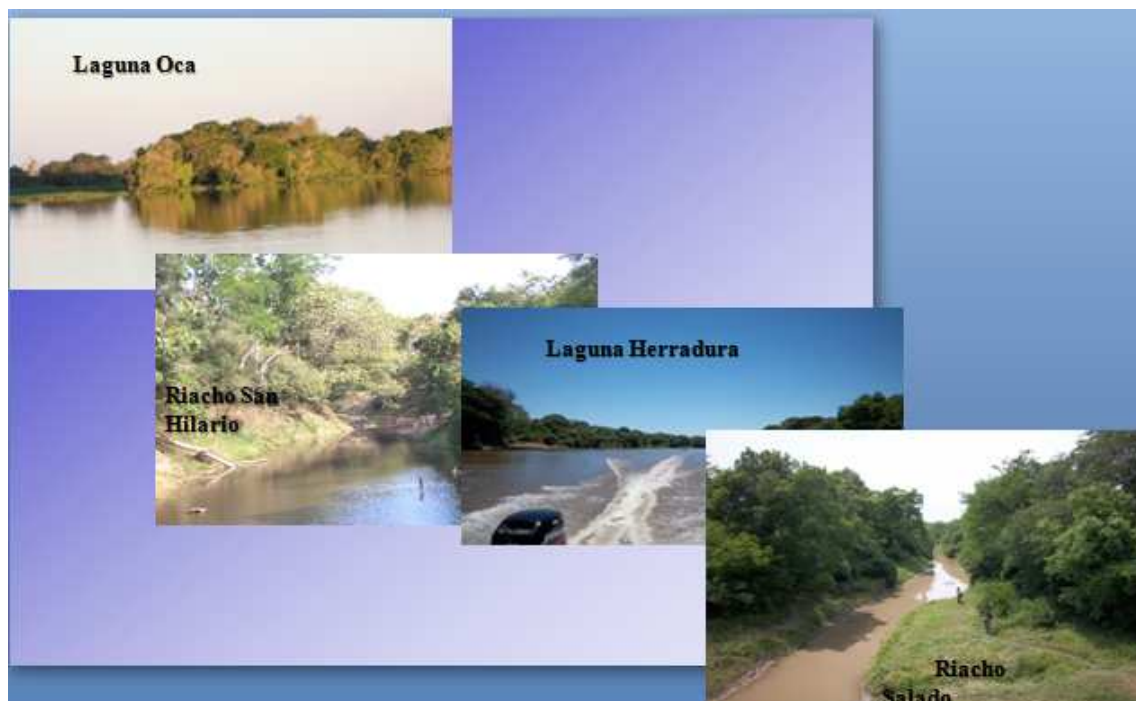


Figura N°1: Diferentes ambientes de la RB.

**La microrregión ofrece cultura y una naturaleza en un estado casi prístino** y presenta la necesidad de transformaciones estructurales de índole socioeconómica, que optimicen los beneficios sociales y económicos del presente, sin poner en riesgo el potencial para obtener beneficios similares en el futuro.

**La construcción del Plan** se inspiró en la idea de ofrecer espacios para el ocio y/o uso del “tiempo libre”, y así desalentar que este sea usado solamente, para ver televisión o ir “de shopping”, una cosa que se alimenta de la otra y de nuestro tiempo.....cada vez más finito.....

A partir de las potencialidades turísticas de la microrregión, **el plan plantea la materialización de iniciativas tales como el “Camino del Agua”, el “Camino de las Misiones” y diferentes “Circuitos de paisajes culturales-productivos” a la vez que propone vías o distintos Planes–Proyectos para salvar las restricciones de infraestructura y servicios existentes.**

## ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN DE POBLACIÓN

La población de las Zonas Buffer, generalmente ubicadas en el ecotono tierra- agua, urbano- rural son zonas de vulnerabilidad natural y social, es relativamente escasa, inestable, se adecua al nivel del agua, que en la región oscila entre 7 a 8 metros, en un

territorio muy plano y por lo tanto extenso, por lo que se podría considerar esta población seminómada y dispersa, personas que producen para autoconsumo en pequeñas granjas familiares, complementadas con pesca y asentadas de manera general precaria por ser viviendas transitoria.

En términos de empleo y actividades económicas predominantes en el área de de la Ampliación son similares a las registradas para la periferia de la ciudad de Formosa. El empleo se concentra en los servicios sociales, comunales y personales, con una fuerza de trabajo mayoritariamente con nivel de instrucción de medio a bajo.



FiguraNº2: Caracterización de la población de Isla Oca



Frente a esta problemática socioeconómica local, detectada desde su formulación, respecto de la presencia de población que gran parte de su vida ha vivido en áreas rurales o peri-urbanas en contacto con el agua y la naturaleza, no valorados, generando en estos sectores sociales una fuerte demanda de puestos de trabajo. Frente a la problemática laboral contemporánea de exigencias de capacitación profesional, se está resolviendo esta temática desde la Coordinación Técnico – Científica, en conjunto con la participación de Cooperativas locales, se promueve la incorporación laboral en respuesta a la problemática, mediante la figura de Personal de Apoyo a las actividades de monitoreo ambiental a campo y como guías de visitantes, con pobladores residentes en el área de la RB quienes cumplen tareas de **baqueanos** aplicando pleno conocimiento del lugar de donde son oriundos y que ha dado frutos muy provechosos para el manejo del área protegida, lo que se replicara e la Región en Estudio.



Figura Nº 3: Liberación de boa curiyú y yacaré encontrados en Costanera Vuelta Fermoza.



Figura Nº 4: Detección de tala de rivera en la RBLO por parte de los baqueanos





Figura Nº 5: Rescate y liberación de yacaré realizada por técnicos y profesionales del Ministerio de la Producción y Ambiente y de Gestión de la RBLO, junto a baqueanos

### **Estrategias para el Aprovechamiento Turístico y Desarrollo Sustentable de la Microrregión.**

Se toman como referencias estratégicas la Metodología de FLACAM y el accionar mundial del Programa El Hombre y la Biosfera de UNESCO (MaB de UNESCO) para diseñar el Producto “**El Camino del Agua, un destino en movimiento**”, que es un proceso de dialogo interinstitucional y comunitario respaldado por Ley Nº1315, de Creación del Sistema Provincial de Reservas de Biosfera en Formosa, e incorporar el paradigma del Desarrollo Sustentable, como Política de Estado. Este último persigue implementar una Constelación de Reservas de Biosferas disyuntas a la de Laguna Oca y a su vez unidas por un corredor de agua El Río Paraguay.



En el contexto mencionado el “**Plan Estratégico de Turismo Sustentable de la Microrregión de Herradura y su Área de Influencia**” constituye un **Proyecto Insignia o Tema Generador** para la Formulación de la Ampliación de la Reserva de Biosfera laguna Oca del Río Paraguay, que incluya a la microrregión citada.

### **Premisas/ Objetivos de Política del Plan Estratégico**

– Construir actitudes y expectativas en la sociedad local, para que deje de ser espectadora y se convierta en autora, con capacidades de construir autonomías que generen sus propias soluciones y convertirlas en políticas públicas.

**Instaurar al turismo como eje de desarrollo local y medio para mejorar la calidad de vida.** Es de destacar en el caso de Herradura, después de otras nueve Localidades donde ya realizaron su PLAN DE DESARROLLO LOCAL, se dio **con una GRAN VENTAJA de VIABILIDAD, la Aptitud y actitud de la población y sus gobernantes de saber hacia dónde ir, reconociendo su vocación turística por excelencia,** que la distinguen y que será potenciada por este Plan Estratégico en curso, que surgió por pedido expreso de la Intendencia.

### **Subsistema decisor, interfase crítica y/o conflicto principal**

Estancamiento de la Actividad Turística de Herradura, considerada como recreacional, de fin de semana o de eventos puntuales , Fiesta del estudiante, de la Corvina, con gran afluencia de visitantes, que en vez de sustentar, impactan negativamente, superando ampliamente la capacidad de carga turística y de servicios.

- Necesidad de multiplicar actividades y circuitos.
- Incapacidades en reconocer y/o redescubrir recursos y ponerlos en valor, con dinámicas locales pertinentes, respecto a la identidad de la población
- y la necesidad de alentar comportamientos asociativos.



**Tema generador y / o acción socialmente convocante que pueda iniciar un proceso sinérgico de solución del o los subsistemas decisores.**

Entendiendo como fundamental la orientación del turismo hacia formas sustentables, concientizando que el objetivo del turismo no es solo garantizar calidad y hospitalidad al visitante, si no también mejorar la calidad y el nivel de vida de la población local.

Transformar a la Microrregión en un nuevo destino de “Turismo Lento/Leve, (Slow Tourism)”, que se ha desarrollado a nivel global, a partir del movimiento de “Vida Lenta”.

*“La Slow Life” quizás es el secreto fundamental para frenar muchas prepotencias y dar puertas abiertas al auge de la levedad “*

*”Surgido para luchar contra el estrés y la aceleración a los que ha sucumbido la sociedad actual, de contemplación, conversación, disfrute, **lo que Herradura puede brindar, porque es auténtico en este sentido, a lo que hay que sumarle lo que brinda respecto al tema “seguridad”, reflejo de su paz social.***

Un destino lento contra el Stress, “significa que se camina lento, se conduce lento y se mastica lento, Slow Food (comida lenta) cuyo propósito es proteger los productos locales, de la extinción a la que los están sometiendo las grandes cadenas de Hipermercados y la comida rápida (por suerte en decadencia) los Fast Food. A la vez que permite la conversación que estrecha relaciones con la cultura local y viceversa, se tiende a la permacultura.

Construir un ambiente en permacultura, significa recorrer un proceso largo y gradual, donde se utilizaran técnicas y principios de la ecología, tecnologías apropiadas, agricultura sustentable y la sabiduría de los pueblos, originarios, criollos e inmigrantes, esta esencialmente basado en la percepción directa del lugar y esto conlleva a ser una atracción más.

*“Almuerzos y cenas con parsimonioso ritual donde se degustan, quesos fabricados artesanal-mente, pan recién salido del horno y mieles, dulces, frutas y verduras orgánicas recién cosechadas”.*



## **Propósito del plan de turismo lento**

La gestión del desarrollo turístico sustentable de la microrregión, para revalorizar su patrimonio natural y cultural, que es representativo de los humedales del tramo inferior del río Paraguay, y particularmente ofrecer y enriquecer su permacultura.

Esto permitirá un reconocimiento como MARCA DE ORIGEN DE TURISMO SUSTENTABLE a “HERRADURA Y SU AREA DE INFLUENCIA EN EL MAPA DEL MUNDO” compartido con 564 Reservas de Biosfera Calificadas y Aprobadas por el PROGRAMA MaB de la UNESCO .

## **Objetivos Particulares**

- ✓ Diseñar ESTRATEGIAS SUSTENTABLES DEL ÁREA de articulación entre el sistema fluvio- lacustre- la Localidad de Herradura y su Zona de Influencia, impidiendo la degradación ambiental y social, que podría traer aparejado un Turismo no sustentable.-

***\*Los humedales han hecho en general de filtros naturales para el mantenimiento de la calidad de la interfase agua-tierra.***

***\*El delicado funcionamiento de las lagunas costeras.***

***\*El despoblamiento y la sustitución de prácticas sustentables por el abuso de tecnologías***

***\*Así como la falta de oportunidades locales incrementan el desarraigo aumentando el riesgo de insustentabilidad ambiental”. A esto en nuestro caso, hay que sumarle la presión de la “urbanización del territorio”, que lo antes expuesto trae apareado: despoblamiento rural y concentración urbana***

- ✓ ACCESIBILIDAD EN EL ÁREA a través de recorridos, senderos y “ miradores”, que permitieran que la población se integre y apropie (en el buen sentido de la palabra) del paisaje mediante actividades de recorrido y de recreación. “NADIE CUIDA LO QUE NO CONOCE”-
- ✓ Formular lineamientos de intervención y proponer la ejecución de MEDIDAS NO ESTRUCTURALES Y ESTRUCTURALES (saneamiento, demarcación de:

márgenes, Línea de rivera, zonas de riesgo hídrico y protección Núcleo urbano localidad Herradura, (como base logística y de servicios), Educación aplicada, información y formación hacia el Desarrollo Turístico Sustentable.

- ✓ DEFINIR LÍMITES URBANOS a modo de propuestas, determinando áreas de recuperación-aperturas de calles –Identificación y Demarcación de Áreas a No Innovar y por lo consiguiente no rellenar- (no edificables).
- ✓ REVALORIZAR EL SUELO indicando las zonas a servir de amortiguación: EL paisaje tratado como transición y no como prolongación de la trama urbana.-
- ✓ REVERTIR TENDENCIAS DE ASENTAMIENTOS en zona de riesgo hídrico fuera de las áreas protegidas y de la función que cumplirá el área protegida por las defensas definitivas; protección ante las inundaciones fluviales, exposición sobre las inundaciones pluviales, frente a posibles siniestro meteorológico, mediante la formación e información ambiental y definición de cota mínima para edificación de uso permanente u adopción de viviendas sobre palafitos revalorizando un sistema constructivo existente en la región.



### Alcance espacial

Microrregión de Herradura y su Área de Influencia: Como Proyecto Piloto “modelo demostración” a ser extrapolado a la provincia de Formosa, para poder lograr mediante la identificación y concreción de proyectos estratégicos, evaluados socio-ambientalmente, un Ordenamiento Territorial que tienda a la descentralización y a la cultura del Territorio mediante el fomento de iniciativas locales.

### Diseño de la morfogénesis





El Camino del Agua posee varios procesos de dar forma o morfogénesis.

Esencialmente es un Gran Proyecto Territorial que necesita una forma de apropiación de ese territorio.

#### a. Ecoforma

Su primera formulación es un itinerario entre Formosa capital y Laguna de Herradura y su entorno, donde fue posible distinguir circuitos principales, modelados como un conjunto de atractivos de gran unidad cultural y ecosistémico, aunque con diversidad de productos turísticos.

La unidad de desarrollo identificada se logra describir en base a: Una visualización ambiental del contexto en que se inscribe la unidad de desarrollo. En donde se destacan las virtudes de la región continental y las grandes unidades ambientales a las que pertenece el área. Se manifiestan los recursos de comunicación natural (Hidro vía Paraguay – Paraná), la importancia de pertenecer a sistemas de acuíferos (acuífero Guaraní), como modo de valoración de reservas de recursos vitales y las estrategias de la provincia dentro de sus potencialidades ambientales y de desarrollo.

Una caracterización y diagnóstico socio ambiental de la unidad de desarrollo. En donde se destaca dentro del contexto inmediato la integración a través de los corredores biológicos (destacados anteriormente) y la importancia que aporta cada uno de los subsistemas componentes (subsistema suelo, agua, clima, flora y fauna). En este marco se recalcan las características del hombre y sus sistemas socio – culturales y las características de las relaciones sociedad – naturaleza.

Contribuciones ambientales al Plan, recalándose que en el Informe Final se marquen límites aunque difusos de zonificación (MaB) teniendo en cuenta que la zona núcleo debe ser o tender a lo intangible. También será conveniente establecer indicadores para que la Localidad de Herradura continúe siendo una conformación Rural-Urbanizada y la posibilidad de plasmar dentro del diseño del Centro de Interpretación al un Centro de Educación para el Desarrollo Sustentable.

Dentro de ese marco general se van identificado varias rutas alternativas temáticas hilvanadas por el agua (desde los abipones pasando al patrimonio



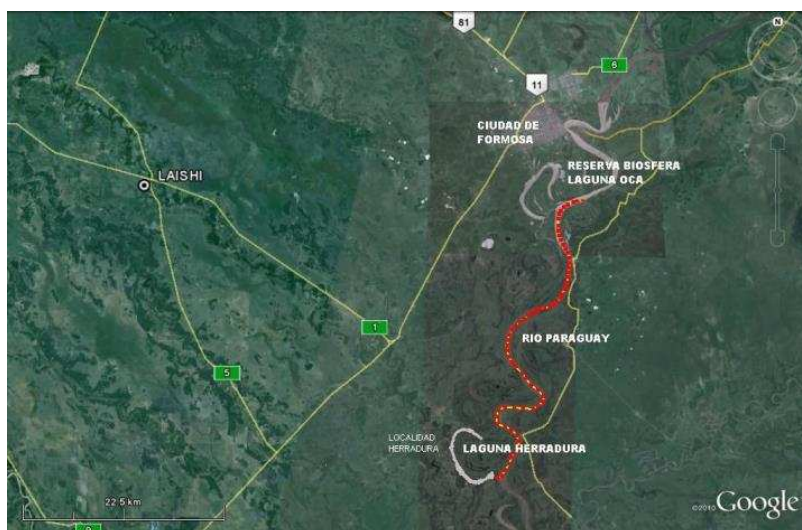


arqueológico-Arquitectónico de los colonizadores evangelizadores al de las reservas de biodiversidad natural y cultural, hasta la Simbiosis de naturaleza y cultura actual) lográndose de esa manera una ***amplia variación de ofertas para distintos tipos de intereses y una flexibilidad en la modalidades de gestión.***

Atraer a un turismo Científico Cultural –Antropológico: ya se están produciendo caso Reunión de la RAO, Fotógrafos de Naturaleza, y delegaciones de estudiantes de EEUU (fundación Eco) de Inglaterra y de Japón (JICA)

También a un Turismo de Historia o Aventuras como la búsqueda de Tesoros enterrados en el Paraguay: "Plata Yvyguy" El mito se remonta a la Guerra contra la Triple Alianza, cuando supuestamente el mariscal Francisco Solano López hizo esconder -nadie sabe dónde exactamente- oro y plata.

Historiadores locales además aseguraron en el pasado, que objetos de oro y plata pertenecientes a las familias más adineradas del país fueron sepultados o enviados en barcos hacia Europa cuando estalló la Guerra, (por lo que muchos de ellos fueron hundidos).



FiguraNº6: recorrido georreferenciado por el río Paraguay

***Los actores sociales pertenecen, a las culturas autoconscientes, o culturas históricas, porque al ser capaces de mirarse a sí mismas y acumular conocimientos, son capaces de tener prefiguraciones de futuro y vocación por el deber ser.*** Cristofel Alexander

**Desde esta mirada se presenta a continuación a los verdaderos Autores del Plan la población toda.**



## INTRODUCCION

La Reserva de Biósfera Laguna Oca del Río Paraguay (RB), fue designada en el año 2001 y comprendía aproximadamente 13.500 hectáreas de humedales fluviales, linderas de la periferia sur de la Ciudad de Formosa.

En al año 2014 con la Ampliación, Aprobada por el Programa MaB UNESCO, se rodea e integra la Ciudad de Formosa, se conecta la Laguna de Herradura y por el Riacho Salado, hasta Misión Laishí mediante el corredor de biodiversidad y cultura: “El Camino del Agua” el Río Paraguay y sus afluentes, con una superficie total de 61.763Has.

En orden a asegurar el cumplimiento de las funciones de las Reservas de Biósfera (RB) definidas por el Programa MaB (por sus siglas en inglés *Man and Biosphere*) de la UNESCO, así como de los lineamientos de la Estrategia de Sevilla y El Plan de Acción de Madrid se ha garantizado el mantenimiento de la capacidad de los ecosistemas para continuar proporcionando bienes y servicios fundamentales para el bienestar de la comunidad.

Desde su designación como RB se implementaron proyectos y se realizaron numerosas acciones a fin de frenar el deterioro ambiental, causado por actividades antrópicas no reguladas. En ese contexto surgió la necesidad de sistematizar todas las acciones con este fin realizadas y las por realizar hacia la consecución de los objetivos de la reserva en un Plan de Manejo (PM) como herramienta de Planificación y Gestión.

En este proceso se ha considerado la planificación con una mirada estratégica, adaptativa y participativa, y en ese sentido las acciones a realizar estarán integralmente relacionadas a la gestión que conduzca a resultados tangibles a cinco años al finalizar el mismo se realizará una autoevaluación y posteriormente se actualizará el PM.



## JUSTIFICACIÓN

Los humedales de la Ciudad de Formosa comprenden una serie de lagunas y riachos permanentes en la planicie aluvial del Río Paraguay. Por su localización, estos humedales fueron ocupados por asentamientos espontáneos sufriendo deforestación de la vegetación natural y el vertido de residuos sólidos y líquidos tanto en los propios cuerpos de agua como en sus perímetros; todo esto potenciado por acciones coyunturales de emergencia hídrica, como ser el trazado de terraplenes de defensas contra inundaciones sin el tiempo necesario para tener en cuenta variables ambientales.

A fines del Siglo XX en la década de los 90, numerosas lagunas y riachos presentaban diferentes grados de deterioro como es el caso de la Laguna de los Indios, Siam, Laguna Martín García, Laguna Oca y Riachos Seis, Chajá y Pucú, alcanzando a ser crítico en la primera. Esta situación podría haber abarcado al resto del Ecosistema, pues había urgencias de construcción de defensa y posibilidad de Financiamiento para hacerlos.

De no haberse tomado Medidas no Estructurales precautorias como: Diagnósticos Expositivos, Evaluaciones Ambientales Estratégicas, de Ordenamiento Territorial y Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos específicos a construir formando parte de Medidas Estructurales de Mitigación de las Obras de Defensa contra Inundaciones, consistentes en Obras de Conectividad Paisajísticas y de Saneamiento no se hubiera logrando la armonía e integración buscada de la Ciudad con su Medio y por consiguiente tampoco, la Aprobación por parte de UNESCO.

### Contexto

Como primera medida se diseñó un Plan de Recuperación Urbano Ambiental y se formularon lineamientos de intervención (manejo sustentable, saneamiento, liberación de márgenes y relocalización de viviendas) todo tendiente a la recuperación de esta zona de alta vulnerabilidad ambiental.

Las acciones Específicas para avanzar en la recuperación del área incluyeron:

- Plan de drenaje urbano.
- Monitoreo Ambiental de lagunas y riachos.
- Propuesta de reconocimiento del área como Reserva de Biósfera en el marco del Programa MaB (Man and Biosphere) de UNESCO.
- Ordenamiento Territorial.
- Plan de Manejo del área de localización e influencia del Complejo Turístico Recreacional Laguna Oca.



- Elaboración de proyectos pilotos a ser extrapolados al resto del sistema y de la ciudad, como el Parque Ribereño Sur. (En ejecución desde el año 2009) por el PRO.ME.BA. continuando ahora con los Riachos integrados con la Ampliación de la periferia Norte de la Ciudad.

Cuando se presentó la Reserva de Biosfera Laguna Oca (RB) del Río Paraguay, en su propuesta de ampliación, se plantearon como objetivos de adhesión las siguientes áreas:

- Integración del “Parque Regional Riacho Formosa”.
- Integración del “Parque Lineal Riacho Pucú”.
- Integración del “curso superior del Riacho San Hilario”.
- Integración de las Lagunas con forma de herradura, anteriormente identificadas como disyuntas (para cumplir con la estrategia de Sevilla y ahora unidas por “El Camino Del Agua” en esta primera ampliación: las lagunas de Herradura, Verde y sus ecosistemas de influencia.

## **Antecedentes**

- Julio/2000. Elaboración del Formulario de Nominación como RB y presentación ante el Comité Argentino del Programa MAB, dependiente de la Subsecretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental de la Nación.

- Octubre/2000. Sanción de la Ley N° 1.335 de creación del Sistema Provincial de Reservas de Biósfera.

- Diciembre/2000 Decreto N° 1.425 de incorporación del Proyecto de la RB a la Unidad Central de Administración de Programas.

- Julio/2001. Aprobación de la propuesta de creación de la RB, por parte del comité MaB Argentino y nominación ante el Consejo Asesor de la UNESCO como la 10°RB de la República Argentina.

- Asimismo el *Consejo Internacional de Coordinación* recomendó considerar la ampliación de las áreas correspondientes a las zonas núcleo, tampón y transición, por no tener, a criterio de los Revisores las dimensiones suficientes para cumplir las tres funciones de las RB, por lo que se asumió como compromiso la adhesión de mayor superficie protegida, adjuntando como anexos las áreas a incorporar en el documento de formulación finalmente aprobado.

- Septiembre/2001. Aprobación en el Consejo Internacional de Coordinación integrado por 34 estados miembros de la Conferencia General de la UNESCO, en su



sede en París, como RB a la propuesta, Laguna Oca del Río Paraguay y su correspondiente adhesión a la Red Mundial de Reservas de Biósfera.

- Noviembre 2001 VI Reunión Plenaria de IberoMab.

- Año 2002 Fue destacada, por el Secretario General del Programa MAB – UNESCO, Peter Bridgewater por su estratégica ubicación, lo que la convertía a nivel mundial en la 1° RB formulada como Urbana, corroborado en el reconocimiento obtenido durante la VI Reunión Plenaria de IberoMab.

### **Como antecedente de Planificación Estratégica :**

1. En el año 1.997 se realiza el anteproyecto del Plan Urbano Ambiental que se formula de manera consensuada. (ver anexo)
2. en Septiembre de 2002 se realizó en el marco del “Asistencia Técnica para El Manejo Ambiental De Áreas Urbanas del PPI: Programa de Protección Inundaciones”(PPI 4117-AR-BIRF-JEXIM) un “Diagnóstico Expeditivo Urbano Ambiental del sistema Fluvio Lacustre Sur y su Entorno” (CEPA - Director Arq. Rubén Pesci) del cual surgió la formulación de una serie de lineamientos de gestión que sintetizan medidas no estructurales y estructurales, como base de interacción e intervención, en el marco de un proceso de información, formación y dotación de servicios de infraestructura sanitaria, para el desarrollo sustentable de la ciudad y su entorno. (En el Anexo N° 1, se incluye un cuadro tipo diagrama de Gantt, resultado de este diagnóstico).
3. En Septiembre de 2010 se lanza el “Plan Estratégico de Desarrollo Turístico Sustentable de la Microrregión de Herradura y su área de Influencia” llevado a cabo por la Dirección Nacional de Preinversión, Gobierno de la Provincia de Formosa, Ministerio de Planificación, Inversión, Obras y Servicios Públicos, La Unidad Central de Administración de Programas, Municipalidad de Herradura y Fundación Arandú.
4. A través del proyecto PNUD/ARG/10/003 “Ordenamiento pesquero y conservación de la biodiversidad en los humedales fluviales en los ríos Paraná y Paraguay, República Argentina” los profesionales del Equipo Técnico-Científico de la RB participaron del Programa de Capacitación en Planes de Manejo para Áreas Protegidas de Humedales, con el objetivo



de implementar la planificación en el manejo de las mismas. El Programa de Capacitación consistió en una serie de seis talleres a lo largo de dos años cuya metodología de trabajo estuvo orientada al desarrollo de capacidades para el manejo efectivo de las áreas protegidas y a la elaboración de planes de manejo utilizando enfoques de gestión adaptativos.

5. El Programa también contempló instancias no presenciales a través de las cuales se realizó el seguimiento de la aplicación de los conceptos tratados en los talleres y la generación del borrador final del Plan de Manejo.
  - (a) En el año 2013 la RB fue seleccionada dentro del marco del proyecto PNUD/ARG/10/003, para ser asistida por los Consultores Externos del Programa en territorio, con el objetivo de finalizar y redactar una propuesta de PM.
  - (b) En Julio del 2013 se Finalizo y Presentó Formulario de Ampliación ante el Comité Argentino del Programa MAB, dependiente de la Subsecretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental de la Nación quien aprobó y elevo al CCI.
  - (c) En Abril del 2014 se realizó una reunión con experto de GTRA y un taller participativo de puesta a consideración del documento base del PM. Siendo esta la metodología adoptada para realizar el Plan de Manejo y sus actualizaciones.
  - (d) En Mayo del 2014 se realizó una reunión con consultor, Taller anual de planificación de Áreas Protegidas de humedales y Reunión del Consejo Asesor de la Red Nacional de Reservas de Biósfera.
    - (i) Presentación del Plan de Manejo propuesto ante administradores de AP participantes del Programa de capacitación iniciador del proceso.
    - (ii) Cuando XX Presentación del Plan de Manejo propuesto ante los representantes regionales del Comité Nacional de RB y comité MaB Nacional.

En Julio del 2014 se recibe la aprobación de la propuesta de ampliación por parte del Consejo Consultivo Internacional CIC en su vigésima sexta sesión en Suecia, celebrado en la Reserva de Biosfera del Paisaje del Este, de Vättern.





## OBJETIVOS

### Objetivos de Creación

Son los definidos en el instrumento administrativo de creación o de declaración del área. Junto con los objetivos de conservación constituyen la Misión.

Por lo tanto, se asume como objetivo de creación, el dispuesto en la Ley N° 1335 que crea el Sistema Provincial de Reservas de Biósfera, y que en su Artículo 2° define como objetivo: *“articular la conservación y el desarrollo con el propio habitante como protagonista, mediante la protección sustentable en el cual, las autoridades, científicos y población local cooperarán en la creación de un programa modelo que favorezca la conservación de la naturaleza y satisfaga las necesidades humanas, presentes, sin comprometer a las generaciones futuras”*.

Siendo los objetivos generales según se establece en el Artículo 4° de la mencionada ley:

- Conservar ambientes naturales que sean muestras representativas de la diversidad subregional de nuestra provincia.
- Realizar investigaciones tendientes a encontrar opciones de modelos y técnicas para el desarrollo sustentable, tendientes a lograr el desenvolvimiento integral de la población.
- Conservar destacados paisajes, rasgos fisiográficos, formaciones naturales o áreas de interés científico, educativo y/o turístico para la provincia.
- Conservar en el estado más natural posible ecosistemas característicos de la provincia, para la preservación de reservorios genéticos y la continuación de procesos evolutivos y ecológicos en su lugar de origen.

Asimismo entre los objetivos de creación, se asume el cumplimiento de las tres funciones de las Reservas de Biosfera definidas por el Programa MaB de la UNESCO:

- Contribuir a la CONSERVACION de los recursos genéticos, paisajes, ecosistemas y especies.
- Fomentar un DESARROLLO económico y humano sostenible desde los puntos de vista socio-cultural y ecológicos, a través de dinámicas que integren al desarrollo humano y económico y la conservación del medio, la cultura y las tradiciones. Promover una buena calidad de vida.
- Prestar APOYO LOGÍSTICO a proyectos de demostración, de educación, formación y capacitación sobre el medio ambiente y de investigación, observación permanente y de intercambio de información en relación con cuestiones locales, regionales, nacionales y mundiales de conservación y desarrollo sostenible.



## **Objetivos de Conservación**

Son los definidos durante el proceso de planificación, como orientadores de aquello que se desea conservar en el largo plazo, se proyectan más allá del ciclo de planificación.

- Cumplimiento de las funciones de las RB (Conservación, Desarrollo y Apoyo Logístico).
- Armonización de las áreas urbanas con las naturales.
- Recuperación de los valores naturales y paisajísticos.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes y vecinos de la RB.
- Utilización del área de RB como modelo de ordenamiento territorial y espacio de experimentación de desarrollo sustentable.
- Desarrollo de actividades sustentables (económicas, sociales, ambientales) en beneficio de los actores locales.
- Cuidado, protección y promoción del patrimonio ambiental y cultural.
- Planificación de las actividades en el territorio de la RB a través de la participación ciudadana.

## **Objetivos de manejo o del Plan de Manejo**

### ***Objetivo general***

Organización integral del área con fines científicos, educativos, de producción sustentable, recreativos y culturales, que contribuyan al equilibrio entre las actividades de la población y la protección de la naturaleza para obtener beneficios directos para ambos sistemas.

### ***Objetivos específicos***

- Diseño de áreas específicas que sirvan de transición/amortiguación entre la zona urbanizada y el sistema natural, borrando el borde urbano.
- Ensayo y demostración de modelos de urbanización y de modelos productivos sustentables y extrapolables a escala regional.
- Adopción de estrategias de ordenamiento que aseguren la correcta utilización del uso del suelo.
- Saneamiento ambiental del medio urbano y natural.
- Monitoreo del sistema fluvio lacustre.
- Formación de equipos interdisciplinarios locales para el apoyo logístico.
- Protección de la flora y la fauna nativa.
- Protección y valoración del patrimonio natural y cultural de la región.
- Difusión de los valores ambientales tanto naturales como culturales.
- Promoción del establecimiento de empresas sostenibles desde los puntos de vista ambiental y social.
- Información, formación y sensibilización de los habitantes y visitantes de la RB.



- Aprendizaje y aprovechamiento de los conocimientos culturales de pueblos originarios y de la población rural peri urbana ligados al medio natural.
- Promoción de la educación y concientización ambiental de la población.

## COMPONENTE DESCRIPTIVO

### El Área Protegida y su entorno

La RB fue designada como tal en el año 2001. Se encuentra ubicada en Sudamérica, en Argentina, en la provincia de Formosa, departamento Formosa. Ocupa una parte importante de su ciudad Capital (222.226 habitantes, INDEC 2010) sobre la margen derecha del Río Paraguay (Figura N° 1).



Figura N° 7: Ubicación general de la RB junto con las demás AP de la provincia de Formosa. Fuente: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Está destinada a la protección de un importante sector de las planicies de inundación del río Paraguay y su superficie total aproximada es de 101.016,09Has.

#### Ubicación y límites

A continuación se muestra la cartografía oficial con la delimitación actual de la RB, presentada en el año 2013 para la Ampliación de RB ante el Comité MaB Argentino de UNESCO.

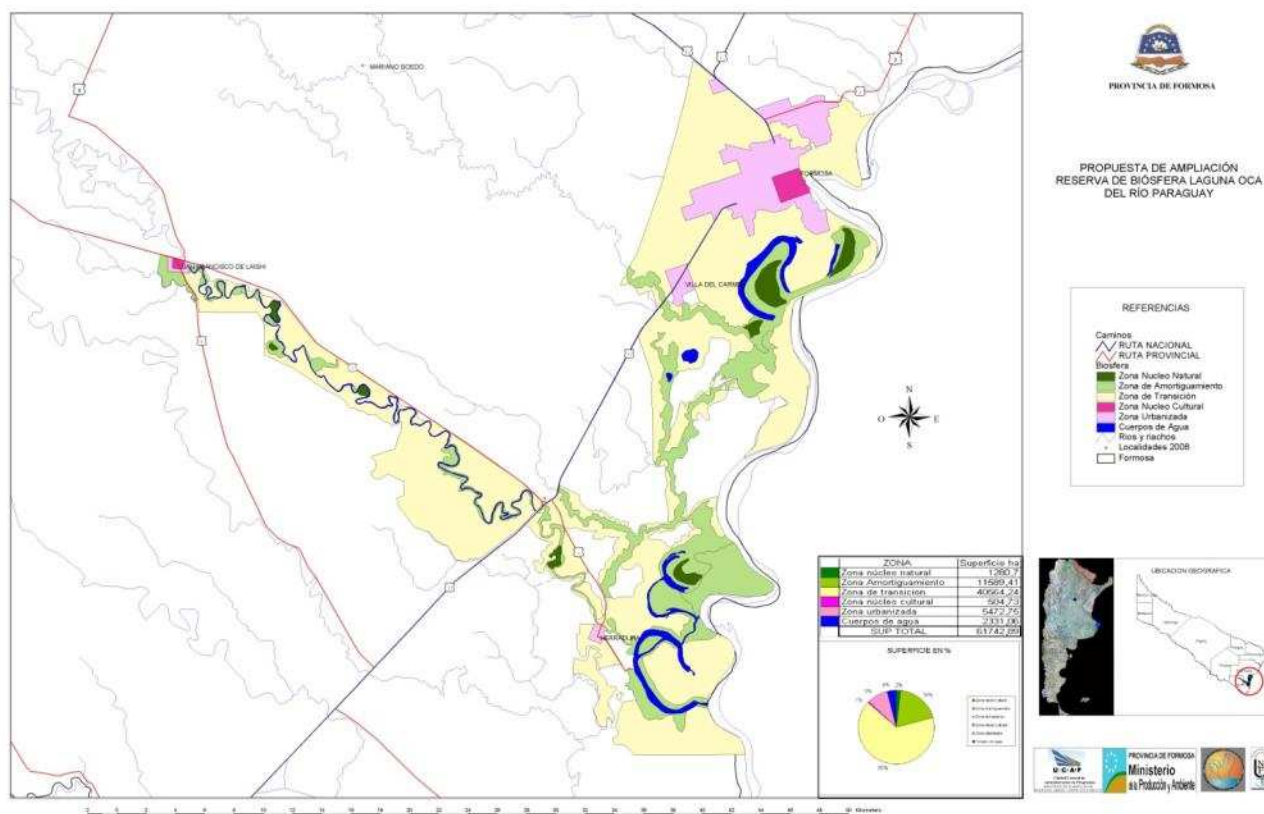


Figura N°8: Mapa con delimitación de la RB. Año 2014. Fuente: Coordinación técnico científica de la RB – UCAP.

Puntos cardinales:	Latitud	Longitud
Punto más céntrico:	26°21'0.37" S	58°16'52.36"O
Extremo norte:	26° 5'28.76"S	58°11'17.13"O
Extremo sur:	26°39'12.86"S	58°12'29.78"O
Extremo oeste:	26°13'43.46"S	58° 6'24.99"O
Extremo este:	26°13'56.78"S	58°39'41.47"O

Tabla N° 1: Coordenadas geográficas de los puntos de referencia de la RB.



## Superficies

	Terrestre
7.1 Dimensión de la(s) zona(s) núcleo (s)	1.573,14 ha
7.2 Dimensión de la(s) zona(s) tampón (s):	60.028,23 ha
7.3 Dimensión de la(s) zona(s) de transición(s):	31.371,02 ha
Zona núcleo Cultural	463,54
Zona urbanizada	7.580,16
<b>TOTAL:</b>	<b>101.016,09</b>

Tabla Nº 2: Superficies de las zonas que componen la RB.

## Caracterización ecológica

### **Biogeografía**

- Región biogeográfica según Udvardy (1975): Neotropico o Neotropical.
- Provincia biogeográfica: Chaqueña.
- Ecorregión según Burkart et al. (1999): Chaco Húmedo.
- Región fitogeográfica (dominio) según Cabrera (1997): Chaqueño.
- Región fitogeográfica (provincia) según Cabrera (1997): Chaqueña.
- Región fitogeográfica (provincia) según Tortorelli (1997): Selvas en galería.
- Región forestal: Parque Chaqueño.

Rango de altitud (metros sobre el nivel del mar): 57 msnm.

La RB se encuentra dentro de la denominada planicie de inundación de los ríos Paraguay y Paraná. Esta área es una típica llanura aluvial regida por la acción de los ríos antes mencionados y está constituida por brazos meandrosos laterales del canal principal, lagunas semilunares, deltas internos, barras de cauces, albardones y surcos de sedimentación.

### **Descripción general de ambientes de ríos con llanura aluvial**

El Inventario de Humedales de Argentina cita una serie de trabajos, entre ellos el de Amoros *et al.* (1982), quienes desarrollaron un sistema de clasificación funcional de ambientes ecológicos para ríos con llanura aluvial, basado en análisis geomorfológicos, hidrológicos y ecológicos. En este enfoque, denominado de *Hidrosistemas Fluviales*, se asocia la evolución geomorfológica de la llanura aluvial de los ríos, con condiciones diferenciales de habitabilidad para distintos grupos de organismos.



De acuerdo a este marco la RB es parte del conjunto funcional denominado *Plesiopotamon* (ver Figura N° 3) que está compuesto por paleocursos principales o secundarios poco profundos, sin comunicación permanente con el curso principal, con contactos episódicos durante las crecientes anuales. Pueden ser cuerpos de aguas permanentes o temporarios. Se conectan en aguas altas, y están muy influenciados por las descargas del río. Los fondos suelen tener granulometrías más finas de limos y arcillas. Se registra mucho crecimiento de macrófitas. El origen de las aguas puede ser subterráneo, si el lecho no está colmatado de sedimentos, con aguas claras que presentan variaciones térmicas suaves. Si está colmatado, las aguas son mayoritariamente de origen pluvial.

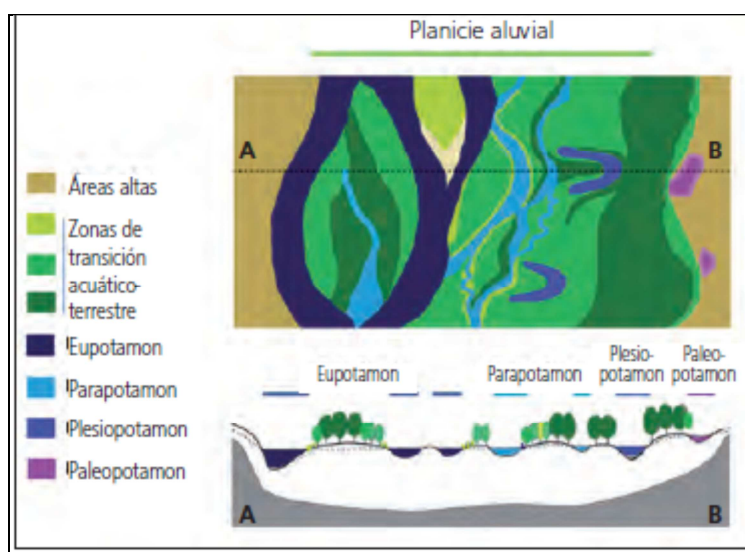


Figura N° 9: Sector de una llanura aluvial compleja mostrando distintas zonas funcionales según el enfoque de los *hidrosistemas fluviales*. Tomado del Inventario de los humedales de Argentina, SAyDS 2013.

Según el sistema de paisajes de humedales la RB se ubica en el Sistema 1b: Humedales de la planicie aluvial del río Paraguay (ver Figura N° 4).

Este sistema incluye la planicie aluvial del río Paraguay, desde la desembocadura del río Pilcomayo Inferior en las proximidades de las ciudades de Clorinda (provincia de Formosa) y Asunción (Paraguay), hasta su desembocadura en el río Paraná a la altura de la Isla del Cerrito (provincia del Chaco). Sobre la margen derecha del valle de inundación (territorio argentino), el paisaje está constituido por un relieve de llanura con mucha vegetación, de alta pluviosidad y de clima subtropical cálido, donde se encuentran las desembocaduras de distintos ríos y riachos interiores, cuerpos de agua lagunares, esteros, bañados, espiras meándricas y meandros abandonados.

La RB se destaca como un humedal reconocido por sus características ambientales distintivas. Está constituida por un meandro abandonado de forma lagunar (Laguna Oca) que se encuentra conectado al río. Este espacio natural de características paisajísticas sorprendentes constituye uno de los espacios naturales

más visitados y cuidados por los habitantes de Formosa, merced a su riqueza de agua y vegetación, emplazamiento favorable para actividades de recreación y esparcimiento.

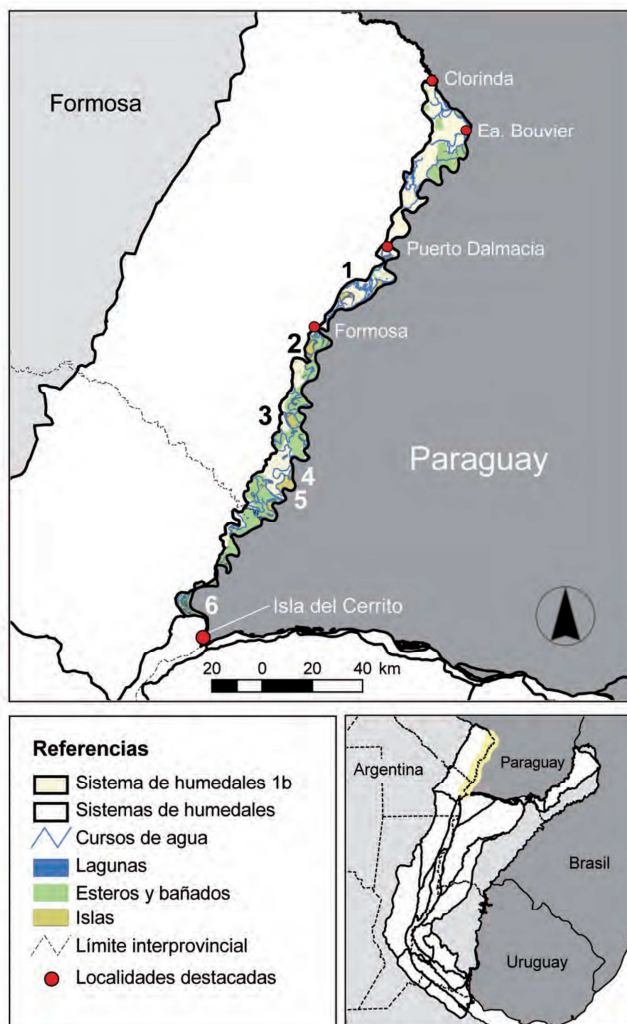


Figura Nº 10: Mapa del Sistema 1b: Humedales de la planicie aluvial del río Paraguay. A) principales humedales: 1) arroyo Pilagá, 2) **laguna Oca**, 3) **laguna Herradura**, 4) boca del riacho Ramírez, 5) banco Payaguá y 6) riacho Ancho. B) mapa de localización del sistema. Tomado del Inventario de los humedales de Argentina, SAyDS 2013.

### ***Humedales de la planicie aluvial del río Paraguay***

El sistema de humedales en el que se encuentra la RB está asociado al río Paraguay en su tramo inferior hasta su confluencia con el río Paraná. Forma el límite este de la provincia de Formosa y la esquina noreste de la provincia de Chaco. Desde el punto de vista hídrico pertenece al sistema del río Paraguay, ocupando la cuenca propia del Paraguay en Argentina. Si bien se extiende también en territorio paraguayo la porción mayoritaria es argentina. Geomorfológicamente corresponde a la planicie aluvial del Bajo Paraguay. El relieve local es moderado a bajo.



El curso del Paraguay es un curso meandriforme muy activo que desarrolla una llanura aluvial por migración y avulsión de sus meandros. El tramo final está afectado por la carga de sedimentos del Bermejo y también por las crecientes del Paraná, el cual genera un efecto de remanso que se extiende desde la confluencia hasta Asunción. Las áreas más alejadas del curso principal reciben aguas sólo durante las crecientes mayores y están dominadas por aportes pluviales, aportes de los tributarios y surgentes subterráneos. Una particularidad es que durante la estación seca, el lado argentino recibe aportes mayoritariamente salinos.

El fondo presenta dunas y los sedimentos de fondo son principalmente arenas, con alternancia de finas y gruesas. En el sector con aportes del Bermejo los sedimentos presentan mayor proporción de limos, arcillas y arenas muy finas.

La planicie aluvial del río Paraguay puede ser considerada la matriz o componente predominante de este sistema, y puede ser completamente acuática o terrestre según el nivel de las aguas del Paraguay.

El modelo de drenaje característico de este sistema de paisajes está compuesto por los siguientes sectores funcionales:

- a) El curso principal del río Paraguay, con meandros regulares y bancos.
- b) Las desembocaduras de los cursos tributarios que ingresan desde la depresión oriental chaco-formoseña, que continúan en la planicie aprovechando paleocauces de meandros abandonados.
- c) La planicie aluvial del río Paraguay, que es un mosaico de sectores de distinta antigüedad, forma la llamada zona de transición acuático-terrestre, donde se presentan espiras de meandros, depresiones inter espiras y meandros abandonados con distintos grados de conexión con el curso principal que contienen.
- d) Los ambientes lénticos como bañados y lagunas (ej. Laguna Oca o laguna La Herradura).
- e) Ambientes lótico-lénticos como madrejones y brazos secundarios.

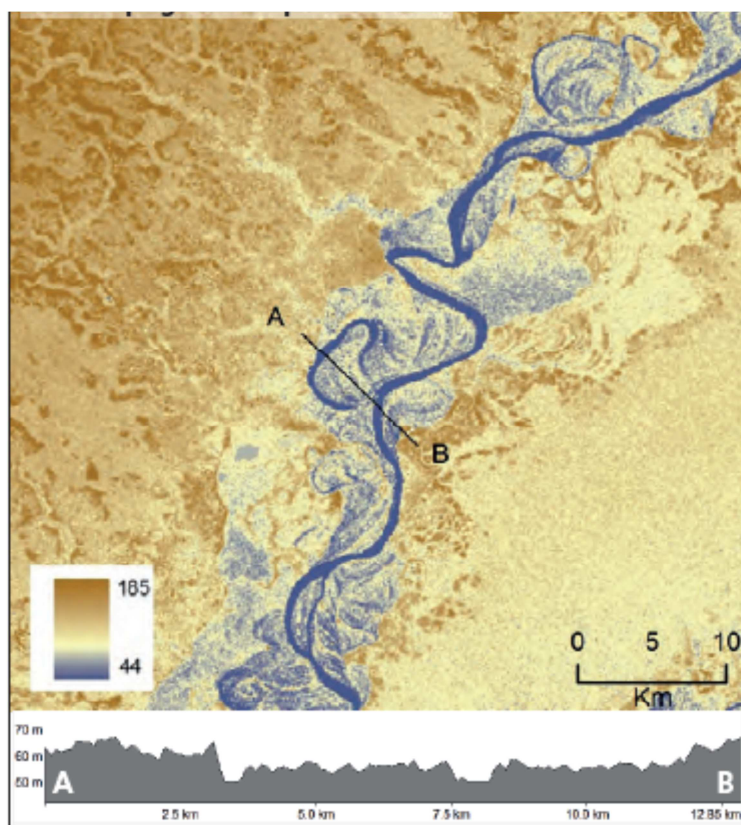


Figura N° 11: Perfil topográfico representativo del área de la llanura aluvial a la que pertenece la RB. Tomado del Inventario de los humedales de Argentina, SAyDS 2013.

### ***Dinámica y conectividad de los humedales***

Los humedales correspondientes al valle de inundación del río Paraguay presentan características de alto grado de conectividad merced a la situación de permanente inundación, ya que el curso fluvial es de funcionamiento perenne. Sin embargo, la planicie de inundación en ambas márgenes del río, sólo tiene su área bajo anegamiento en los períodos de creciente estacional en los años hiperhúmedos, razón por la cual estos ambientes linderos al río pueden caracterizarse como estacionalmente inundados o estacionalmente saturados. La conectividad se manifiesta en un alto grado, ya sea por la vinculación superficial y “sub-superficial” o por articulaciones del flujo subterráneo presente entre la napa freática y los humedales.

### ***Biodiversidad***

Este mosaico de ecosistemas donde se mezclan comunidades acuáticas, riachos y esteros bordeados por bosques en galería, sabanas inundables, pastizales y palmares, que alberga una invaluable riqueza en su biodiversidad, constituye un singular macroecosistema que da origen a un paisaje de particular belleza y de gran valor ecológico y ambiental.

En la RB son característicos los bosques fluviales y las áreas deprimidas con amplio dominio de vegetación herbácea, muchas veces compartidas con especies de palma.



Los bosques en galería constituyen el ecosistema de mayor riqueza florística de la región Chaqueña, con contribuciones que pertenecen al bosque fluvial, ejemplares del bosque leñoso de madera dura y las propias de la formación. Son estructuras generalmente densas, con abundante sotobosque y una gran abundancia de epífitas, lianas y orquídeas. A estos bosques se los considera como el límite de penetración de la Selva Paranaense.

La gran variedad de ambientes (bosques, esteros, bañados, sabanas, pastizales, lagos y ríos) hace que se presente en la región una notable cantidad y diversidad de fauna silvestre.

### ***Unidades ambientales***

Se identifican varias unidades ambientales para la extensa área ocupada por la RB, destacándose el bosque y la sabana palmar como los ambientes más emblemáticos de la zona.







Figura N°12: Imágenes de las principales unidades ambientales de la RB.

Para indicar el tipo de ambiente donde las diversas especies de la flora y fauna autóctona se encuentran o pueden ser observadas, las referencias utilizadas suelen ser:

- Bosque.
- Bosque en formación.
- Bosque en formación inundable.
- Palmar inundable.
- Pastizal.
- Pastizal inundable.
- Agricultura.
- Zona de meandros.
- Curso de agua.
- Urbano.





PROVINCIA DE FORMOSA  
PROPUESTA DE AMPLIACIÓN  
RESERVA DE BIOSFERA LAGUNA OCA  
DEL RÍO PARAGUAY

MAPA DE FISIONOMÍAS

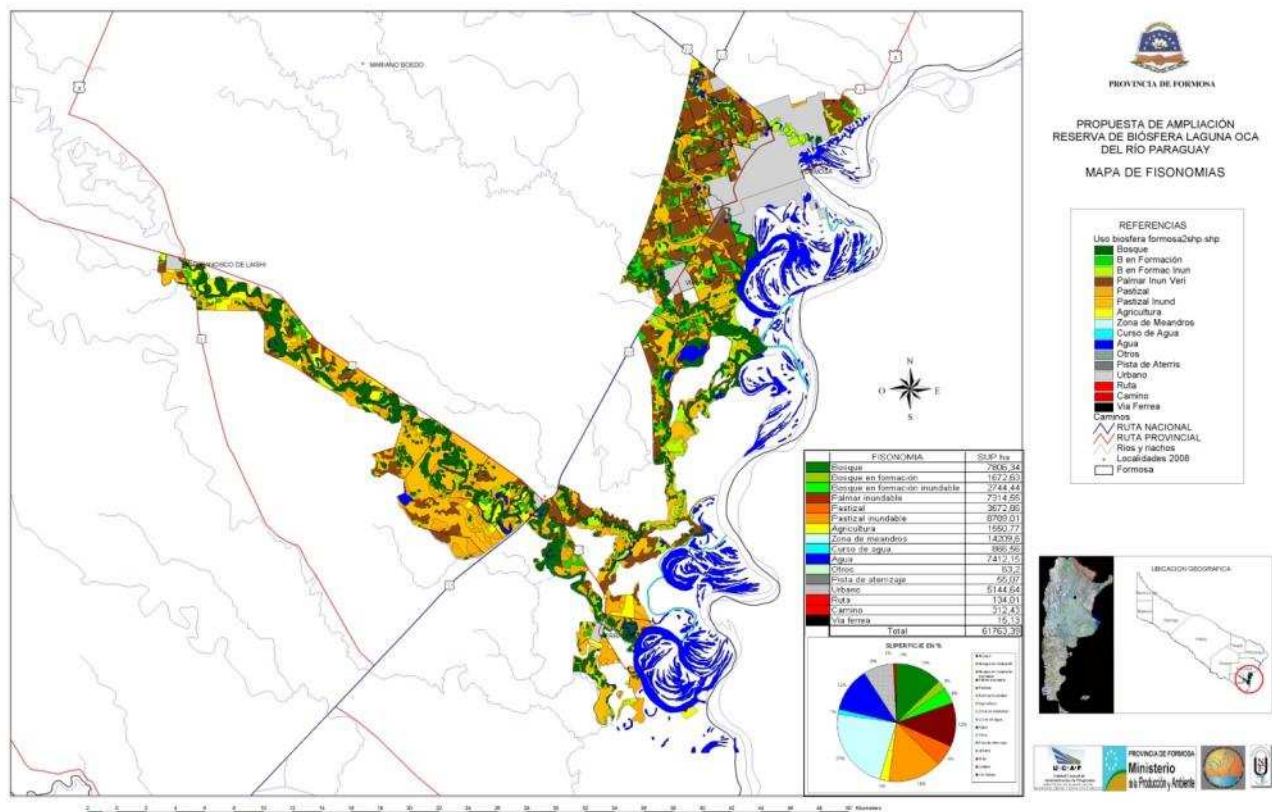


Figura N°13: Imagen satelital donde se observan las distintas unidades ambientales. Fuente: UCAP – Ministerio de la Producción y ambiente – UNaF.

Las diferentes especies vegetales se distribuyen sobre la tierra de acuerdo a sus exigencias climáticas y edáficas, y también de acuerdo a las oportunidades que hayan tenido para reproducirse y ampliar su área geográfica. De tal manera, una especie muy antigua ha tenido más posibilidades de extenderse que otra de origen reciente; una planta con mecanismos de dispersión más eficientes, como vilanos, alas o garfios para adherirse a los animales en frutos o semillas, ampliará su área con más facilidad que otra especie que carezca de estos dispositivos; las plantas con poder germinativo elevado o con semillas capaces de germinar después de varios años de reposo estarán en ventaja, en lo que se refiere a invasión de nuevas áreas, con respecto a plantas que carezcan de estas características. Exceptuando algunas especies que crecen en ambientes muy hostiles para la vida vegetal, las plantas suelen crecer acompañadas por otros individuos de la misma especie, o, más generalmente, por individuos de otras especies. Se forman así comunidades vegetales, denominadas asociaciones, cuyas características y evolución estudia la Sociología Vegetal. Estas asociaciones están determinadas por exigencias ecológicas similares de sus componentes, por razones geográficas y paleogeográficas, por compatibilidades o incompatibilidades interespecificas y diversos otros factores, entre ellos el azar de la dispersión de los frutos o semillas. En los suelos poco evolucionados, como salinas, dunas, rocas, lagos, etc., se desarrollan comunidades vegetales muy simples, denominadas también comunidades edáficas por depender más del suelo que del clima. A medida que el suelo evoluciona, las comunidades van substituyéndose, hasta



llegar a una asociación estable, sobre suelo maduro, que se denomina comunidad clímax. Cuando estas comunidades clímax son alteradas o destruidas por el hombre, el fuego u otro factor cualquiera, se inicia una nueva serie de comunidades postclimáticas que tienden a regenerar la asociación clímax característica de la región. Las asociaciones vegetales clímax que cubren la tierra pueden agruparse, de acuerdo con sus relaciones de parentesco (es decir, relaciones genéticas, en territorios de categorías gradualmente más amplias, hasta llegar a las grandes regiones fitogeográficas del Globo. Desgraciadamente no existe un criterio homogéneo entre los fitogeógrafos en lo que se refiere a las categorías de territorios que deben aceptarse, ni tampoco sobre la nomenclatura de los mismos. Tampoco existen leyes o reglas sobre el tema. De modo que cada autor emplea el sistema y la nomenclatura que mejor le parecen.

#### Descripción fitogeográfica: PROVINCIA CHAQUEÑA (Cabrera, 1971)

En la Argentina esta Provincia fitogeográfica se extiende por Formosa, Chaco, este de Salta, de Jujuy, de Tucumán, de Catamarca y de La Rioja, todo Santiago del Estero, norte de San Luis, de Córdoba y de Santa Fe, y noroeste de Corrientes. Cubre llanuras y serranías de poca elevación, con clima continental, cálido, con precipitaciones principalmente estivales que oscilan entre 500 mm en el oeste y 1200 mm en el este. La temperatura media va de 20 a 23 grados centígrados. El tipo de vegetación predominante es el bosque xerófilo caducifolio, pero también hay palmares, sabanas, estepas halófilas, etc. Dentro de la Provincia Chaqueña, el área de la RB se encuentra dentro del Distrito *Chaqueño Oriental*.

Este distrito ocupa aproximadamente la mitad oriental de Formosa y Chaco, el noroeste de Corrientes y el extremo norte de Santa Fe. Su clima es más húmedo que en los otros distritos, aumentando la precipitación de oeste a este. La comunidad climax del Distrito es el bosque de quebracho colorado y quebracho blanco. El quebracho colorado (*Schinopsis balansae*) es un árbol de hasta 25 m de altura, con hojas enteras y madera roja muy rica en tanino, por lo cual esta especie ha sido explotada intensamente. El quebracho blanco (*Aspidosperina quebracho-blanco*) es una apocinácea arbórea, con hojas coriáceas lanceoladas y madera blanca utilizada principalmente para fabricar carbón. Otras especies arbóreas importantes en esta comunidad son el guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), la espinacorona (*Gleditsia amorphoides*), el urunday (*Astronium balansae*), el viraró o ibirá-pitá (*Ruprechtia laxiflora*), el palo-piedra (*Diplokeleba floribunda*), el guayaibí (*Patagonula americana*), el zapallo caspi (*Pisonia zapallo*), el lapacho negro (*Tabebuia ipe*) y el itin (*Prosopis kuntzei*). Como especies arbóreas secundarias puede mencionarse el mistol (*Zizyphus mistol*), el algarrobo blanco (*Prosopis alba*), el algarrobo negro (*Prosopis nigra*), el tatané (*Pitbecellobium scalare*), el saucillo (*Acanthosyris falcata*), el toro-ratai (*Tabebuia nodosa*), el ibirá-catú (*Phyllostylon rhamnoides*), el ibirá-niná (*Bumelia obtusifolia*), el churqui (*Acacia caven*), el chañar (*Geoffroea clecorticans*), los talas (



*Celtis sp.*), etc. Los arbustos son muy abundantes, especialmente cuando existe ganadería excesiva, y forman matorrales impenetrables. Muy frecuentes son el vinal (*Prosopis rusCIFolia*) que tiene carácter invasor, el garabato negro (*Acacia praecox*), la granadilla (*Castela coccinea*), el poleo (*AloYSSia gratissima*) y muchos más. Entre las cactáceas son frecuentes *Opuntia chakensis*, *Opuntia retrorsa*, *Eriocereus martinii*, *Eriocereus guelichii*, *Cereus cavendishii*, *Cleistocactus baumanii*, y otras. En el estrato herbáceo se destacan las Bromeliáceas de hojas espinosas, como *Bromelia serra*, *Dychia .ferox* y *Aechniea distanchantha*. Además hay numerosas gramíneas, muy perseguidas por el ganado: *Leptochloe virgata*, *Melica argyrea*, *Paspalum inaequivale*, *Paspalum unispicatum*, y otras. Completan la comunidad muchas otras especies herbáceas y varias enredaderas. Existen numerosas comunidades edáficas: bosques de algarrobo (*Prosopis nigra*) y churqui ( *Acacia caven*) en suelos bajos; palmares de caranday (*Copernicia australis*) en suelos alcalinos, mezclados, a veces con algarrobos (*Prosopis alba*), chañares (*Geoffroea decorticans*), talas (*Celtis spinosa*), etc.; espartillares de *Elionurus muticus* en las abras del bosque; y varios tipos de pajonales en terrenos inundables. Comunidades edáficas muy interesantes son los pirisales que cubren los esteros siempre inundados, donde predomina el pirí ( *Cyperus giganteus*); los camalotales flotantes en ríos y lagunas, formados por gramíneas y pontederiaceas, como *Eichbornia crassipes* (aguapey), *Etchhornia azurea* y *Rettsia suhovata*, y *Victoria cruziana*, el irupé o maíz del agua con hojas circulares enormes. También son dignos de mención los llamados "embalsados" verdaderas islas flotantes con una capa de suelo de un metro o más de espesor sostenida en el agua por las raíces y rizomas ricos en aerénquima, en las que crecen ciperáceas, como *Fuirena robusta v Scirpus cuhensis*, numerosas gramíneas, eriocauláceas, como *Eriocaulon magnum* y muchas otras especies, incluso pequeños arbustos.

#### Descripción de las principales unidades ambientales:

Según Jorge Morello (1968) los ambientes de la reserva se pueden clasificar en:

Bosque: los árboles cualquiera sea su altura cubren toda la superficie con la proyección de sus copas. Sino, los arbustos cubren los claros pero siempre hay más del 25% de árboles.

- Bosque muy alto: El estrado de mayor cobertura mide por lo menos 16 metros
- Bosque alto: el estrato de mayor cobertura miden entre 8 y 16 metros.
- Bosque bajo: El estrato de mayor cobertura mide menos de 8 metros.

Parque: Las leñosas que pueden ser árboles o arbustos están agrupadas dentro del pastizal.

Sabana: Las leñosas que pueden ser árboles o arbustos están aisladas dentro del pastizal.

Arbustal: Es cuando la proyección de la copa de los arbustos cubre toda la superficie.

Pajonal: Los pastos cubren la totalidad de la estación.

Cultivo: Vegetación en suelo arado o destrucción del paisaje original

Cultivo abandonado: Parcela que estuvo cultivada; actualmente invadida por vegetación natural. Conserva influencia del laboreo agrícola.



Estero: Es una agua permanente sin movimiento, dominancia de graminiformes en especial la ciperáceas.

Mosaico: Mezcla de fisonomías en partes proporcionales o no.

## **Flora**

### Especies características:

<i>Acacia bonariensis</i>	Yuquerí blanco o ñapind blanco
<i>Achatocarpus praecox</i>	Palo tinta
<i>Acrocomia totai</i>	Coco
<i>Actinostemon sp</i>	
<i>Adenia spinosa</i>	
<i>Aechmea distichantha</i>	Caraguatá chuza
<i>Albizia inundata</i>	Timbó blanco
<i>Allophylus edulis</i>	Cocú
<i>Anandenanthera macrocarpa</i>	Curupay
<i>Anthurium paraguatiense</i>	Calaguala
<i>Aporoselia chacoensis</i>	Yacaré pito
<i>Astronium balansae</i>	Urunday
<i>Banara arguta</i>	Granadino
<i>Bergenronia sericea</i>	Ibirá itá o ibirá cachi
<i>Bromelia serra</i>	Caraguatá gancho
<i>Brunfelsia uniflora</i>	Azucena del monte
<i>Bumelia obtusifolia</i>	Guaraniná
<i>Calycophyllum multiflorum</i>	Palo blanco
<i>Capparis flexuosa</i>	Poroto guaycurú
<i>Casearia gossypiosperma</i>	Mbavy guasú
<i>Casseaia sylvestris</i>	Burro caá
<i>Cassia bicapsulans</i>	Café del monte
<i>Cecropia adenopus</i>	Ambay
<i>Chlorophora tinctoria</i>	Palo mora
<i>Chlorus cantera</i>	Pasto cresco
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Aguaí dulce
<i>Conmelina erecta</i>	Santa lucía
<i>Copernicia alba</i>	Palma caranday
<i>Crataeva tapia</i>	Payagua naranja
<i>Croton urucurana</i>	Sangre de drago
<i>Cupania vernalis</i>	Ramo
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramilla
<i>Cynometra bauhiniaefolia</i>	Manduvirá
<i>Cyperus alternifolius</i>	Paraguaita
<i>Diandrolochia glomerata</i>	
<i>Diplokeleba floribunda</i>	Palo piedra



<i>Echinodorus longipetalus</i>	Oreja de ciervo
<i>Eichhornia crassipes</i>	Camalote
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbó colorado
<i>Eugenia moraviana</i>	Ibirá itá, eugenia
<i>Eugenia pungens</i>	Guabiyú
<i>Eugenia remanda</i>	Repanda
<i>Eugenia uniflora</i>	Ñangapirí
<i>Fagara rhoifolia</i>	Tambetarí grande
<i>Ficus luschnathiana</i>	Agarrapalo, ibapoy, higuieron
<i>Genipa americana</i>	Ñandipá
<i>Geoffroea striata</i>	Maní de los indios, manduvirá
<i>Gleditsia amorphoides</i>	Espina corona
<i>Goldmania paraguayensis</i>	Palo hediondo o ivirá – né
<i>Guadua paraguayana</i>	Picanilla
<i>Guarea macrophylla</i>	Guarea
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cambá acá
<i>Gymnopteris tomentosa v. Pseudorufa</i>	Doradilla
<i>Holocalyx balansae</i>	Elecrín o ivirá-pepé
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Sombrilla de sapos
<i>Impomoea alba</i>	Campanilla blanca
<i>Impomoea canca</i>	Campanilla azul
<i>Inga edulis</i>	Ingá
<i>Ipomea fistulosa</i>	Mandiyurá
<i>Jaborosa integrifolia</i>	Flor de sapo
<i>Lonchocarpus fluvialis</i>	Ibirá-itá
<i>Melicoccus lepidopetalus</i>	Guapoó
<i>Micrograma baccinifolia</i>	Suelda con suelda
<i>Mikania cordifolia</i>	Guaco
<i>Mimosa nigra</i>	Mimosa
<i>Myrciaria truneiflora</i>	Guapurú
<i>Myrcine laetevirens</i>	Canelón
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Inciense
<i>Nectandra falcifolia</i>	Laurel amarillo
<i>Nectandra megapotámica</i>	Laurel hu
<i>Nicotiana glauca</i>	Palan-palan
<i>Ocotea suaveolens</i>	Laurel negro
<i>Panicum pilcomayense</i>	Pasto volador
<i>Parapiptadenia rígida</i>	Anchico colorado
<i>Paspalum distichum</i>	Gramma de agua
<i>Paspalum notatum</i>	Pasto horqueta
<i>Passiflora caerulea</i>	Mburucuyá
<i>Passiflora sp.</i>	Pasionaria





<i>Patagonula americana</i>	Guayaibí blanco
<i>Peltophorum dubium</i>	Ivirá puitá guazú
<i>Pentapanax angetifolius</i>	Sacha paraíso-saboguero
<i>Pentapanax warmingiana</i>	Caoba guazú
<i>Petiveria alliacea</i>	Apacin
<i>Pharus glaber</i>	Arrocillo
<i>Phaseolus adenanthus</i>	
<i>Phoradendron liga</i>	Liga
<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	Palo lanza
<i>Phytolacca dioica</i>	Ombú
<i>Pitecelobiun cauliflourm</i>	Guará-peré
<i>Pizonia zapallo</i>	Francisco Alvarez
<i>Polygonum punctatum</i>	Catay
<i>Pouteria gardneriana</i>	Aguaí guazú
<i>Pouteria salicifolia</i>	Mata ojo
<i>Psidium kennedyanum</i>	Guayabo del monte
<i>Psudananas macrodontes</i>	Ivirá
<i>Pterocarpus michel</i>	Ibá-rá
<i>Pterogyne nitens</i>	Viraró
<i>Rheedia brasiliensis</i>	Pacurí
<i>Rollinea emarginata</i>	Araticú-í
<i>Ruprechtia brachysephala</i>	Ibirá pitá-í ribereño
<i>Ruprectia laxiflora</i>	Ibirá pitá-í
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce criollo
<i>Sapindus saponaria</i>	Casita
<i>Sapindus saponoria</i>	Palo jabón
<i>Sapium haematosperrnun</i>	Lecherón
<i>Scutia buxifolia</i>	Coronilla
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Palo leche
<i>Senecio sp.</i>	Primavera
<i>Sesbania virgata</i>	Vara negra
<i>Setaria geniculata</i>	Setaria
<i>Solanum verbascifolium</i>	Fumo bravo
<i>Sorocea sprucei</i>	Palo leche
<i>Sporobolus indicus</i>	Espartillo
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Pindo
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Lapacho rosado
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Lapacho
<i>Terminalia triflora</i>	
<i>Terminalia triflora</i>	Guayaibí amarillo
<i>Tessaria integrifolia</i>	Aliso del rio
<i>Trema micrantha</i>	Palo pólvora



<i>Trichilia catigua</i>	Catiguá
<i>Vergeronia cericia</i>	Ivirá itá
<i>Vitex cymosa</i>	Taruma

## Fauna

La gran variedad de ambientes hace que se presente en la región una notable cantidad y diversidad de fauna silvestre. La mayoría de las especies corresponde a la clase de los insectos, entre los cuales las hormigas se destacan por ser la principal biomasa de consumidores primarios en la región.

Extraídos de diferentes trabajos de investigación llevados a cabo en la RB y contrastado con la bibliografía, se presenta a continuación la fauna característica del área.

Dentro del grupo de los reptiles y anfibios se destacan, entre otras especies, yacaré negro (*Caiman yacare*), yacaré overo (*Caiman latirostris*), falso camaleón (*Polychrus acutirostris*), sapo cururú (*Rhinella schneideri*), rana trepadora chaqueña (*Hypsiboas raniceps*), ranita hocicuda chaqueña (*Scinax acuminatus*), ranita hocicuda de pecho manchado (*Scinax nasicus*), ranita trepadora enana (*Dendropsophus nanus*), rana criolla chaqueña (*Leptodactylus chaquensis*), sapito de colores chaqueño (*Melanophryniscus klappenbachi*), iguana overa (*Tupinambis merianae*), víbora de la cruz (*Bothrops alternatus*), yarára chica (*Bothrops neuwiedi diporus*) ñacanina (*Hydrodynaste gygas*), curiyú (*Eunectes notaeus*), culebra verde (*Philodrya baroni*), tortuga terrestre (*Chelonoidis chilensis*), tortuga de río (*Phrynops hilarii*).



Figura N° 14: Ejemplar juvenil de tortuga de río en la Laguna Oca.



Figura Nº 15: Ñacaná en el camping de la RB en la Laguna Oca.



Figura Nº 16: Ejemplar de yacaré negro rescatado del área de uso para balneario en la RB y posteriormente devuelto a su hábitat al resguardo de las personas.





Se registran más de 300 especies de aves en la RB. Entre la gran diversidad de aves, se pueden nombrar las siguientes: tuyuyú (*Mycteria americana*), jabirú (*Jabirú mycteria*), carancho (*Caracara plancus*), crestudo (*Coryphistera alaudina*), trepador gigante (*Xiphocolaptes major*), golondrina parda (*Progne tapera*), tordo músico (*Agelaioides badius*), calandria grande (*Mimus saturninus*), cardenal común (*Paroaria coronata*), monjita blanca (*Xolmis irupero*), tataupá común (*Crypturellus tataupa*), mbiguá (*Phalacrocorax brasilianus*), chiflón (*Syrigma sibilatrix*), garcita blanca (*Egretta thula*), garza blanca (*Ardea alba*), garza mora (*Ardea cocoi*), cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*), jote cabeza amarilla (*Cathartes burrovianus*), cigüeña americana (*Ciconia maguari*), patocutirí (*Amazonetta brasiliensis*), águila negra (*Buteogallus urubitinga*), taguató común (*Rupornis magnirostris*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*), carau (*Aramus guarauna*), burrito común (*Laterallus melanophaius*), tero común (*Vanellus chilensis*), jacana (*Jacana jacana*), Atí (*Phaetusa simplex*), tero real (*Himantopus mexicanus*), pitotoy chico (*Tringa flavipes*), playerito canela (*Tryngites subruficollis*), paloma picazuro (*Patagioenas picazuro*), torcacita colorada (*Columbina talpacoti*), torcacita común (*Columbina picui*), torcaza (*Zenaida auriculata*), cotorra (*Myiopsitta monachus*), anó chico (*Crotophaga ani*), crespín (*Tapera naevia*), pirincho (*Guira guira*), Ñacundá (*Chordeiles nacunda*), picaflor bronceado (*Hylocharis chrysura*), picaflor común (*Chlorostilbon lucidus*), martín pescador grande (*Megaceryle torquata*), Martín pescador mediano (*Chloroceryle amazona*), carpintero real (*Colaptes melanolaemus*), espinero grande (*Phacellodomus ruber*), hornero (*Furnarius rufus*), pijuí frente gris (*Synallaxis frontalis*), boyero ala amarilla (*Cacicus chrysopterus*), federal (*Amblyramphus holosericeus*), varillero negro (*Agelasticus cyanopus*), cachirla chica (*Anthus lutescens*), tacuarita azul (*Polioptila dumicola*), choica listada (*Thamnophilus doliatus*), chororó (*Taraba major*), celestino común (*Thraupis sayaca*), surucuá aurora (*Trogon curuci*), corbatita blanco (*Sporophila leucoptera*), corbatita dominó (*Sporophila collaris*), jilguero dorado (*Sicalis flaveola*), pepitero gris (*Saltator coerulescens*), ratona común (*Troglodytes aedon*), benteveo común (*Pitangus sulphuratus*), churrinche (*Pyrocephalus rubinus*), mosqueta estriada (*Myiophobus fasciatus*), mosqueta ojo dorado (*Hemitriccus margaritaceiventer*), picabuey (*Machetornis rixosa*), suirirí real (*Tyrannus melancholicus*), tucán grande (*Ramphastos toco*), caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), lechucita vizcachera (*Athene cunicularia*), calacante frente dorada (*Aratinga aurea*), entre otras.

En septiembre del año 2009, fueron observados en el ecosistema conocido como Laguna García, tres ejemplares de flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), los que permanecieron durante 6 meses en dicho espacio. Si bien Narosky e Yzurieta (1993) confirman su distribución en el área, esta especie fue observada sólo en esta oportunidad.



Figura N° 17: fotografía tomada a tres ejemplares de flamencos en la Laguna Martín García dentro de la RB.

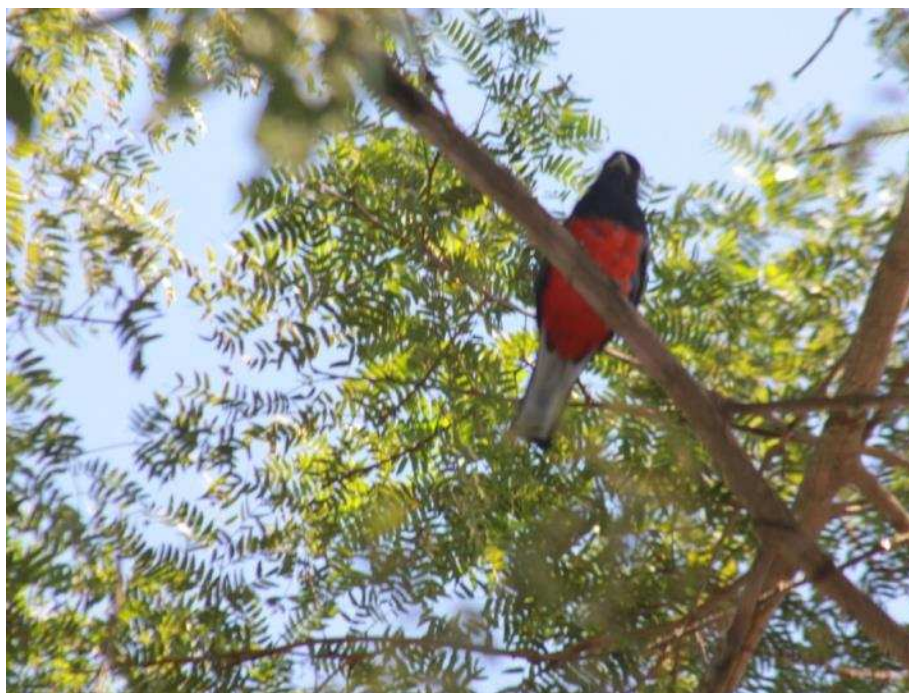


Figura N° 18: Surucuá Aurora (*Trogon curucui*) observado en el Riacho San Hilario.





Figura N° 19: Ejemplar de carpintero real común. Fuente: Pedro Nuñez (baqueano de la RB)

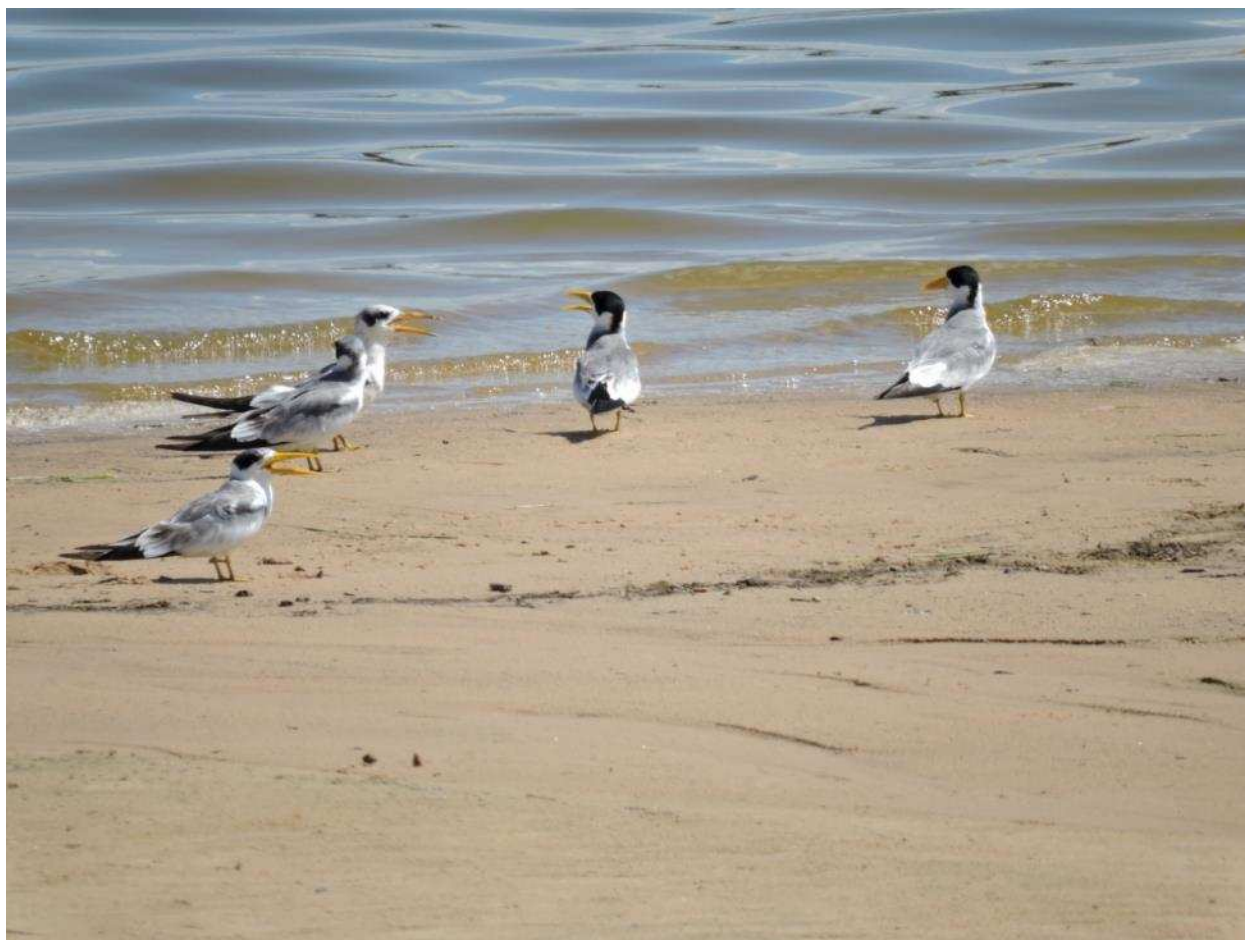


Figura N° 20: Ejemplares de atí en la playa de la Laguna Oca. Fuente: Pedro Nuñez (baqueano de la RB)

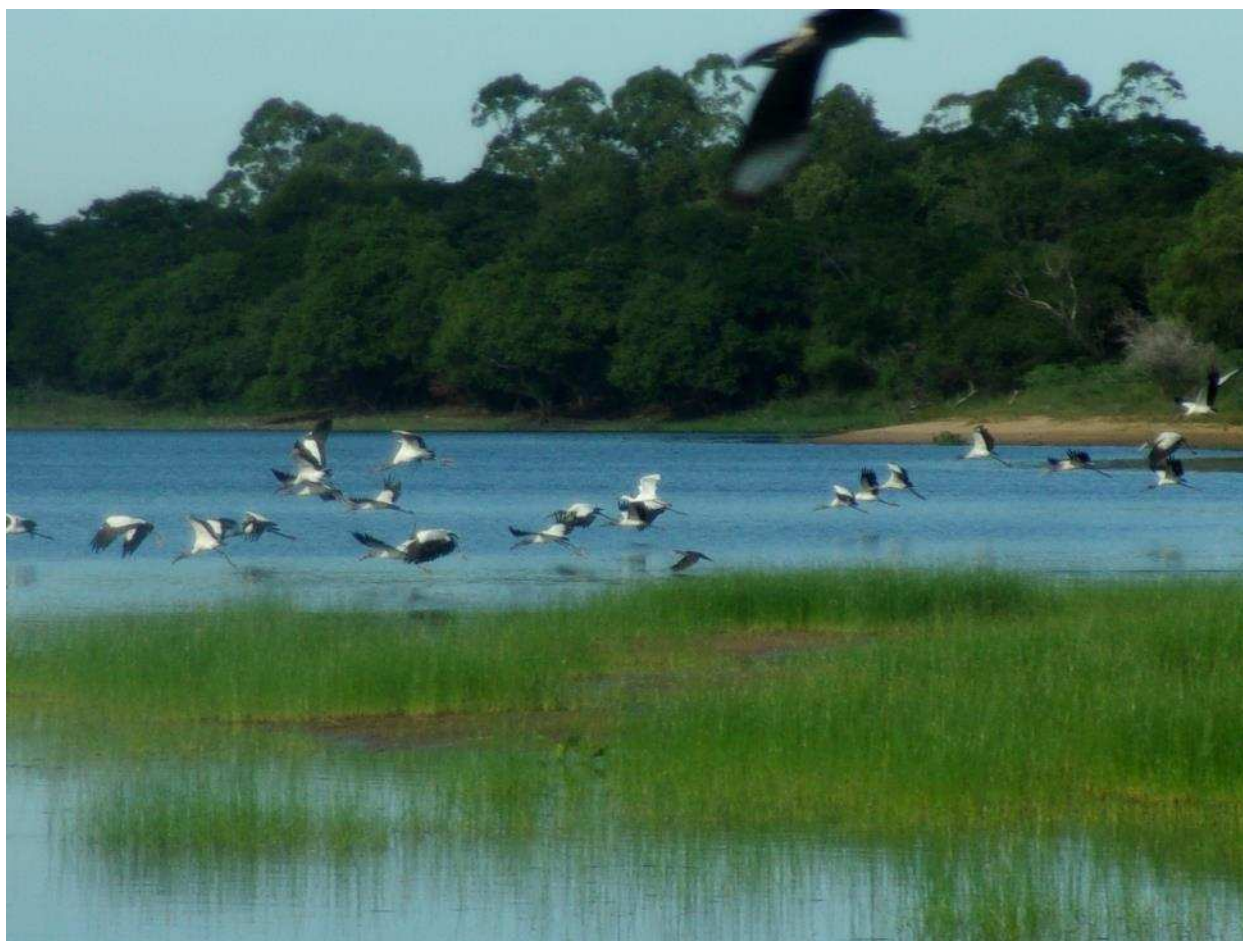


Figura N° 21: Bandada de cigüeña americana. Fuente: Pedro Nuñez (baqueano de la RB)

Con respecto al estudio de aves se realizan numerosas investigaciones desde diferentes ámbitos.

El valle fluvial del Río Paraguay, ha sido declarado en el año 2005 como un “Área importante para la Conservación de las Aves en la Argentina” (AICAs, IBA), un proyecto global de BirdLife International.

En el año 2011 en el marco de la XIV Reunión Argentina de Ornitología (RAO) la RB participó como un importante escenario para los diferentes especialistas en cuanto a observación y discusión. Además fue posible la realización de la *Bird Checklist*: lista de aves de la RB con el apoyo de Aves Argentinas. La cartilla recopila el listado actualizado de la avifauna presente en la RB, basado en la bibliografía publicada (Del Rosso 2005, Di Giacomo et al 2005, Gorleri et al 2011) y en el trabajo de campo de los autores. La lista alcanza un total de 314 especies, las que representan un 60 % de las aves citadas para la provincia de Formosa.

Entre los mamíferos, se pueden destacar gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), Yaguarundí (*Puma yagouaroundi*), oso melero (*Tamandua tetradactyla*), zorro de monte (*Cerdocyon thous*), aguará popé (*Procyon cancrivorus*), mono aullador (*Alouatta*



*caraya*), mono mirikiná (*Aotus azarai*), lobito de río (*Lontra longicaudis*), coipo (*Myocastor coypus*), carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), murciélago gigante (*Chrotopterus auritus*), vampiro común (*Desmodus rotundus*), coatí (*Nasua nasua*), pecarí de collar (*Pecari tajacu*), *Dasyopus sp.*, *Mazama sp.*, tapetí (*Sylvilagus brasiliensis*), hurón menor (*Galictis cuja*), comadreja o mykure (*Didelphis aurita*).

En el año 2013 se realizó, en el marco del Convenio firmado con la Fundación ECO – Mirikiná, un relevamiento a campo en el área del Riacho Salado en el Paraje El Angelito; siendo posible el estudio por la accesibilidad que se obtuvo desde la Finca Don Victorio propiedad de la familia Rubiano. Se utilizaron doce cámaras trampa que fueron distribuidas en forma regular tratando de abarcar la mayor superficie posible del área de estudio. Sobre el terreno se eligieron los lugares propicios como sendas, caminos de animales, accesos a agua, madrigueras. Cada trampa fue señalizada con cintas fluorescentes y georeferenciadas con GPS. Las cámaras estuvieron activadas las 24 horas del día durante 30 días. Se registraron además avistajes de fauna “ad libitum” y señales indirectas por medio de cámaras fotográficas y colección de material como heces, huellas, restos postmortem, y plumas. Se realizaron observaciones nocturnas directas con reflectores.

Se puso énfasis en registrar dos especies declaradas Monumentos Provinciales por la ley Provincial N°: 1582: el mono mirikiná (*Aotus azarai*) y la moitú (*Crax fasciolata*). Para ello se utilizó la metodología usada en el Proyecto Mirikiná mediante observaciones directas y emisión de vocalizaciones de llamadas (“playbacks”).

Se observaron tres especies de mamíferos mediante observación directa: *Aotus azarai*, *Alouatta caraya* y *Dasyopus sp.* Mediante cámaras-trampa se registró: *Dasyopus sp.* y *Mazama sp.*

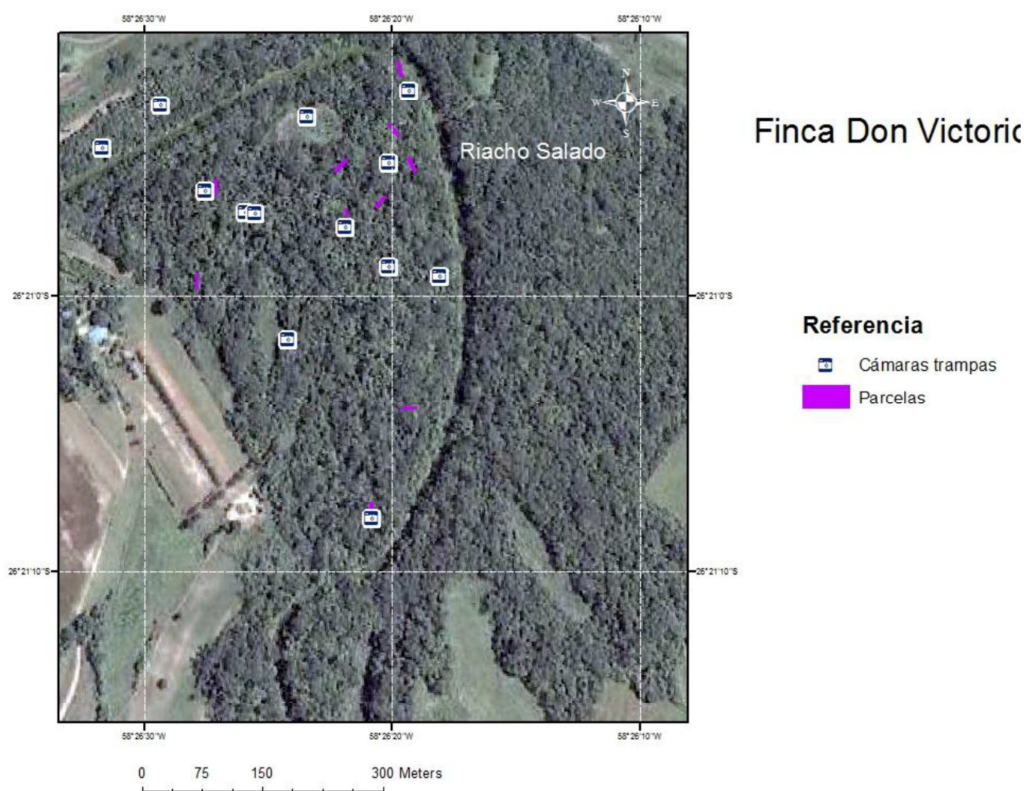


Figura N° 22: Mapa de distribución de cámaras trampa en el Riacho Salado.

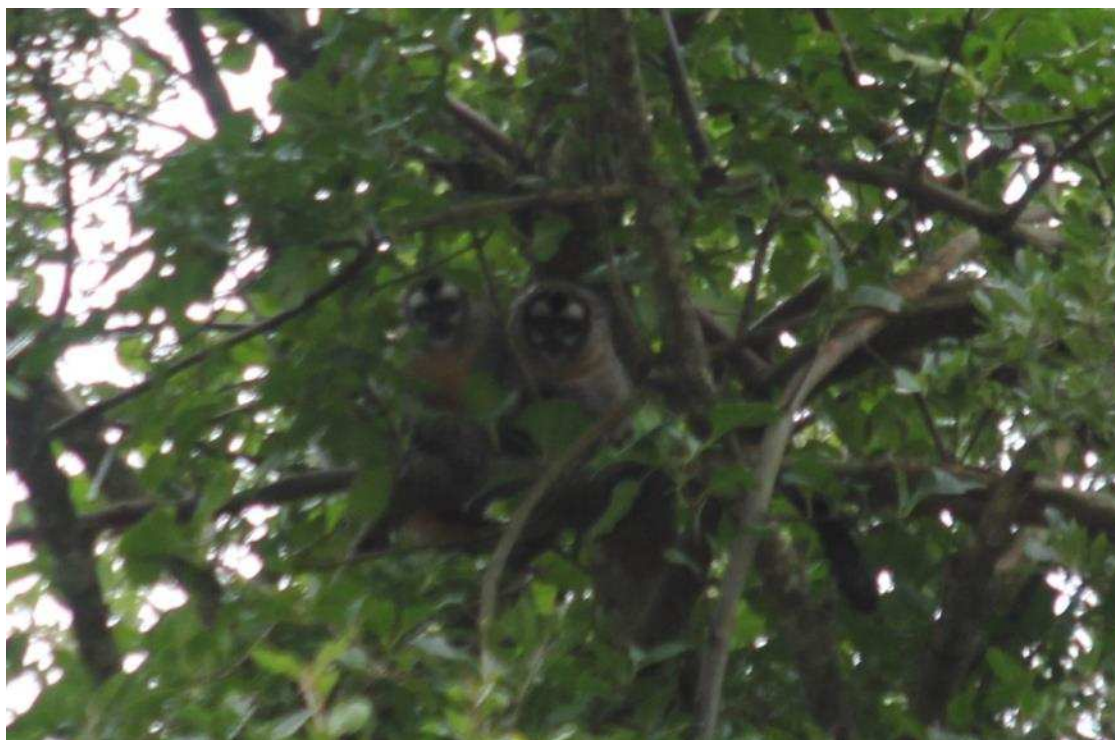


Figura N° 23: Pareja de miriquiná registrada en el Riacho Salado – El Angelito, Finca Don Victorio.



Figura N° 24: Imágenes obtenidas de trampas cámaras: *Dasypus* sp. Año 2.013.





Figura Nº 25: Imágenes obtenidas de trampas cámaras: *Mazama* sp.

Entre el año 2015 hasta principios del 2017 se han realizado relevamientos en el Riacho San Hilario, hasta la fecha se han estudiado sitios seleccionados aleatoriamente en el área de Tres Marías.



Figura Nº 26: Huellas de comadreja o mykure. Según la bibliografía los rastros son poco frecuentes.

Se registran más de 150 especies de peces. Entre los más destacados podemos citar al dorado (*Salminus brasiliensis*), al surubí pintado (*Pseudoplatystoma*



*corruscans*), surubí atigrado (*Pseudoplatystoma fasciatum*), pacú (*Piaractus mesopotamicus*), pirañas (*Serrasalmus sp.*), raya (*Potamotrigon motoro*), corvina de río (*Plagioscion ternetzi*), pez aguja (*Pseudotylorus angusticeps*), vieja de agua (*Sturisoma barbatum*), tres puntos (*Hemisorubim platyrhynchus*), boga (*Leporinus obtusidens*), morenita bombilla (*Rhamphichthys rostratus*), bagre sapo (*Rhamdia quelen*), sábalo (*Prochilodus lineatus*), armado (*Platydoras armatulus*) etc.



Figura Nº 27: Surubí pintado



Figura Nº 28: Vieja de agua





Figura N° 29: Tres puntos.



Figura N° 30: boga



Figura N° 31: pez aguja.



Figura N° 32: morenita bombilla.





Figura N° 33: armado.

Entre los insectos se destacan espejitos (*Agraulis vanillae*), montera naranja (*Chlosyne lacinia*), pavo real (*Junonia genoveva*), reina rojiza (*Danaus eresimus*), tapezuá (*Scaptotrigona jujuyensis*), garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*), araña de las casas (*Pholcus phalangioides*), chicharra (*Quesada gigas*), chinche hedionda (*Nezara viridula*).

***Se destacan los siguientes servicios ambientales brindados por el sistema de humedales de la RB:***

Regulación hidrológica: los humedales contribuyen a la amortiguación de los importantes picos de inundación del río Paraguay. Este efecto de amortiguación de las inundaciones se ve afectado por la indebida localización originaria de las capitales (Resistencia y Formosa), que requirió de la construcción de sistemas de defensa contra las inundaciones propias del ciclo hidrológico del río.

Abastecimiento de agua potable: el gran caudal que presenta el río Paraguay lo convierte en el principal proveedor de agua dulce para el consumo de las localidades ribereñas y las actividades agropecuarias. A modo de ejemplo, el abastecimiento de agua potable en la ciudad de Formosa depende del río Paraguay.

Regulación bio-geoquímica: el río Paraguay, ya sea en época de aguas altas o bajas, produce una depuración de sus aguas, que se ven sometidas a las descargas de efluentes de las localidades ribereñas, mejorando su calidad. En el caso de las capitales provinciales, las aguas volcadas son tratadas en parte, pero no así en el resto de las localidades ribereñas. Por otra parte, también depura los contaminantes



(agroquímicos) provenientes de la actividad agrícola y actúa como trampa de sólidos suspendidos. El importante caudal del río Paraguay tiene su influencia en la recarga de los acuíferos en los suelos vecinos, reduciendo y regulándola salinidad en estos ambientes.

Función ecológica: uno de los principales servicios ambientales que brinda el río Paraguay radica en la conformación de ambientes de interés paisajístico de notables características, fuente y provisión de hábitat de muchas especies de flora y fauna. El curso fluvial se comporta como la vía de comunicación esencial para las especies migratorias y para la reproducción sobre todo de yacarés, y especies de peces como el pacú.

Es muy importante la pesca artesanal, de subsistencia y deportiva, que genera importantes ingresos económicos, desarrollo de infraestructura turística y fuentes de empleo. En menor grado también pueden mencionarse los servicios que presta el río Paraguay para la actividad apícola, la horticultura, la producción de pasturas, etc.

Brinda alternativas de refugio y alimento para la fauna silvestre, lo que optimiza la oferta de diversidad, ya que la misma alberga una fauna muy variada incluyendo especies de distribución restringida en la Argentina, buena parte de ésta, particularmente, aves acuáticas migratorias, ya que la planicie de inundación del río Paraguay – Paraná es una ruta de primera magnitud a nivel continental. Es también un área importante de reproducción de peces.

Con respecto a la vegetación, permite la conservación de especies de linaje extra chaqueño, características de las selvas en galería, vinculadas con el dominio Amazónico, especies con estado de conservación indeterminada y especies de alto valor forestal, con diferentes categorías de protección.

Debido integración de la RB con centros urbanos (ciudad de Formosa, Herradura y Misión Laishi), la misma actúa como un área “sumidero” de gases de efecto invernadero, según lo establecido en la Convención Marco sobre Cambio Climático.

## **Caracterización Socio-Cultural**

### ***Población e infraestructura de la Reserva de Biósfera:***

El crecimiento de la población en la ciudad de Formosa, Herradura y Misión San Francisco de Laishí en la RB se presenta a continuación.

Total de población de la Provincia de Formosa según censo 2010: **527.895 habitantes**. Población (2015) 579.280 habitantes y una densidad de 8.03 habitantes/km.



Población	Formosa	Herradura	Laishi	Tatané
2001	178.064	2.333	4.384	663
2010	222.226	2.470	4.642	713

La población del área se distribuye según grupos etáreos de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla N° 3,4 y5: Distribución de población por grupos etáreos<sup>1</sup>

<b>CIUDAD DE FORMOSA</b>			
<b>Grupo de edad</b>	<b>Porcentaje</b>		<b>Porcentaje acumulado</b>
Hasta 5 años	24.8		24.8
De 6 a 12 años	14.9		39.7
De 13 a 18 años	11.3		51.0
De 19 a 49 años	35.2		86.2
De 50 a 64 años	8.9		95.1
65 años y más	4.9		100.0

<b>CIUDAD DE HERRADURA</b>			
<b>Grupo de edad</b>	Varón	Mujer	Total
De 0 a 14 años	454	457	911
De 15 a 64 años	792	769	1561
De 65 y más	99	89	188
TOTAL	1345	1315	2660

<b>CIUDAD DE LAISHI</b>			
<b>Grupo de edad</b>	Varón	Mujer	Total
De 0 a 14 años	834	842	1676
De 15 a 64 años	1290	1364	2654
De 65 y más	144	154	298
TOTAL	2268	2360	4628

(Datos obtenidos para la tabla de herradura y misión san francisco de Laishí por [https://archivos.formosa.gob.ar/media/uploads/documentos/documento\\_1397774371.pdf](https://archivos.formosa.gob.ar/media/uploads/documentos/documento_1397774371.pdf)) Fuente: INDEC - Censo Nacional de Población, Hogar y Vivienda 2010

Explicación Tabla n° 3: Se trata de una población mayoritariamente joven. El 51% es menor de 18 años, y el 86.2 % de la población no supera los 49 años. Este hecho influye en las demandas por escolaridad y acceso al empleo.

<sup>1</sup> Datos obtenidos por el SISFAM [www.siempro.gov.ar/sisfam.html](http://www.siempro.gov.ar/sisfam.html)



La distribución por sexo de la población indica una leve preponderancia del sexo femenino (51,3%) por sobre el sexo masculino (48,7%).

Explicación Tabla nº 4: Se observa una similitud con la tabla nº 3, podemos observar que tanto en Herradura como en Misión San Francisco de Laishi, es una población joven, ya que menos del 10% de la población supera los 65 años de edad.

La distribución por sexo de la población de Herradura indica una leve preponderancia del sexo masculino, y en la población de Misión San Francisco de Laishi se puede observar el caso al revés, la preponderancia es del sexo femenino, de todos modos no hay grandes diferencias.

La actividad económica predominante en el área poblada de la RB es similar a la realizada en el resto de la ciudad de Formosa. La rama de actividad que hegemoniza el contenido de empleo son los servicios sociales, comunales y personales, con énfasis de la administración pública, servicio doméstico o trabajos estacionales en la industria de la construcción. Las mujeres se desempeñan mayoritariamente en la docencia y el servicio doméstico. La fuerza de trabajo predominante posee un bajo nivel de instrucción. Entre las personas desocupadas la mayor participación corresponde a los jóvenes y las mujeres.

En las comunidades aborígenes dentro de la RB, por ejemplo en el Barrio Namqom, las familias trabajan en cestería (canastos, portatermos mayoritariamente), y venta de artesanías locales y regionales.

Y Las mujeres artesanas de las comunidades Qom alrededor de la localidad de Misión San Francisco de Laishi, también trabajan cestería en palma y totora, y en menor cantidad trabajos de cerámica elaborada con barro.

Aproximadamente el 25 % de las familias que viven en viviendas deficitarias, son aquellas que ocupan predios en forma irregular bordeando la barrera de contención o utilizando espacios públicos o privados. Otras asentadas en terrenos privados, mediante la correspondiente expropiación, fueron adjudicadas en propiedad a sus actuales ocupantes, lográndose de esta manera restablecer el ordenamiento de la planta urbana. Es de destacar que al obtener la seguridad jurídica sobre las tenencias de las tierras, sus propietarios se vieron alentados a invertir en mejorar la calidad de sus viviendas y a través de medidas de saneamiento, la calidad de vida del barrio y de su entorno (caso B°Virgen de Caacupé aledaño a la Laguna Siam).

El Programa Mejoramiento de Barrios (PROMEBA) tiene como finalidad mejorar la calidad de vida y contribuir a la inclusión urbana y social e integración de los hogares argentinos de los segmentos más pobres de la población. Su propósito es mejorar de manera sustentable el hábitat de esta población que reside en villas y asentamientos irregulares.



Mediante la ejecución de proyectos integrales barriales se tiene como objetivo consolidar a la población destinataria en el lugar que habitan, brindando acceso a la propiedad de la tierra, contribuyendo en la provisión de obras de infraestructura urbana, equipamiento comunitario y saneamiento ambiental, y promoviendo el fortalecimiento de su capital humano y social.

Además del uso habitacional, en gran parte del territorio que integra la ciudad de Formosa con las localidades de Herradura y Misión Laishí, existen algunos establecimientos privados para la práctica de deportes y recreación. Dichas zonas son coincidentes con zonas ribereñas; en estas la pesca deportiva es una actividad muy desarrollada.

En Herradura se encuentran como obras nuevas: Las obras de Infraestructura Educativa, un centro Deportivo y Cultural y un Nuevo Edificio para el Honorable Consejo Deliberante.

En los albardones se ubican pequeñas parcelas destinadas a la horticultura, viveros y en las zonas bajas el pastoreo extensivo de ganado.

La ciudad de Formosa crece a un ritmo significativo, y el flujo de crecimiento es hacia el norte y oeste, ya que el área sur, zona de transición de la RB, presenta limitaciones naturales desde el punto de vista urbano.

Cabe aclarar que luego de construidas las defensas contra las inundaciones los terrenos ubicados en los albardones costeros fueron ocupados por casas de fin de semana, atrayendo inversión de un sector social que apreció en el entorno las bellezas paisajísticas de la zona y actualmente conviven con los estratos sociales descritos, en forma armónica.

En Herradura se consolidó un anillo de defensa alrededor de la ciudad.

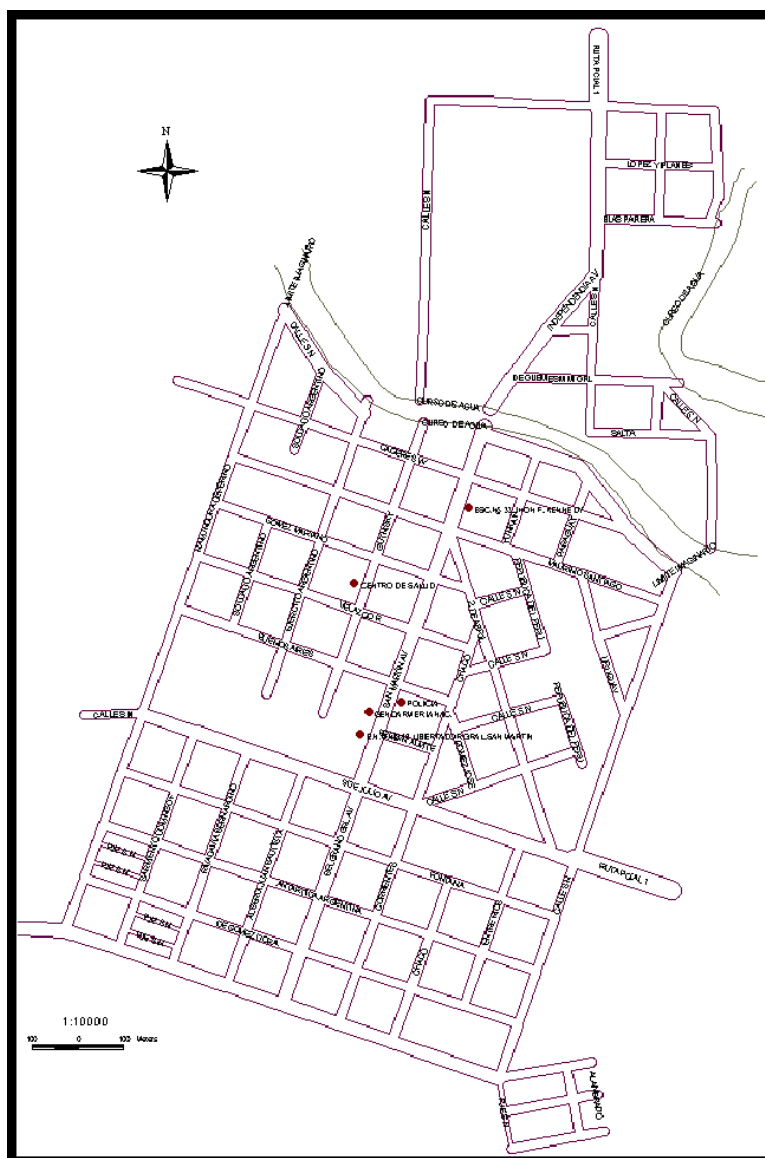


Figura N° 34: Plano del municipio de Herradura

En Misión San Francisco de Laishí durante la inundación del año 2016 faltaron 2 cm para desbordar el riacho Salado y se realizaron trabajos de refuerzo y elevación de defensa.

Dentro de las Áreas Zonificadas de la Reserva cabe destacar que:

En las Zonas Núcleo Natural (1.573,14 hectáreas), no se desarrolla ninguna actividad de tipo económica ya que las mismas brindan protección a largo plazo y permiten conservar la diversidad biológica.

Las Zonas Tampón o de Amortiguamiento (60.028,23 hectáreas), que rodean las zonas Núcleo naturales, se constituyeron en un corredor de biodiversidad al unirse y protegerse, por lo que son aptas para actividades compatibles con prácticas ecológicas racionales tales como: educación ambiental, recreación, turismo ecológico e investigación básica y aplicada. Por lo que cabe destacar en cuanto a:





**Educación ambiental:** en la RB se cuenta, con una Escuela Asociada a la UNESCO y en tal sentido se articulan, mediante una red que nos permite utilizar las escuelas como eje principal para la implementación de Planes de Educación Ambiental, tendientes a profundizar en la población joven; conocimientos sobre características del ecosistema natural y desarrollo de estrategias para la preservación y protección de especies y hábitat; como así mismo reconocer y organizarse para enfrentar los problemas ambientales que, como se sabe, reflejan problemas sociales.

**Capacitación:** se potencian y coordinan tareas de capacitación con la actuación de grupos científicos que estén desarrollando experiencias en el área, ya iniciada con Aves Argentinas y la Fundación Eco.

**Investigación:** se incentiva la reproducción de recursos genéticos, flora y fauna, en particular aquellos que se encuentran degradados por la acción humana o en peligro de extinción, destinándolos a la rehabilitación de áreas afectadas mediante su reintroducción o mediante actividades de protección. En avance junto a la Universidad Nacional de Formosa y en el marco del Proyecto GEF 4206-PNUD ARG/10/10/0032 Ordenamiento Pesquero y Conservación de la Biodiversidad en los Humedales Fluviales de los Ríos Paraná y Paraguay de la República Argentina” y otras.

**Investigación aplicada:** se incorporaron nuevas técnicas, como por ejemplo producción orgánica para la producción de frutas y verduras tendiendo al cumplimiento de pautas internacionales de calidad total y a la vez lograr Certificación de Origen..

**Eco Turismo:** se desarrollan actividades turísticas con infraestructura adaptada al sistema natural y pautas de actividad en unidades ambientalmente aceptables (Estudios de capacidad de carga, Regulación de las normas de traslado y navegación de contingentes visitantes, respeto a las costumbres de las poblaciones receptoras, etc. (ver Plan Estratégico de Turismo Sustentable en la Microrregión de Herradura y su Área de Influencia en página web.).

La Zona de Transición (31.371,02 Hectáreas), conformada por la Zona de Transición Natural propiamente dicha, los cuerpos de agua, más las Zonas Urbanizadas, presenta una serie de aspectos particularmente originales, los que unidos a los de la Zonas Núcleo Cultural, se constituyen probablemente en la marca distintiva de la RB.

La Zona Núcleo Cultural (463,54 Hectáreas), conformada por el Casco Fundacional de la Ciudad de Formosa y el emplazamiento de la Misión de San Francisco de Laishi, declarado Patrimonio Cultural y Arquitectónico, a Nivel Municipal, Provincial y Nacional.

La Zona Urbana (7.580,16 Hectáreas), a es una zona del entorno inmediato al núcleo cultural con patrones de uso que integran eficazmente las funciones de urbanidad y/o conservación de patrimonio cultural con un paisaje natural sustentable.



Todo lo descripto se encuentra dentro de un área que se caracteriza por poseer un mosaico de sistemas ecológicos representativos de una región biogeográfica de importancia, la zona de transición flexible ofrece, en cuanto a la función de desarrollo, la directa posibilidad de utilizar a la reserva como modelo de ordenación del territorio y lugar de experimentación del desarrollo sostenible como se promueve. Esa singularidad se ve potenciada por el hecho de tratarse de una zona de interacción especialmente crítica entre la población y el medio natural que penetra con sus riachos y selvas de rivera y a la vez rodea la ciudad de Formosa y localidades de Herradura y Misión Laishi, de nuestro de un ecosistema característico del Chaco Húmedo, un humedal, parte del cual está sujeto a obras de regulación de crecidas, lo que requiere de un particular Manejo.

### ***Trazado urbano***

El trabajo desarrolla un marco teórico y conceptual, cuya intención es:

Fijar las premisas para definir políticas de intervención de las administraciones públicas, en los distintos niveles de gobierno (municipal, provincial, nacional) y contribuye asimismo al desarrollo y consolidación de un corpus jurídico integral de rescate y protección del patrimonio arquitectónico urbano.

Se realiza un análisis y una propuesta integradora relacionada con la preservación y rescate del patrimonio arquitectónico urbano (histórico y contemporáneo), como parte de una política cultural de protección y revalorización de la historia local.

El patrimonio cultural es el conjunto de bienes muebles e inmuebles, materiales e inmateriales, de propiedad de particulares o de instituciones u organismos públicos o semipúblicos que tengan valor excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte, de la ciencia y de la cultura y por lo tanto sean dignos de ser considerados y conservados para la nación.

La importancia de la preservación de nuestro patrimonio (en este caso el arquitectónico urbano) surge de su valor como testimonio de distintos fenómenos culturales, y su acción como elemento que mantiene la cohesión de un grupo. Manifiesta, asimismo, los valores desarrollados en el tiempo como acciones válidas de un proceso histórico, y que aún pueden serlo en el futuro.

En el marco del valor testimonial, el patrimonio arquitectónico urbano, como parte del patrimonio cultural, forma parte del paisaje cultural, producido por el accionar conjunto del hombre y la naturaleza y constituido por la morfología del territorio y el accionar humano (el hombre como productor de cultura) sobre dicha morfología.



El patrimonio cultural, reflejado en el patrimonio arquitectónico urbano, es para cada comunidad memoria de su pasado, su conciencia como comunidad y define una identidad que la relaciona con dicho pasado desde el presente.

En nuestro caso como génesis de la RB, su objetivo fue preservar la periferia, como interfase ciudad medio natural, pues se incluyó los barrios situados al sur de la Ciudad, ubicados detrás de la Avda. Napoleón Uriburu, que actuaba como parte del borde que los desconectó y así se logró la restauración de la simbiosis naturaleza-cultura, algo que es distintivo, por lo que desde la Unidad MaB se la identificó como de “Tercera generación” y se la catalogó como “de vanguardia”, de ese modo sirvió de espacio de experimentación del comportamiento del sistema urbano con su medio natural y del que se consiguieron grandes logros, lo que nos motivó a incluir la ciudad toda y definir como Núcleo Cultural su Casco Histórico.

La ciudad de Formosa fue trazada y sus planos fundados en la Concepción “Higienista y Racional”, conformada por cuatro lotes rurales que pasaron a estructurar el pueblo de la Colonia, a la vera del Río Paraguay, obedeciendo al deseo de ponerlo en contacto directo con el agua, que concentraba todo el movimiento que daba vida a la colonia y que hasta casi un siglo después, seguía siendo su único medio de comunicación directa hacia el centro del país, a través de embarcaciones o hidroaviones.

Su planimetría de concepción ortogonal con una plaza central de cuatro manzanas, con avenidas de 50 metros que se constituyeron en bulevares arbolados declarados como patrimonios de la ciudad, con calles muy espaciosas de 21 metros, con sus ejes centrales orientados a medio rumbo tal como lo establecían las prescripciones de la Ley de Indias, que conservó esta clásica cuadrícula y se replicó en los ensanches posteriores hasta nuestros días.

Lo antes descrito es lo que la identifica a tal punto que uno de sus barrios satélites, se diseñó como réplica y su nombre lo refuerza “La Nueva Formosa”, que da cuenta de un movimiento donde se comienzan a reparar con más detenimiento la salud de la ciudad y sus habitantes y la necesidad de mantener determinadas condiciones de salubridad en el ambiente de la ciudad, mediante calles arboladas que permiten una buena ventilación y la instalación de agua potable, cloacas que fueron una prolongación de la perspectiva ambientalista heredada de la Ilustración, que ahora distingue a Formosa como Reserva de Biosfera Urbana.



### **Relación Hombre con la naturaleza**

A la llegada de los españoles, en los albores del siglo XVI, señoreaban sobre el Chaco Húmedo las etnias cazadoras y recolectoras del grupo Guaykurú (tobas, mocovíes, wichis y abipones).

	<b>HERRADURA (jesuitas)</b>	<b>MISION LAISHI (franciscanos)</b>
1763	El Gobernador español del Paraguay, José Martínez Fontes, se compromete a establecer una reducción para los indios Abipones. La Compañía de Jesús se compromete al envío de misioneros.	
Agosto de 1763	Capitán Fulgencio Yegros se traslada al sitio elegido por los Abispones. Se nombra "Misión del Santo Rosario y San Carlos del Timbó".	
24 de noviembre de 1763	Desembarco de la primera expedición fundadora, a cargo del Padre jesuita Martín Dobrizhoffer.	
1764	Construcción de primeras instalaciones de equipamiento básico en la misión.	
1766	Padre Dobrizhoffer pide reemplazo de sus funciones.  Lo sucede el Padre Gerónimo	



	Rejón.	
1767	La población asciende a 350 personas.	
1767	Expulsión de la Compañía de Jesús de los territorios de la corona española.  Padre Lorenzo de la Torre continúa trabajo misional.	
1768	Padre de la Torre se retira a Asunción.  Abipones de la zona son trasladados a la margen opuesta del Río Paraguay.	
1773	Supresión y desaparición de la Compañía de Jesús.	
1865-1870	Guerra de la Triple Alianza.	
1879	Fundación de la ciudad de Formosa.	
1887	Fecha de refundación de	



	Herradura según datos de antiguos pobladores.	
1894	Primer Registro Civil y Oficina de Correos.	
25 de mayo 1899	En 1998 se fijó en asamblea de vecinos esta fecha como fundacional para la localidad, a falta de registros históricos concretos.	
25 de Marzo de 1901		El Fraile Pedro Iturralde, de la Orden Franciscana, funda “San Francisco del Laishi”.  Construcción Ingenio azucarero.
1905	Inundación del Río Paraguay.	El Fraile Miguel Amondarain termina construcción de un puente de quebracho y urunday (actual “Puente Viejo”) para ser utilizado como puerto.
1908	Primer central telefónica.	
1909		La población asciende a 500 personas
1917		La Misión Franciscana adquiere el primer automóvil que circula por el territorio de Formosa, un Ford “T”.





1919	Fundación Escuela Primaria N° 33.	
1924	Relocalización del Juzgado de Paz y Registro Civil (entre 1906 y 1923 funcionó en Colonia Cano).	Unión Industrial Argentina distingue al Ingenio por la excelencia de su producto.
1930	Registros de la primer Comisaría de Herradura.	
1933		Llegan las Hermanas Educacionistas Franciscanas de Cristo Rey, a solicitud de los Franciscanos.
1934		Comienza construcción de la Iglesia "Sagrado Corazón de Jesús", un Convento para educar a las mujeres indígenas y un Internado, por iniciativa de las Hermanas Franciscanas.
1943	Primer destacamento Gendarmería Nacional.	
1945	Se establece primera Oficina de Telégrafos.	
1946		Ingenio azucarero deja de



		funcionar.
1950		Misioneros Franciscanos de la Argentina solicita al presidente de la Nación, Juan Domingo Perón, se dé por terminado el compromiso por los Padres Franciscanos en las Misiones de Laishí y Tacaaglé. Ambos establecimientos dejan de ser misiones indígenas.
1957		Se crea la Comisión de Fomento de San Francisco del Laishí.
1958	Se crea primer Centro de Salud de Herradura.	El presidente de la República Dr. Arturo Frondizi, convierte en realidad el pedido de las Franciscanos, dejando sin efecto las autorizaciones acordadas por el Gobierno Nacional para fundar misiones indígenas en Formosa.
1977	Fundación Escuela Nivel Medio N° 18.	
1980		Se declara Monumento Histórico Provincial a la sede de la Antigua Misión de San Francisco de Laishí.
1983	Creación de la Municipalidad de Herradura.	



1983	Inundación del Río Paraguay.	
1985		Se declarado Monumento Histórico Nacional la sede de la Antigua Misión de San Francisco de Laishi.
1992	Inundación del Río Paraguay.	
1996		Se declara "Municipio Ecológico".
1997	Se establece la primera agrupación de Bomberos Voluntarios de Herradura.	
1998	Asamblea de vecinos fija fecha fundacional para la localidad el 25 de mayo de 1899, a falta de registros históricos concretos.	
2010	Plan Estratégico de Turismo Sustentable de la micro-región de Herradura y su área de influencia.	Se incluye a Misión Laishí en el Plan Estratégico de Turismo Sustentable de la micro-región de Herradura y su área de influencia.



La posta Herradura era un lugar de descanso obligado para quienes transitaban hacia Asunción (Gobierno Colonial principal) desde Santa Fe de la Vera Cruz (15 de noviembre de 1573, por Juan de Garay) y Buenos Aires (2da. Fundación el 11 de junio de 1580, Juan de Garay). Seguro frente a los posibles ataques de los belicosos aborígenes.

1763-1768 Los JESUITAS con el pueblo aborigen de los ABIPONES construyeron en el lugar el primer asentamiento poblacional estable en territorio Formoseño, 1763/1768, se supone s/MD de la laguna: en el paraje el Timbo y se llamó "Misión del Santo Rosario y San Carlos". A cargo del padre Martín Dobrizhoffer y los sacerdotes Brigniel y Rejón. Los aborígenes aprendieron la doctrina Cristiana, hábitos de trabajo agrícola y actividades pecuarias. Dicen que terminó debido a la expulsión de los jesuitas y a su posterior destrucción por los aborígenes.

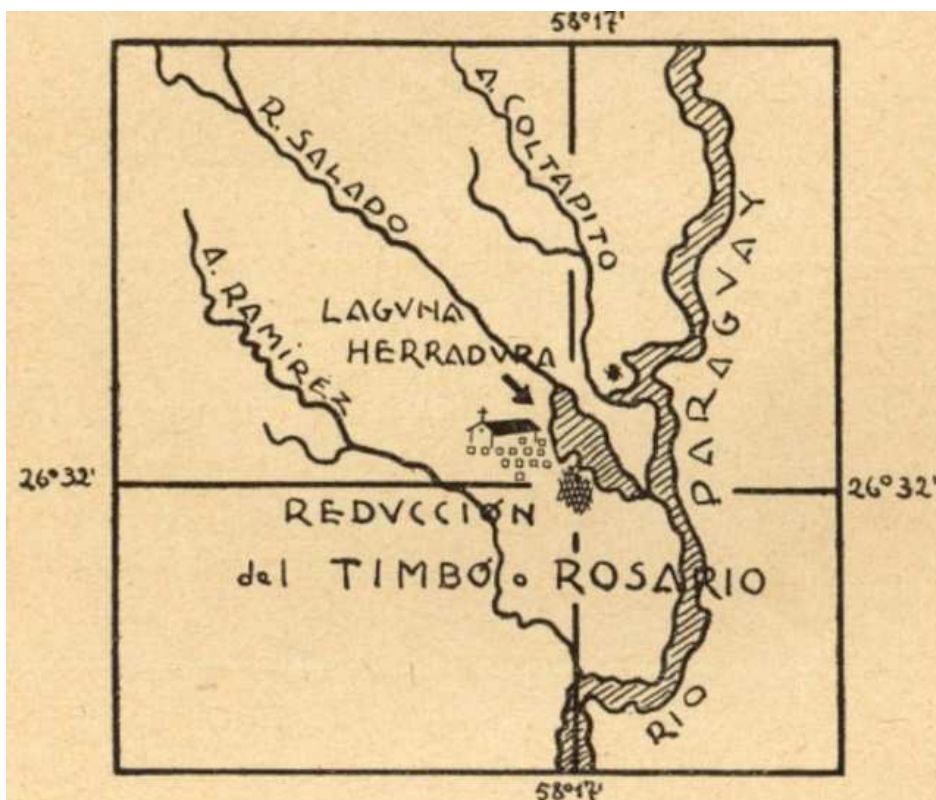


Figura N° 35: ubicación con coordenadas de la Reducción Rosario del Timbó

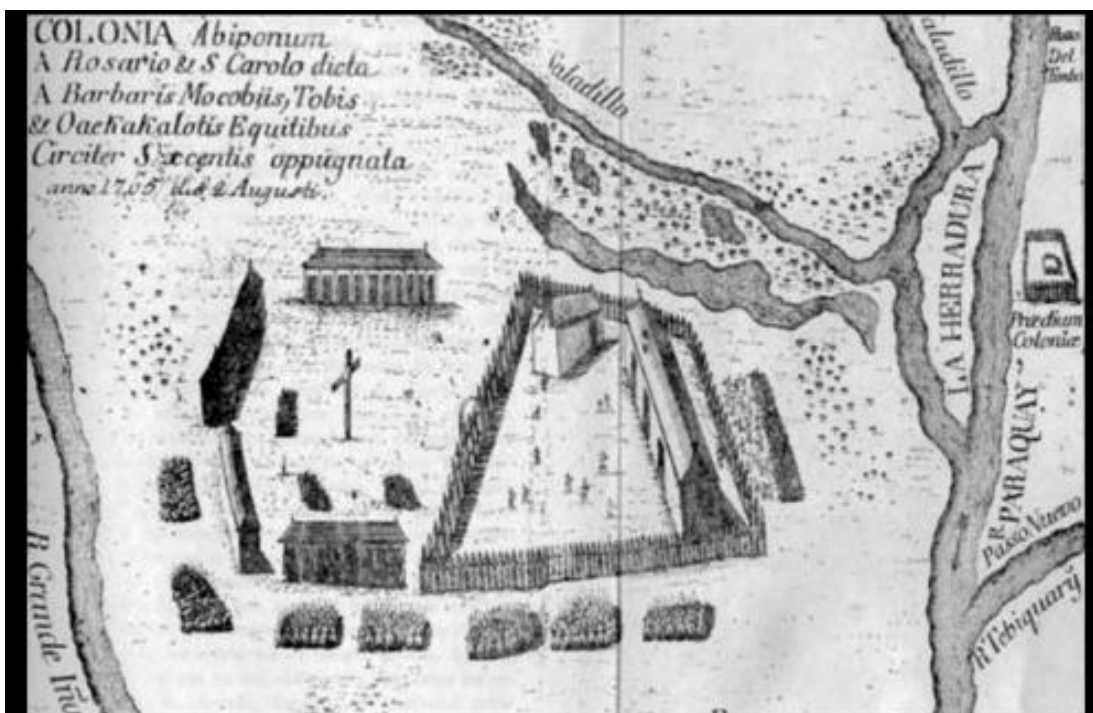


Figura N° 36: Antiguo plano que demuestra el asentamiento de la Misión del Santo Rosario y San Carlos del Timbó.

1864–1870 Se supone, que cien años después, también fue escenario de combates durante la guerra de la Triple Alianza o Grande (para los Paraguayos):1864–1870. Potenciales yacimientos arqueológicos constituidos por restos de trincheras y barcos hundidos.

1890- Últimos años del siglo XIX Fundación de la ciudad de Formosa. Se registra la presencia de pobladores dedicados a las actividades obrajera, a la ganadería y a la agricultura, sobre las márgenes del río Paraguay a unos 8 km de la actual localidad, en terrenos fácilmente inundables. Esto último determino, con el paso del tiempo, su traslado al lugar actual, que es un predio mensurado como reserva fiscal para pueblo de la Laguna Herradura. A partir de 1898 cuentan con Registro Civil y Oficina de Correos y comienza a aumentar su población con ciudadanos Paraguayos y de otras provincias Argentinas.

Principios del siglo XX Los Padres Franciscanos fundan la Misión San Francisco de Laishí. En las inmediaciones de Herradura sobre las márgenes del Riacho Salado, vía de comunicación entre Laishí, Herradura, Formosa y otros poblados. Construyen un galpón como punto de almacenamiento, envío y recibo de diferentes mercaderías.

En la Ciudad de Formosa el 8 de Abril de 1879 se funda la nueva capital de la gobernación del Chaco: Formosa. Pero ya en 1878 los informes de Luis Jorge Fontana “Bases para el establecimiento de la Colonia sobre el río Paraguay” identificaban a esta zona como una “...costa firme, de 10 metros de elevación, con montes de maderas duras y una laguna permanente llamada Oca, a la que se penetra por un riacho



bastante profundo. La tierra ofrece excelentes condiciones para la agricultura y cría de animales domésticos....”

En otro informe para Lucio V. Mansilla, describe a esta zona como “...ocho millas sobre la barranca del río, entre un pequeño riacho llamado Formosa y la entrada de un brazo del río Paraguay, y este ramificándose por entre diversas islas todas bajas y anegadizas (...) derrama sus aguas nuevamente en el cauce principal, dejando a su derecha y próximo a su entrada la boca de un gran lago conocido bajo el nombre de Laguna Oca, sitio realmente pintoresco y el más apropiado para formar una colonia” (Sáez y Hertelendy).

Pastor Tapia, en 1879, ya consideraba a esta gran área sur como poco aptas para tareas agrícolas pero potencialmente aprovechables para invernada de vacunos y yeguarizos. Otros agrimensores como Machado, Serna y Thompson, resaltaron años después estas características cuando en sus informes citaban al área como el “Potrero”, ya que el uso del suelo, excepto en los albardones que eran utilizados para cultivo, era el de la cría extensiva de ganado.

Este uso, cría extensiva de ganado y cultivos en los albardones, se sigue manteniendo en la zona antiguamente llamada el Potrero, pero en menor intensidad. Desde 1979, cuando el río llegó a una cota de 8.32 metros del hidrómetro local, la población fue abandonando estas áreas ya que el fenómeno se repitió aproximadamente cada dos años.

Como modificaciones antrópicas cabe acotar que debido al asentamiento de la Empresa Taninera Unitán SA quien construyó un muelle en la "entrada de un brazo del río Paraguay y este ramificándose por entre diversas islas todas bajas e inundables " según la descripción del fundador de Formosa, por lo que al sistema descrito, a causa de esto se le interrumpió el aporte de aguas desde el río Paraguay, lo que redujo el caudal y la capacidad de recirculación del mismo. Posteriormente al hacerse la defensa contra las inundaciones, se terminó de desconectar del sistema a la Laguna de los Indios.

En el año 1985, se realizó un estudio para definir la traza que tendría la defensa. De este surgió que la producción frutihortícola del área cubría el consumo de la ciudad y que era conveniente defender el sector y no trasladar a sus ocupantes. Fue así como el sector antiguamente llamado el “Potrero” quedó entonces incluido dentro de la protección contra inundaciones fluviales.

Como se puede apreciar por los informes transcritos, desde la época de la colonia, el sector bajo y fácilmente anegable, estuvo ocupado por escasos pobladores que se dedicaron a la cría de ganado bovino, equino y en menor grado a labores agrícolas.





Durante el período de 1942 a 1965, y tal vez hasta unos años después, cuando la altura del Río Paraguay se mantuvo por debajo de los 7 metros del hidrómetro del puerto de la ciudad de Formosa, la sociedad vivía en contacto permanente con el río. Éste servía de vía de comunicación, de importante fuente de trabajo por la intensa actividad ferro portuaria y de lugar de recreación y de esparcimiento. La zona sur de la ciudad, las islas y los albardones costeros constituían la principal fuente de abastecimiento de productos frescos de consumo ciudadano.

En cambio, generaciones posteriores, sobre todo a partir de 1979, comenzaron a vivir una realidad diferente del comportamiento del río con inundaciones frecuentes que cubrían ya no solo los humedales, sino se constituían en una amenaza permanente para todos los barrios periurbanos. Situación que obligó al gobierno de la provincia a responder al reclamo de los habitantes de estos barrios iniciando en 1985 los primeros estudios para la construcción de una barrera de defensa contra las inundaciones. Esto, que serviría de protección para sus habitantes, constituía también una fuerte modificación en el vínculo que tenía hasta entonces la ciudad con su río, se reforzó “el borde”.

Este fue uno de los motivos que llevaron a la propuesta de creación de esta RB, por la importancia que la misma tiene para un cambio cultural a nivel de la población de la ciudad de Formosa y por su condición de capital provincial, que se extienda sobre el resto de la jurisdicción provincial, la incorporación de la dimensión ambiental concebida como un instrumento apto para el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo sustentable. La creación del área protegida permitiría romper el borde urbano de la Avenida Napoleón Uriburu (límite norte de la RB), integrar este ambiente a la ciudad y transformar la percepción que muchos habitantes urbanos tienen de los humedales (el tipo de ambientes predominante en la RB) apropiarse de él y protegerlo, haciendo un aprovechamiento de los recursos por parte de la comunidad, en forma prudencial para usufructo de las generaciones actuales y futuras. Se transformó, lo que para muchos era un lugar desconocido, intrascendente, en un motivo de legítimo orgullo para la ciudad, en su carta de presentación.

Los principales usuarios de la RB son los pobladores del área urbana y rur-urbana de la ciudad de Formosa y los directamente influenciados en las localidades de Herradura y Misión Laishi.

En cuanto a las poblaciones indígenas, se suma una importante cantidad de pobladores, relacionados a las nuevas áreas en la zona noreste y en la localidad de Misión Laishi.

Las comunidades tobas (Qom) en su mayoría se localizan en el este provincial. Desde 1984 el Estado Provincial impulsó procesos de innovación legislativa, incluyendo reformas constitucionales, trascendentes en el contenido de sus textos en orden al reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas, contando con una



importante participación de los propios indígenas en la formulación de propuestas inclusivas para lograr la plena participación en igualdad de condiciones con el conjunto de la sociedad. En el marco de esos procesos fue sancionada la Ley Integral del Aborigen N° 426 (1984), norma pionera en la Argentina al formular un reconocimiento igualitario y distinto a los Pueblos Aborígenes de Formosa, lo que permitió el reconocimiento legal de las comunidades indígenas, la entrega en propiedad de la tierra y la instauración del sistema de educación intercultural bilingüe, proporcionando de esta manera al Estado Provincial herramientas suficientes para el desarrollo de acciones positivas.

Estos derechos colectivos alcanzan jerarquía constitucional local en 1991 y son profundizados por la reforma de 2003, permitiéndose así el acceso de los indígenas a los más altos niveles de seguridad jurídica que les posibilita, a su vez, ir abandonando las situaciones de precariedad y marginación en que se encontraban históricamente.

La historia de su formación como barrio se remonta al año 1964 cuando veinte familias Qom provenientes de la provincia del Chaco se establecieron a las afueras de la ciudad de Formosa, debajo del conocido “Puente blanco”. Mientras vivían allí, las mujeres vendían sus artesanías en la ciudad y los hombres plumas de ñandú. Este nuevo asentamiento se enmarcaba dentro de un ciclo anual caracterizado por el trabajo en las chacras, los obrajes y las cosechas.

Hacia 1968 las familias ubicadas debajo del puente comenzaron a organizarse y eligieron como cacique a Lucio Rodríguez para solicitar al gobierno provincial un terreno en el que asentarse definitivamente. En un principio, el gobierno propuso cederles las tierras cercanas a la Laguna Siam, sobre el Río Paraguay. Si bien se intentaba convencerlos de establecerse allí aduciendo las ventajas por la cercanía con ríos que les permitiera continuar con las tradicionales prácticas de subsistencia, el cacique Rodríguez argumentó que dicho espacio, al estar rodeado de ríos, era potencialmente inundable.

Hubo un segundo intento por parte del gobierno de entregar a las familias del Puente blanco unos lotes del barrio Fontana, en la ciudad de Formosa, pero dichos lotes fueron también rechazados por el líder por estar ubicados en plena zona céntrica, quedando allí demasiado alejados de los recursos naturales. Otro terreno que les ofrecieron, ubicado en Mojón de Fierro, si bien era conveniente para el trabajo agrícola, al estar alejado de la ciudad no era de interés para los qom ya que allí se verían dificultada la venta de artesanías y la búsqueda de trabajos temporarios en la ciudad.

Ante esta situación, Lucio Rodríguez viajó a Buenos Aires y en el año 1970 obtuvo el decreto N° 717 en el que el gobierno de facto le concedió el lote fiscal N° 68 para “reubicar a las 20 familias del puente blanco”. Las familias encontraron apropiada la ubicación de dicho lote por su cercanía con la ciudad y con los recursos naturales. Rodríguez sostenía que algún día la ciudad crecería y llegaría hasta el Lote 68, razón



por la cual era aún más conveniente para la venta de artesanías y la búsqueda de trabajo.

Una vez que las veinte familias se pusieron de acuerdo, construyeron una vivienda de barro como señal de ocupación en el lugar donde se encuentra aún hoy un gran algarrobo y en la que permaneció Gerónimo Burgos. Al día siguiente, el Regimiento de Infantería Monte 29 trasladó hasta allí a las familias que vivían debajo del puente.

Una vez asentadas las primeras familias en Namqom se creó la primera Comisión vecinal cuyo primer presidente fue el cacique Rodríguez. En 1972 construyeron una escuela de barro, palma y chapa con dos salones cuyos primeros maestros fueron Ernesto Paredes y Do Santos. Ese mismo año se construyó la primera Iglesia Evangélica Unida que tuvo como primer pastor a Merele Ocampo, quien luego pasó a ser el pastor de la primera Iglesia Cuadrangular del barrio.

Hacia los años 80 las familias que residían en el Lote 68 de Namqom, crearon el primer Centro de Salud que comenzó a funcionar en la escuela (que es la actual comisaría pero que antiguamente era la casa de venta de artesanías) hasta que unos años después el gobierno provincial de facto del general Juan Carlos Colombo construyó una instalación aparte. En 1980 se mensuraron las primeras parcelas de 25 x 50 metros y se construyeron las noventa viviendas. Hacia esos años, se edificó también la primera escuela y se creó un Centro de Desarrollo Comunitario bajo el cuidado de la orden de María Auxiliadora de Jesús. Tal como recuerdan varios de los primeros pobladores, para obtener las viviendas y los títulos de propiedad de los lotes, la condición impuesta por el gobierno fue que las parejas que las habitarían debían casarse mediante ceremonia católica. En el año 1982 se inauguraron entonces las viviendas. La entrega de las mismas fue hecha por una banda militar, el cura Carmelo y el pastor Luis Mendoza encargados estos últimos de “dar la bendición, la libreta de casamiento y los papeles de la casa”.

En los años sucesivos, a medida que arribaban nuevas familias del Chaco y de otras zonas de Formosa motivadas por la cercanía con la ciudad y las deseadas fuentes de trabajo, se mensuraban más terrenos. En 1985 se construyó un tanque de agua destinado a la distribución de agua potable para la mayoría de las viviendas.

En 1992 los habitantes de Namqom, mediante una de las asociaciones civiles del barrio, solicitaron la instalación de una comisaría en la antigua casa de artesanías sobre la ruta. Por esos años se creó también un centro de jubilados bajo la dirección del PAMI destinado a repartir mercadería a los ancianos y proporcionarles asistencia médica. En 1996 se dio inicio -aunque no fin- a los baños de las viviendas, a la conexión del agua potable para todas las casas y a la construcción de cincuenta viviendas más, antecedida por un censo poblacional para poder adjudicarlas.

Desde el año 1996 la Asociación Civil Lucio Rodríguez solicitó al gobierno nuevos planes de viviendas a raíz del crecimiento poblacional de Namqom. Hacia el año 2001



obtuvieron los títulos de los lotes de dicha manzana y, luego de la toma del Instituto de Comunidades Aborígenas (I.C.A.) el gobierno provincial entregó 200 viviendas más así como los títulos de las 529 parcelas del barrio, correspondientes a la totalidad de las mensuras de las 76 hectáreas. En ese momento, otro grupo se instaló en el lote 33, frente al lote 68 del otro lado de la ruta 11. En la actualidad, quienes se instalaron en el lote 33 disponen de viviendas y parcelas (este lote pertenece oficialmente al barrio Namqom), mientras que quienes lo hicieron en el lote 67 (actualmente el número de familias no es preciso) no disponen de parcelas mensuradas ni de viviendas.

En la actualidad el barrio Namqom cuenta con una población de 8000 habitantes (dato no oficial, información del centro de la salud ubicado en el barrio 2016), el número de habitantes aumenta significativamente debido, en gran parte, a la migración de familias desde el interior de la provincia. Actualmente la mayoría de las familias depende de ingresos de planes de asistencia social, los hombres son “changarines” aunque la mayoría de ellos son trabajadores temporarios, algunos pocos tienen un puesto de trabajo estable en la gobernación o en la municipalidad y la venta de artesanías por parte de las mujeres quienes además se centran en el hogar y en el cuidado de los niños. Algunas son empleadas como maestras o cocineras en las escuelas del barrio. Muchas familias dependen del ingreso que generan las artesanías que las mujeres venden, puerta a puerta, en la ciudad o vendiéndoles a criollos que van al barrio a comprarles en cantidad para luego ellos vender en negocios del centro. Esta comunidad en particular se encuentra en un período de transición de ser cazadores-recolectores nómades o seminómades (tan sólo hace una o dos generaciones atrás) a asentarse en una región periurbana con acceso a una economía de mercado. Este cambio en el estilo de vida conlleva necesariamente cambios por ejemplo en la dieta: de a una dieta baja en grasas basada en alimentos naturales extraídos directamente del monte a una dieta elaborada, consumiendo los alimentos que les provee el estado en las “cajas mensuales”.

El Barrio actualmente se divide en tres grandes lotes, el 68, 33 y 67, la superpoblación ha llevado que se ocupen espacios públicos, al no poder hallar un lugar donde instalarse en el lote 68, entonces a raíz de esto el lote 67 se fue armando informalmente con casas de madera de palma, paredes de barro y paja, piso de tierra, techo de chapas de cartón o de palma. El uso de energía eléctrica y agua es de alcance para los tres grandes lotes. (son subsidiados del estado, no pagan por sus servicios) . Y al otro lado de la ruta en una “zona inundable”, o así le llaman ellos, se encuentra el lote 33, dónde si bien este lote es más reciente que el 68 , es un lote dónde la construcción de casas provistas por el estado, están siendo cada vez más, sigue conservando un habitat con más monte, y no tanta urbanización.

Una breve descripción del barrio; Namqom cuenta con instituciones estatales, entre ellas una escuela primaria y una secundaria, una subcomisaría, un centro de salud, una antena de radio y algunos comedores comunitarios. La comunidad posee 6 iglesias y además existen otras, surgidas de iniciativas privadas. Hay además otras



organizaciones propias que se erigen en torno a intereses particulares, como por ejemplo un grupo de mujeres artesanas que comercializan sus productos en la entrada al barrio, sobre la ruta 81. Las personas del barrio tienen acceso a servicios de salud gratuitos en el Centro de Salud de Namqom y en hospitales públicos de la ciudad. Casi todos los niños nacen en el “Hospital de la Madre y el Niño” ubicado en el centro de la ciudad.

En Misión San Francisco de Laishí se encuentran 4 comunidades Qom, El Dorado, San Antonio, Laguna Gobernador y el Naranjito. Aproximadamente 2000 aborígenes se encuentran en el ejido urbano de Laishi. Hay 700 personas inscriptas en el padrón electoral.

Todas las comunidades cuentan con escuelas inicial, primarias y centros de salud, también se dispone de una escuela secundaria intercultural bilingüe.

De las cuatro comunidades la más importante por contar con mayor población es Laguna Gobernador, debido a la distancia de dicha comunidad con el ejido municipal se construyeron sendas peatonales y un puente para cruzar el riacho salado, lo que acorta las distancias y evita la transición por la ruta N° 1.

En referencia a los centros de salud en Laguna Gobernador se cuenta con uno finalizado, en San Antonio en construcción y para las comunidades de El Naranjito y el Dorado al estar dentro el ejido urbano utilizan los centros de salud de Laishi.

Con respecto al perfil etario de la comunidades originarias (Qom) de la Provincia de Formosa, muestra patrones de fecundidad y mortalidad muy elevados: casi la mitad de la población son niños y adolescentes menores de 15 años. Indicadores educativos para la población mayor de 15 años revelan que, casi uno de cada cinco miembros de la comunidad Qom (19,6%) no ha recibido instrucción formal a lo largo de su vida.

Por otro lado, se observa mayor vulnerabilidad social de los pueblos indígenas respecto a la población nacional en el nulo acceso a servicios de salud. Sólo el 10 % de la población Qom cuenta con algún tipo de cobertura médica. Los hogares están conformados por muchas personas: más de la mitad supera los siete miembros y uno de cada cuatro incluye hasta cuatro miembros. Entre otros factores, la composición de los hogares es el resultado de la alta fecundidad y la pauta de extender la familia a partir de la formación familiar de los hijos, que, a veces, se realiza en casa o habitaciones aledañas. La alta fecundidad, anteriormente mencionada, se debe a que se inicia en edades tempranas diecinueve años y medio en promedio y tiene cinco hijos en promedio. Pero también hay altos niveles de mortalidad infantil debido a la postergación de precauciones y los controles desde el embarazo hasta la alimentación y el cuidado de los niños.





Debido a la proximidad con la ciudad, los habitantes de Namqom mantienen relaciones estables con la misma en lo que se refiere al ámbito laboral, educacional y sanitario<sup>6</sup>. Namqom alberga individuos de distintas etnias, las cuales cuentan a su vez con diferentes niveles de representación en el total de la población de dicho asentamiento. El 97% pertenece a la etnia Toba (Qom), el 1.5% es pilagá, el 0.4 % corresponde a la etnia wichí y el 1.1% son criollos<sup>6</sup>.

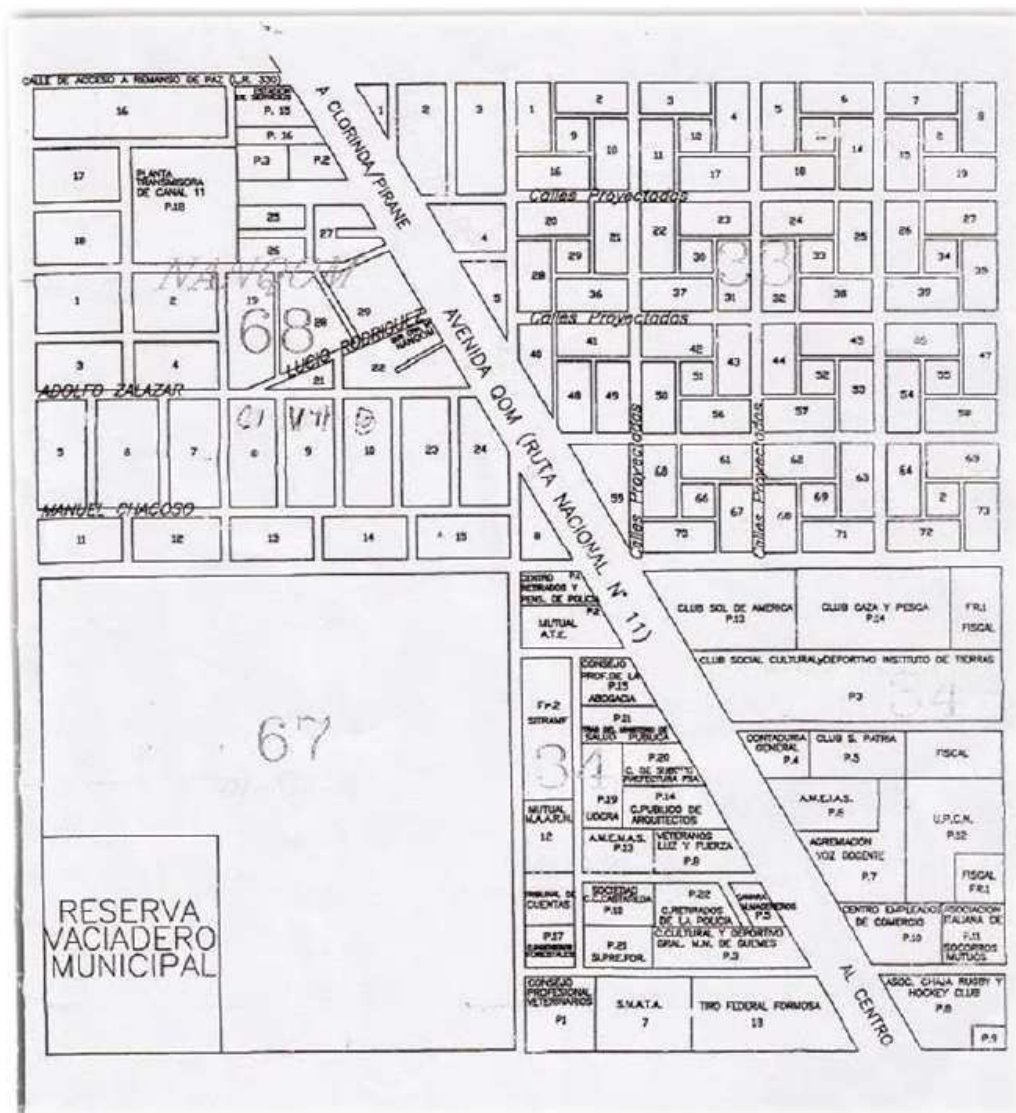


Figura Nº 37: Plano lote 67, 68 y 33 ubicación actual del Barrio Namqom. En el Plano se marca en el lote 67 un sector reservado para el vaciadero municipal, que luego fue ubicado en el lote rural 66.





## COMPONENTE DE GESTIÓN Y COORDINACIÓN

Dados los valores naturales y culturales que presenta la RB y la importancia de éstos a nivel regional y nacional, es lógico que represente un lugar clave donde llevar a cabo proyectos , sobre todo aplicados a la gestión, por lo que numerosos Centros de Investigación y Universidades, vienen desarrollando sus trabajos, fundamentalmente centrados en los valores geomorfológicos y ecológicos que alberga, pero también en la importancia de la intervención humana en la conservación de determinados ecosistemas.

Las zonas de transición y tampón actuales cumplen con lo establecido en los lineamientos emitidos por el Programa MaB de la UNESCO, relacionados con los siguientes aspectos que destacan la gestión de la RB.

La figura de Coordinación Técnico Científica de la RB persigue el objetivo de gestión integrada, por ello la política de trabajo se basa en el accionar conjunto con instituciones y actores claves para el manejo adecuado del logro de los objetivos y la resolución de situaciones de conflicto.

Para la gestión se cuenta con un espacio físico y un equipo interdisciplinario: Centro de Interpretación y Recepción al Visitante y Habitante de la Reserva de Biosfera Laguna Oca y Herraduras del Río Paraguay; puesto en funcionamiento desde Junio del 2010 a cargo de una Coordinación Técnico científica y conformado por un equipo de especialistas en las ramas de Desarrollo Sustentable, Biología, Recursos Naturales, Gestión Ambiental, Turismo, Antropología, Urbanismo y Arquitectura. El centro fue acondicionado por la UCAP, Administradora de la RB y cuenta con auditorio, biblioteca y oficina técnica y lleva implícita entre otras actividades la realización de congresos, talleres, de capacitadores, de científicos y encuentros estudiantiles. Además se cuenta con un CENTRO LOGÍSTICO en el área balneario de la RB. En zonas estratégicas hay personal de apoyo (baqueanos/lugareños) su contratación es tercerizada por una empresa que brinda servicios de mantenimiento.

En Herradura y Misión San Francisco de Laishi se hace la gestión y coordinación de proyectos a través de los municipios.



ADMINISTRADORA DE LA RB	Ing. Stella Maris Manzur	Coordinadora Ejecutiva de la UCAP
DIRECTORA DE COORDINACIÓN TÉCNICO CIENTIFICA DE LA RB	Arq. Susana de Fátima Fourçans	
AUTORIDADES RESPONSABLES EN FORMOSA, HERRADURA Y MISION LAISHI	Juan Carlos Gómez	Intendente de Herradura
	José Orlando Lezcano	Intendente de Misión Laishí
	Ing. Jorge Jofré	Intendente de la Ciudad de Formosa
EQUIPO TECNICO	Arq. Manuel Guardia	
	Ing. Cecilia Ortiz	
	Tco. Fernando Fourçans	
	Lic. Alfonsina Salvarredy	
	Ever Medina	
EQUIPO DE APOYO LOGISTICO	Rodolfo Villaba	
	Diana Coronel	
	José María Urbieta	

Desde la Coordinación Técnico científica de la RB se realizan actividades como:

Relevamiento de fauna y flora y actualización de materiales de difusión y publicaciones científicas; en algunas oportunidades en con instituciones como la Universidad Nacional de Formosa, Aves Argentinas, entre otras.

La Promoción de la investigación con el objetivo de lograr la preservación y reproducción de especies declaradas de interés prioritario de conservación “Mono Mirikiná, Moitú, Tapir y Yetapá de Collar” a través de convenios como el suscrito con la Fundación Eco “Proyecto Mirikiná”, y en coincidencia con la Ley N° 1.582 y 1.583 del año 2012 de la Honorable Legislatura a pedido del Ejecutivo Provincial.

Estudios de factibilidad de proyectos y obras con potenciales impactos al sistema natural.

- En función del ordenamiento territorial previsto, una de las acciones fundamentales ya identificadas en Formosa y en Herradura, es el mantenimiento de sectores bajos, para actuar como recipiente ante situaciones de fuertes lluvias locales coincidentes con un alto nivel del río y servir de pulmón retardador de las aguas, como espacio público-privado, evitando que el mismo quede sujeto a la especulación inmobiliaria o a la ocupación espontanea, por ser área de riesgo hídrico, lo que requiere de un particular manejo ambiental en el marco de una especial capacitación y educación ambiental de la población.
- Se trabaja en conjunto con el Programa de Mejoramiento Barrial (PROMEBA), formando parte de la mesa de gestión, en el marco del proyecto ribereño sur de la Ciudad de Formosa, que beneficiará a todos los Barrios que están incluidos en la RB.



- El proyecto en proceso para la construcción de la primera Planta de Tratamiento de Residuos Cloacales de la Ciudad de Formosa, dentro de la RB, la que contempla la optimización del sistema de redes colectoras y estaciones elevadoras, la conducción de los efluentes desde estas, hasta la planta de tratamiento, previo al vuelco de los mismos al cuerpo receptor, en un todo de acuerdo a las normas provinciales, nacionales e internacionales y la posible construcción de nuevos colectores en barrios que no están dotados de redes y que podrán hacerlo por gravedad. Como compensación se exigió el Saneamiento, dragado y rehabilitación del cauce del Riacho de Oro, de manera de permitir el restablecimiento de su cauce original. Las mejoras en la calidad ambiental respecto de la situación actual, es que el vuelco de las aguas crudas al Río Paraguay es evidente en todo el límite costero de la RB.
- Se está construyendo además a Nivel Prototipo, una Planta de Tratamiento de Residuos Cloacales de menor envergadura, en el Sector Norte de la Ciudad, por parte del SPAP, para evitar que los efluentes crudos sigan evacuándose al Riacho Formosa.

Se realizan actividades de esparcimiento y deportes al aire libre como ser: Camping, actividades náuticas (vela y remo), pesca, caminatas, ciclismo.

En el área de acuicultura e investigación sobre humedales: Proyecto de Creación de una estación de piscicultura, convenio de capacitación y extensión a población local a través del Programa de Voluntariado Universitario con la Universidad Nacional de Formosa.

Propuesta para el uso sustentable del carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en la Argentina (Proyecto Carpincho).

Investigación y manejo del coipo (*Myocastor coipus*) en la RB.

Programa de Asistencia Técnica para el Manejo Ambiental de Áreas Urbanas, servicio de Consultoría Individual para el Diagnóstico Expositivo Urbano ambiental del Sistema Fluvioacuífero Sur y su Entorno, con los respectivos Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental de las Obras previstas que en él influyen y correspondiente Formulación de Lineamientos de Gestión-Plan de Manejo Urbano Ambiental.

Participación de los integrantes del equipo técnico científico de la coordinación de la RB en los talleres de capacitación en Planes de Manejo para Áreas Protegidas de Humedales - Proyecto PNUD/ARG/10/003 "ordenamiento pesquero y conservación de la biodiversidad en los humedales fluviales en los ríos Paraná y Paraguay, república Argentina" (Secretaría de Ambiente de la Nación).

## Recursos, infraestructura y equipamiento de la RB

Dentro del área total de la RB, se destacan unas 500 hectáreas de uso intensivo, de fácil acceso y donde el uso recreativo está permitido a toda la población.







Figura Nº 38: Fotografías tomadas en el Centro de Recepción al Habitante y Visitante de la RB.

En el camino de acceso al área de uso recreativo se observa cartelería de difusión y concientización sobre los valores ambientales de la RB. En este predio se ubica el **Centro Logístico** que cuenta con Centro de Información, Destacamento de la Unidad Especial de Policía Ecológica, Centro de Atención de Primeros Auxilios, sanitarios públicos con ducha al aire libre, y otros, según la época del año, en donde el visitante puede ser asistido. También hay un espacio acondicionado para la recreación y el esparcimiento, en donde se puede estar en contacto directo con la Laguna Oca y

el ambiente natural que la rodea; ideal para disfrutar de un día al aire libre ya que cuenta con balneario, quincho, depósito de piraguas, sombrillas y asadores.







Figura N° 39: Fotografías del Centro Logístico y área de balneario y esparcimiento a orillas de la Laguna Oca.

### ***Fuentes de Financiamiento***

La principal fuente de financiación proviene de la Provincia de Formosa y es gestionada a través de la Administración de la RB a cargo de la Ing. Stella Maris Manzur, Coordinadora Ejecutiva de la Unidad Central de Administración de Programas, UCAP.

También como parte de la gestión se trabaja constantemente en generar y apoyar proyectos utilizando el respaldo institucional de la figura “Reserva de Biósfera”, lo que ayuda en gran medida a la captación de Programas y Financiamientos externos, a nivel nacional e internacional.

### **Actores vinculados con la RB**

#### *Actores de cooperación permanente*

- Ministerio de Gobierno, Justicia y Trabajo.
  - Unidad Especial de Policía Ecológica.
- Ministerio de la Producción y Ambiente.
  - Subsecretaría de Recursos Naturales, Ordenamiento y Calidad Ambiental.
  - Dirección de Recursos Naturales y Gestión.
  - Dirección del Registro, Control y Fiscalización.



- Ministerio de Planificación, Inversión, Obras y Servicios Públicos.
  - Subsecretaría de Planificación de la Inversión Pública.
  - Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento (S.P.A.P.)
  - Unidad Provincial Coordinadora del Agua (U.P.C.A.)
- Ministerio de la Jefatura de Gabinete del Poder Ejecutivo.
  - Subsecretaría de Gestión Pública.
- Ministerio de Cultura y Educación.
  - Docentes y Autoridades de Educación Provincial.
    - Escuela N° 217 Paula Albarracín asociada a la UNESCO.
- Municipalidad de la Ciudad de Formosa.
- Municipalidad de Herradura
- Municipalidad de Misión San Francisco de Laishi
- Prefectura Naval Argentina.
- Universidad Nacional de Formosa.
  - Instituto Universitario Formosa.
- Fundación ECO (Ecosistemas del Chaco Oriental).
- Habitantes de la RB.

#### *Actores de consulta y cooperación transitoria*

- Asesores del Gobierno Provincial
- Ministerio de la Comunidad
  - Subsecretaría de Deportes y Recreación Comunitaria
- Ministerio de Planificación, Inversión, Obras y Servicios Públicos
  - Instituto Provincial de la Vivienda – PROMEBA
  - Dirección Provincial de Vialidad
  - Dirección de Energía
- Ministerio de Economía, Hacienda y Finanzas
  - Subsecretaría de Desarrollo Económico
  - Dirección de Parques Industriales
  - Dirección General de Catastro Territorial
- Ministerio de Turismo de la Provincia
- Diputados Provinciales de la Comisión de Ecología
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
  - Grupo de Trabajo de Áreas Protegidas - Comité MaB
  - Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos
  - Proyecto Pesca y Humedales Fluviales (GEF 4206 PNUD ARG 10/003)
- Ejército Argentino Regimiento de Infantería Monte 29
- INTA
- Fundación Aves Argentinas
- Operadores turísticos
- Empresas privatizadas por el Estado y que prestan servicios en la RB
  - Aguas de Formosa S.A.



- Medios de Comunicación
- Grupo “Canotaje Formosa”
- Ministerio de Educación Presidencia de la Nación – Instituto Nacional de Formación Docente.
  - o Instituto Superior de Arte “Oscar Alberto Albertazzi”
- Dirección Nacional de Vialidad
- Dirección Provincial de Vialidad

### **Situación actual y contexto (estado de situación)**

Todo el mosaico de sistemas ecológicos que significa el área de la RB, se vio modificado en el tiempo por la intervención del hombre en distintas épocas y debido a las diferentes actividades llevadas a cabo.

Los riesgos naturales derivan de las interacciones entre las actividades humanas y los sistemas geomorfológicos funcionales. Esto se puede comprobar en el caso de la ciudad de Formosa, donde a las causas naturales de las inundaciones, se sumaron las antrópicas: destrucción de los ecosistemas naturales preexistentes, ocupación de áreas anegables debido al crecimiento urbano, impermeabilización producida por la urbanización, construcción de obras de infraestructura que impiden el flujo hídrico durante las crecidas, etc., de manera que las acciones que se tomaron para defender la ciudad, consistieron en obras que en su mayor parte, lejos de solucionar los problemas, generaron otros nuevos.

Las actividades antrópicas han modificado las zonas de transición principalmente, no sufriendo impactos negativos importantes las zonas tampón y núcleo.

Construcción de Autovía y Multitrocha – RN N° 11 – Provincia De Formosa. La obra se inició en el año 2014, y forma parte de la recientemente aprobada ampliación de la Reserva de Biosfera, en su mayoría atravesando tangencialmente las zonas de transición, aunque existen sectores donde se surcan zonas buffer, como en los casos de los Riachos, Pucú, San Hilario, Cortapick y Salado. La Dirección de Coordinación de la RB trabajó con la Dirección Nacional y Provincial de Vialidad y las empresas encargadas de la ejecución de la obra, supervisando y mitigando impactos que puedan surgir en el desarrollo de la obra. En este accionar tiene mucho peso la implementación del POT- For como instrumento y herramienta esencial de protección de los sistemas naturales.

Desde el año 2013 está en marcha la “Rehabilitación del sistema de desagües cloacales de la ciudad de Formosa” que se realiza dentro del territorio de la RB y que contempla la optimización del sistema de redes colectoras máximas: conducción de los efluentes hasta la planta de tratamiento, construcción de nuevos colectores, tratamiento de los efluentes cloacales previo al vuelco de los mismos al cuerpo receptor mediante



una planta de tratamiento de líquidos cloacales, en un todo de acuerdo a las normas provinciales, nacionales. La planta de tratamiento se encuentra al este de la laguna García. En este contexto la Dirección de Coordinación de la RB supervisa las tareas realizadas buscando mitigar los impactos ambientales y sociales producto de las obras que se realizan en zonas naturales y urbanas. Gracias a esto en un futuro se proyecta reactivar el riacho de Oro donde se realizará el vuelco de los efluentes tratados.

Las sucesivas inundaciones producidas por el Río Paraguay sobre las Localidades de Formosa y Herradura demandan la implementación de medidas para acotar los daños producidos por tales eventos y disminuir los enormes gastos que ellos generan al Estado provincial y municipal y a los particulares involucrados. Se hace necesario adoptar una serie de medidas en defensa del espacio fluvial y lacustre, entre ellas la implementación de la Ley de Línea de Ribera del río Paraguay estableciendo la zonificación de áreas inundables y las restricciones al uso del suelo por riesgo por inundación; y la difusión de estas medidas en los actores del crecimiento urbano y en la población en general, de modo de asumir los riesgos que lleva habitar zonas inundables, mitigar los gastos de urbanizar sectores riesgosos, y planificar y efectivizar el crecimiento urbano hacia las zonas con menor riesgo de inundación. En el área de la RB las áreas lacustres son imprescindibles en épocas de inundaciones y elevadas precipitaciones, ya que disminuyen la necesidad de bombeo del agua y amortiguan los consecuentes anegamientos. Para reforzar la preservación de estos espacios la Coordinación de la RB actúa como nexo para la denuncia por rellenos u ocupaciones de distinta naturaleza que se realicen en los mismos. El espíritu que se persigue con la reglamentación de los usos permitidos en áreas inundables es tratar de orientar el crecimiento urbano de la ciudad hacia los lugares más elevados topográficamente.

#### Parque Lagunar y retardador pluvial

Descripciones: La obra consiste en la protección de las áreas con niveles bajos ubicados sobre la avenida sur de la localidad. Catastralmente se ubica en Mz 53 y 54.

Características: Es necesario protegerla de posibles rellenos de terreno, de ocupantes. Utilizarla como retardadores de aguas pluviales provenientes de las distintas cuencas.

Es un proyecto complementario al de defensa contra inundaciones a su vez de preservación del paisaje.



Figura 40: ubicación del parque y equipamientos urbanos de Herradura

### Problemáticas identificadas

El siguiente listado, que no está jerarquizado, surge a partir de las experiencias de la gestión y de aportes de instancias participativas (talleres y reuniones de consulta).

- Falta cartelera orientativa respecto a distancias y ubicación.
- Falta señalización en territorio (hitos) que indique los límites de las zonas.
- Faltan de medios públicos de transporte para acceder a la zona de uso intensivo-balneario.
- Faltan recursos humanos para control vehicular y regulación del tránsito en temporada baja.





- Potenciales conflictos con otras instituciones intervinientes en el área (Turismo, Policía ecológica, Municipalidades.).
- Actos de vandalismo. Destrucción de carteles informativos que se colocan en áreas estratégicas de la RB. Además de otro tipo de acciones violentas contra infraestructura y equipamientos ubicados dentro del área protegida.
- Usos y actividades de impacto negativo.
- Invasión de especies exóticas.
- Especulación inmobiliaria/ocupación indebida del territorio.
- Disposición irregular o ilegal de residuos.
- Obstrucción de las estaciones de bombeo, que dificulta su correcto funcionamiento.
- Uso inadecuado de las barreras de defensa (asentamiento de viviendas, interrupción de la circulación con alambrado, alteración de la estructura del terraplén por extracción o modificación).
- Necesidad de definir zonas y modalidad para llevar a cabo actividades de autogeneración de empleo digno y genuino como las ladrilleras.
- Superposición de jurisdicciones para la fiscalización de actividades.
- Modificación de la calidad de agua de los humedales por factores naturales o antrópicos.
- Actividades furtivas (caza, pesca y tala).
- Baja valoración de las producciones locales (miel, carne, cestería, hortalizas, etc.)
- Destrucción o pérdida de edificios históricos.
- Poca valoración del patrimonio cultural.
- Pérdida de costumbres y tradiciones.
- Problemas de interés y reconocimiento de las poblaciones originarias.
- Áreas dentro de la RB se encuentran fuera de ejidos municipales y carecen de administración.
- Producciones agrícolas no sustentables.
- Deficiencia del suministro del agua potable.
- Colmatación de cauces.
- Necesidad de una línea telefónica gratuita para recepcionar las denuncias de los vecinos por rellenos u ocupaciones de distinta naturaleza.
- Falta educación y concientización sobre la importancia del humedal
- No se trata la temática de RB en la curricula del nivel inicial de las escuelas
- Falta cartelería educativa, orientativa e informativa en todo el territorio de la RB
- Extracción de suelo para la venta de abono





## COMPONENTE NORMATIVO

### Marco normativo de creación

En base a estas intervenciones y en función a los siguientes instrumentos legales, se congregó el área protegida bajo la categoría de manejo de RESERVA DE LA BIÓSFERA:

- JULIO/2000 Elaboración del Formulario de nominación de Reserva de Biósfera y presentación ante el Comité Argentino del Programa MAB, dependiente de la Subsecretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental de la Nación. La propuesta se presenta como **Reserva de Biósfera Laguna Oca del Río Paraguay**.
- OCTUBRE/2000 Sanción de la Ley N° 1.335 de creación del Sistema Provincial de Reservas de Biósfera.
- DICIEMBRE/2000 Decreto de incorporación del Proyecto de la Reserva de Biósfera Laguna Oca del Río Paraguay a la Unidad Central de Administración de Programas.
- JULIO/2001 Aprobación de la **Laguna Oca del Río Paraguay**, por parte del comité MaB Argentino y nominación ante el Consejo Asesor de la UNESCO como la 10° Reserva de Biósfera de la República Argentina.
- SEPTIEMBRE/2001 Aprobación en el Consejo Internacional de Coordinación integrado por 34 estados miembros de la Conferencia General de la UNESCO, en su sede en París, como Reserva de Biósfera a la propuesta, Laguna Oca del Río Paraguay y su correspondiente adhesión a la Red Mundial de Reservas de Biósfera. Fue destacada, por el Secretario General del Programa MAB – UNESCO, Peter Bridgewater por su estratégica ubicación, lo que la convierte a nivel mundial en la 1° Reserva de Biósfera Urbana, corroborado en el reconocimiento obtenido durante la VI Reunión Plenaria de Iberomab.
- SEPTIEMBRE/2002 “Diagnóstico Expositivo Urbano Ambiental del sistema Fluvio Lacustre Sur y su Entorno” – CEPA - Director Arq. R. Pesci. Formulación de los LINEAMIENTOS DE GESTIÓN: síntesis de medidas no estructurales y estructurales, como base de interacción e intervención, en el marco de un proceso de información, formación y dotación de servicios de infraestructura sanitaria, para el desarrollo sustentable.
- AGOSTO/2013 Elaboración del Formulario de ampliación de la Reserva de Biósfera y presentación ante el Comité Argentino del Programa MAB, dependiente de la Subsecretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental de la Nación. La propuesta se presenta como Reserva de Biósfera Laguna Oca y Herraduras del Río Paraguay.
- JULIO/2014 Aprobación en el Consejo Internacional de Coordinación integrado



por 34 estados miembros de la Conferencia General de la UNESCO, en su sede en París, como Reserva de Biósfera a la propuesta, Laguna Oca y Herraduras del Río Paraguay.

## Marco normativo de gestión

### *Herramientas normativas de alcance Nacional*

#### Principales tratados internacionales en materia ambiental ratificados por la Argentina

- Convención de las Naciones Unidas sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (aprobada por Ley 21.836).
- Convenio de Viena para protección de la Capa de Ozono (aprobado por Ley 23.724).
- Convención de Basilea (aprobado por Ley 23.922).
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (aprobada por Ley 24.295).
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (aprobada por Ley 24.375).
- Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (aprobado por Ley 25.389).
- Protocolo de Kyoto (aprobado por Ley 25.438).
- Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR (aprobado por Ley 25.841).

#### Normativa de protección ambiental nacional

##### CONSTITUCIÓN NACIONAL

En su modificación de 1994, la Constitución Argentina ha incorporado en forma explícita, a través de su **Artículo Nº 41**, el contenido que antes de tal reforma figuraba implícitamente al enunciar:

“Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo”. “El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley”. “Las autoridades proveerán a la protección de



este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales”.

“Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales”.

“Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radioactivos”.

Se trata de un derecho más social que individual, cuya reglamentación debe armonizar dos términos importantes: el derecho a un medio ambiente sano, con el derecho a desarrollar actividades productivas que obviamente repercutirán en el progreso de la comunidad y el bienestar individual. Compete al Estado y también a todos sus habitantes, pero para aquél se trata de una obligación primaria de la Nación ya que las provincias sólo se limitarán a dictar normas complementarias que emanen del Gobierno Nacional.

Por otro lado, el **Artículo Nº 43** establece, entre otras cosas, la acción de amparo en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente. En otro orden de cosas, el **artículo Nº 121** establece que las provincias conservan todo el poder no delegado por la Constitución al Gobierno Federal, y el que expresamente se hubieran reservado por pactos especiales al tiempo de su incorporación.

Del reparto de competencias entre el Estado Federal y las Provincias que se mantienen en la Constitución Nacional, la materia ambiental resulta ser una facultad concurrente, incluso en los municipios a los que ahora considera autónomos (**Artículo 5 y 123**), pero siempre dentro del ámbito de sus respectivas jurisdicciones.

Según el **Artículo Nº 124**, las provincias están capacitadas para crear regiones para el desarrollo económico y social y para establecer órganos con facultades para el cumplimiento de sus fines, pudiendo también celebrar convenios internacionales en tanto no sean incompatibles con la política exterior de la Nación y no afecten las facultades delegadas al Gobierno Federal o al crédito público de la Nación, con conocimiento del Congreso Nacional. Cabe destacar finalmente, que el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio corresponde, según el nuevo texto constitucional, a las provincias.

En materia de pueblos aborígenes se establece lo contemplado en el **artículo 75**.

## LEYES NACIONALES

**Ley 13.273** de defensa, mejoramiento y ampliación de bosques. Modificada por



las leyes 14.008,20.531, 20.569 y 21.990.

**Ley 25.675** 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.

**Ley 26.331** de presupuestos mínimos de Protección Ambiental de Bosques Nativos, establece que cada provincia debe realizar a través de un “proceso participativo” el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de acuerdo a los criterios de sustentabilidad que la misma determina, con un manejo sostenible tanto del bosque como del suelo. Esta ley permitió que se dicten los siguientes Instrumentos de Gestión en la Provincia de Formosa:

- Programa Nacional de Protección de los Bosques Nativos.
- Fondo Nacional para el enriquecimiento y la conservación de los bosques nativos
- Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (“POT-FOR”, Ley 1552/2010).
- Planes de Manejo Sustentable y Planes de Cambio de Uso del Suelo (autorizaciones de desmonte).
- Evaluación de Impacto Ambiental.
- Audiencia y Consulta Pública.

**Ley 26.562 y Decreto 2042/2009** Se establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental relativos a las actividades de quema, con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad públicas.

**Ley 22.334** Aprobación de la convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

**Ley 22.421** Norma de protección y conservación de la Fauna Silvestre.

**Ley 22.428** Norma la creación y funcionamiento de consorcios para la preservación del suelo para su conservación y recuperación de la capacidad productiva.

**Ley 23.918** Aprueba la Convención sobre la Conservación de las especies migratorias de animales silvestres adoptada en Bonn, República federal de Alemania, el 23 de junio de 1979.

**Ley 24.354** de Inversiones Públicas que establece la necesidad de realizar EIAs en proyectos específicos; y el Decreto Reglamentario 177/92 establece que la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable será la autoridad de



aplicación ambiental a nivel nacional.

**Ley N° 25.688** Presupuestos mínimos ambientales para la gestión ambiental de aguas, establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso sustentable.

**Ley 25.675** Ley General del Ambiente. Define presupuestos mínimos para el logro de una gestión ambiental sustentable. Establece obligaciones respecto a: la realización de Estudios de impacto ambiental, identificando consecuencias sobre el ambiente y acciones de mitigación, la realización de consultas o Audiencias públicas, las responsabilidades frente a la producción de daños ambientales. Participación ciudadana. Daños ambientales.

**Ley N° 24.375** ratifica la firma del Convenio sobre la Protección de la Biodiversidad, en Río de Janeiro en el '92. Su principal objetivo es proteger la biodiversidad del planeta, entendiendo como tal "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la biodiversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas".

**Ley N° 20.284** de Preservación de los recursos del aire. El ámbito de aplicación de esta ley, juntamente con sus tres anexos, comprende a todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica, ubicadas en jurisdicción federal y en la de las provincias que se adhieran a la misma.

**Ley N° 23919** de Adhesión al Convenio RAMSAR sobre protección de humedales. Aprueba la Convención sobre la conservación de los humedales de importancia internacional como hábitat de aves acuáticas firmado en RAMSAR el 2 de febrero de 1.971.

**Ley N° 24.585** Ley de protección ambiental para la actividad minera para fuentes de agua para bebida humana. Niveles Guía de Calidad de Agua. Complementa el Código de Minería con aspectos específicos de manejo y preservación del medio natural.

**Ley N° 24.051** de Residuos Peligrosos. Generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

**Ley 25.831** sobre "Régimen de libre acceso a la Información Pública Ambiental" que garantiza el derecho de acceso a la información ambiental que se encuentre en poder del Estado, tanto en los ámbitos nacional como provincial, municipal, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

**Ley 25.916** que regula la gestión de residuos domiciliarios.



## *Normativa de protección ambiental provincial*

### Constitución de la Provincia de Formosa

**Artículo 38º:** “Todos los habitantes tienen derecho a vivir en un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona humana, así como el deber de conservarlo. Es obligación de los poderes públicos proteger el medio ambiente y los recursos naturales promoviendo la utilización racional de los mismos, ya que de ellos dependen el desarrollo y la supervivencia humana.

**Artículo 45º:** “...La Ley establecerá las condiciones de manejo de la tierra pública como recurso natural renovable. Promoverá la adjudicación mediante ofrecimiento público de las tierras libres de ocupantes...”

**Artículo 46º:** “La Provincia procederá a efectuar el relevamiento de los recursos naturales renovables y no renovables, para la realización de los estudios que permitan la conformación de las distintas unidades de producción zonal.-“

**Artículo 49º:** “La Provincia promoverá el aprovechamiento racional de los bosques, teniendo en cuenta la necesidad de supervivencia, conservación y mejoramiento de las especies, la reposición de aquéllas de mayor interés económico y la forestación de zonas de producción; tomando estas funciones a su cargo directo, en los casos de las variedades que, por sus peculiaridades, difícilmente puedan estar al alcance de la acción privada.

La ley reglamentará la entrega de las superficies boscosas a la explotación privada, estableciendo el régimen de concesiones y sobre superficies que en ningún caso sean mayores de dos mil quinientas hectáreas de bosques, las que serán adjudicadas por licitación”.

**Artículo 50º:** “El Estado provincial y los particulares tienen la obligación de combatir por todos los medios idóneos las plagas vegetales y animales, especialmente aquéllas que afecten el normal rendimiento de la tierra”.

**Artículo 51º:** “La Provincia ejercerá la plenitud del dominio exclusivo, imprescriptible e inalienable sobre los recursos minerales, incluyendo los hidrocarburíferas, las fuentes energía hidráulica, solar, eólica, geotérmica, nuclear y toda otra que exista en su territorio, con excepción de la vegetal. El aprovechamiento podrá realizarlo por sí o por convenio con la Nación, con otros países, con otras provincias, con particulares, con empresas, públicas o privadas, ya sea en lo referente a su prospección, exploración, explotación, industrialización, transporte y comercialización, reservando para sí el derecho de fiscalizar todas las etapas de aprovechamiento del recurso.

El Estado propiciará la industrialización y aprovechamiento más conveniente en





territorio provincial y que el producto de las explotaciones derivadas de hidrocarburos se destine al desarrollo de la economía, atendiendo preferentemente las zonas afectadas por la actividad extractiva y privilegiando la atención de los grupos humanos con mayores necesidades sociales.

La política provincial de aprovechamiento de hidrocarburos y demás recursos naturales será coordinada con la de la Nación, en atención a los intereses respectivos”.

**Artículo 52º:** “La Provincia ratifica los derechos de condominio público sobre los ríos limítrofes de su territorio. En tal carácter, podrá concertar con sus similares y países ribereños tratados sobre el aprovechamiento de las aguas de dichos ríos, sin perjuicio de las facultades del Estado Nacional en materia de navegación y comercio interprovincial e internacional”.

**Artículo 53º:** “La Provincia debe procurar el aprovechamiento integral y el uso racional del agua, respetando las prioridades que derivan de las necesidades de consumo de la población y el desarrollo del sector primario e industrial. Un Código de Aguas reglamentará todo lo atinente a este recurso”.

**Artículo 75º:** “Todos los habitantes de la Provincia tienen el derecho a disfrutar de una vivienda digna, con sus servicios conexos y a la tierra necesaria para su asentamiento. El Estado provincial planificará y ejecutará una política habitacional, de acuerdo a los siguientes principios: usar racionalmente el suelo y preservar la calidad de vida, de acuerdo con el interés general y las pautas culturales y regionales de la comunidad”.

**Artículo 80º:** “El Estado reconoce a la salud como un hecho social y un derecho humano fundamental, tanto de los individuos como de la comunidad, contemplando sus diferentes pautas culturales”.

**Artículo 82º:** “El trabajo es un derecho dignificante del ser humano...gozará, en sus diversas formas, de protección de las leyes, las que deberán asegurar al trabajador: condiciones dignas y equitativas de trabajo.

**Artículo 93º:** “El Estado provincial tiene la obligación, según corresponda, de determinar, conducir, ejecutar, supervisar, concertar y apoyar la educación del pueblo en todas sus formas, contenidos y manifestaciones. A tal efecto, las leyes que se dicten y las políticas educativas que se fijen deberán contemplar”.

2. Que la educación tiene por finalidad y el desarrollo de la capacidad para ejercer acciones científicas, tecnológicas y artísticas, transformadoras de la realidad natural y cultural que la circundan; que aspire a vivir en salud individual y colectiva; que respete y proteja el medio ambiente en que vive.

3. Que los planes de estudios y lineamientos curriculares que se elaboren y



concierten para todos los niveles y modalidades del sistema educativo, dentro de los grados de complejidad de cada uno, adopten, como pautas normativas para la elaboración de los contenidos y metodologías, los fines fijados en el inciso anterior.

**Artículo 118º:** “Corresponde al Poder Legislativo las siguientes atribuciones:

22. Dictar leyes de imprenta, de materia rural e industrial, códigos: De aguas, bromatológico y de alimentos; ley de hidrocarburos, y todas las que sean necesarias para hacer efectivas las disposiciones y principios de esta Constitución”.

**Artículo 150º:** “Habrá un defensor del pueblo, a quien le corresponde la defensa de los derechos colectivos o difusos, frente a los actos, hechos u omisiones de la administración pública provincial; la supervisión de la eficacia en la prestación de los servicios públicos; y el control en la aplicación de las leyes y demás disposiciones”.

Régimen municipal

**Artículo 178º:** “Son recursos propios del municipio:

8.) El porcentaje que establecerá la ley, originado en la explotación de los recursos renovable y no renovables ubicados dentro del ejido, que perciba la Provincia”.

### *Leyes provinciales*

Ley Nº: 1.060 de Política Ambiental

Ley Nº 1.552 (Ley de Ordenamiento Territorial (POT-FOR).

Ley 305 de Caza y Pesca

Ley Nº 426 de Comunidades Aborígenes

Ley Nº 488 de Bosques.

Ley 1.135 de adhesión de la provincia a la Ley Nacional 24.051 de Residuos Peligrosos y a su decreto Reglamentario 831/93.

Ley 1.312 Norma de líneas de ribera y conexas de ríos y arroyos, el procedimiento para la definición y demarcación de línea de ribera y mapas de zona de riesgo hídrico y fija el régimen de uso de los bienes en áreas inundadas.

Ley Nº: 1.320 Línea de Ribera

Ley Nº: 1.301 Promoción de inversiones para bosques cultivados

Ley 1.246 Código de aguas



Ley N°: 1.163 Fitosanitaria

Ley N°: 1.067 Adhesión a la Ley Nacional N° 22.421

Ley N° 1.092 Ratificación del Pacto Federal Ambiental entre la Nación y las Provincias

Ley N°: 1.208 Modifica el régimen forestal

Ley 1.314 Código rural.

Ley N° 1.301 Adhesión a la Ley Nacional 25.080

Ley N° 1.097 Adhesión a la Ley Nacional 20.284

Ley N° 815 Residuos Tóxicos

Ley Provincial N° 1582 Declaración de Monumento Provincial Natural al Tapir (*Tapirus terrestris*), mono mirikiná (*Aotus azarae*) y al Moitú (*Crax fasciolata*).

Ley Provincial N° 1583 Declaración de Monumento Provincial Natural al Yetapá de collar (*Alectrurus risora*).

Ley Provincial N° 1587 Aféctense al dominio público del Estado Provincial y declárense reserva de utilidad pública las aguas y tierras ocupadas por los reservorios, canales, derivaciones y obras anexas.

### *Decretos*

Decreto N°: 51/98 (Regulación del trabajo de desmonte)

Decreto N°: 557/98 (Procedimiento para Audiencia Pública)

### *Ordenanzas Municipales*

ORDENANZA N° 2610/92 - CÓDIGO AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE FORMOSA.

Código urbanístico de la Ciudad de Formosa.

ORDENANZA 5665/09 - Establece obligatoriedad de respetar el damero. Establece ancho mínimo de calles públicas de 20 metros y 50 metros en Av. Interlote. Presentación de cotas de nivelación: se establece el valor de 58,50 metros como cota mínima de nivel para futuros asentamientos.

ORDENANZA 4/62 Reglamento para el fraccionamiento de Tierras.



### *Aguas internacionales*

Si fuera necesario y correspondiese la autoridad local deberá solicitar a Cancillería que realice el trámite correspondiente vinculado al uso de aguas internacionales, que deberá cumplimentarse por exigencia y consonancia con las Políticas de Salvaguarda Ambiental y Social.

### ***Antecedentes normativos y administrativos de gestión***

- Declaración H.C.D.H nº 005/10: Declaración de interés Municipal y turístico el proyecto de solicitud a la UNESCO de inclusión de la Laguna de Herradura y su área de influencia y la cuenca del Riacho Salado como reserva Disyunta o asociada a la Biósfera de la Laguna Oca del Río Paraguay.
- Acta de Constitución de la Comisión Mixta de Desarrollo del Turismo en Herradura. Diciembre de 2010.
- Disposición 16/2011 Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación – Aprobación del Proyecto para el APOYO TECNOLÓGICO AL SECTOR TURISMO (ASETUR 2010): “Mejora de servicios de atención al turista en la reserva de biósfera laguna Oca del río Paraguay”.
- Plan Estratégico de Desarrollo Turístico Sustentable de la Microrregión de Herradura y su Área de Influencia. Febrero 2012.
- Programa de Mejoramiento Barrial (PROMEBA), en conjunto con la Municipalidad y el Instituto Provincial de la Vivienda (IPV) y otros organismos, en el sector Sur de la Ciudad de Formosa, que beneficiará a todos los Barrios que están incluidos en la RB actual. Marzo 2012.
- Ejecución del Subproyecto “Parque Costero Lagunas Del Sur” dirigido a potenciar la estrategia de convivencia con las inundaciones y consiguiente reconciliación de la ciudad con sus humedales. La Obra fue aprobada oportunamente y tuvo la No Objeción del Banco Mundial dentro del programa PPI, pero no se materializó dada la situación económica que padeció Argentina en el año 2001 y que cambió el destino de los Fondos Ambientales para paliar la crisis social.
- Instalación de la primera Planta de Tratamiento de Residuos Cloacales de la Ciudad de Formosa, dentro de la RB, la que contempla la optimización del sistema de redes colectoras y estaciones elevadoras, la conducción de los efluentes desde estas, hasta la planta de tratamiento, previo al vuelco de los mismos al cuerpo receptor, en un todo de acuerdo a las normas provinciales, nacionales e internacionales y la posible construcción de nuevos colectores en barrios que no están dotados de redes y que podrán hacerlo por gravedad. Como compensación se exigió el saneamiento, dragado y rehabilitación del cauce del Riacho de Oro, de



manera de permitir el restablecimiento de su cauce original. Las mejoras en la calidad ambiental respecto de la situación actual, es que el vuelco de las aguas crudas al Río Paraguay es evidente en todo el límite costero de la RB.

- Promoción de la investigación con el objetivo de lograr la preservación y reproducción de especies declaradas de interés prioritario de conservación “Mono Mirikiná, Moitú, Tapir y Yetapá de Collar” cuyo hábitat son los bosques en galería ecosistema de mayor superficie a proteger en la ampliación y a través de Convenios como el suscrito con la Fundación Eco “Proyecto Mirikiná”, nuestra “Especie Paraguas” y en coincidencia con la Ley N° 1.582 y 1.583 del año 2.012 emanada de la Honorable Legislatura a pedido del Ejecutivo Provincial.

## COMPONENTE TERRITORIAL

### Zonificación

La zonificación de un área consiste en un ordenamiento del uso del espacio, estableciendo zonas sometidas a diferentes restricciones y regímenes de manejo a través de las cuales se espera alcanzar los objetivos y resolver las problemáticas.

Las RB están concebidas como áreas modelo en las cuales no sólo se protegen los ecosistemas sino también los usos sustentables que desarrollan las personas que ahí viven y trabajan. Sus funciones no se limitan a la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, sino también a fomentar un desarrollo económico y humano sostenible desde los puntos de vista social, cultural y ecológico.

La zonificación de las reservas de la biósfera se basa en la definición de una serie de zonas concéntricas que presentan una mayor restricción en los usos hacia el centro y una mayor permisividad hacia la periferia.

*Zonificación – Usos (según lineamientos del Programa MaB – UNESCO)*



Figura N° 41: Modelo de zonificación de una RB.





### Zona Núcleo

Tiene que estar protegida legalmente y asegurar una protección a largo plazo del paisaje, de los ecosistemas y de las especies que contiene. Debe ser suficientemente grande para garantizar los objetivos de la conservación, puede haber varias zonas núcleo en una sola RB para asegurar la cobertura de los distintos tipos de sistemas ecológicos presentes. Normalmente, la zona núcleo no está sometida a las actividades humanas, excepto para la investigación y el seguimiento.

### Zona Tampón o de Amortiguación

Generalmente rodea la ZN. Las actividades que se desarrollan deben coadyuvar a los objetivos de conservación de la ZN. En ella, se puede llevar a cabo actividades recreativas, educativas y agropecuarias de bajo impacto y que conserven los procesos naturales y la diversidad biológica, también se pueden realizar experimentos sobre la rehabilitación de áreas degradadas.

### Zona de Transición o de Cooperación Exterior

En la que se pueden desarrollar diversas actividades agrícolas, localizar asentamientos humanos y otras formas de exploración. Aquí las poblaciones locales, organismos de conservación, científicos, asociaciones civiles, grupos culturales, empresas privadas y otros interesados deben trabajar juntos en la gestión y el desarrollo sostenible de los recursos de la zona para el beneficio de sus habitantes. Dado el papel que la RB a de desempeñar fomentando la gestión sostenible de los recursos naturales de la región, la zona de transición tiene un fuerte significado social y económico en el desarrollo de la misma.

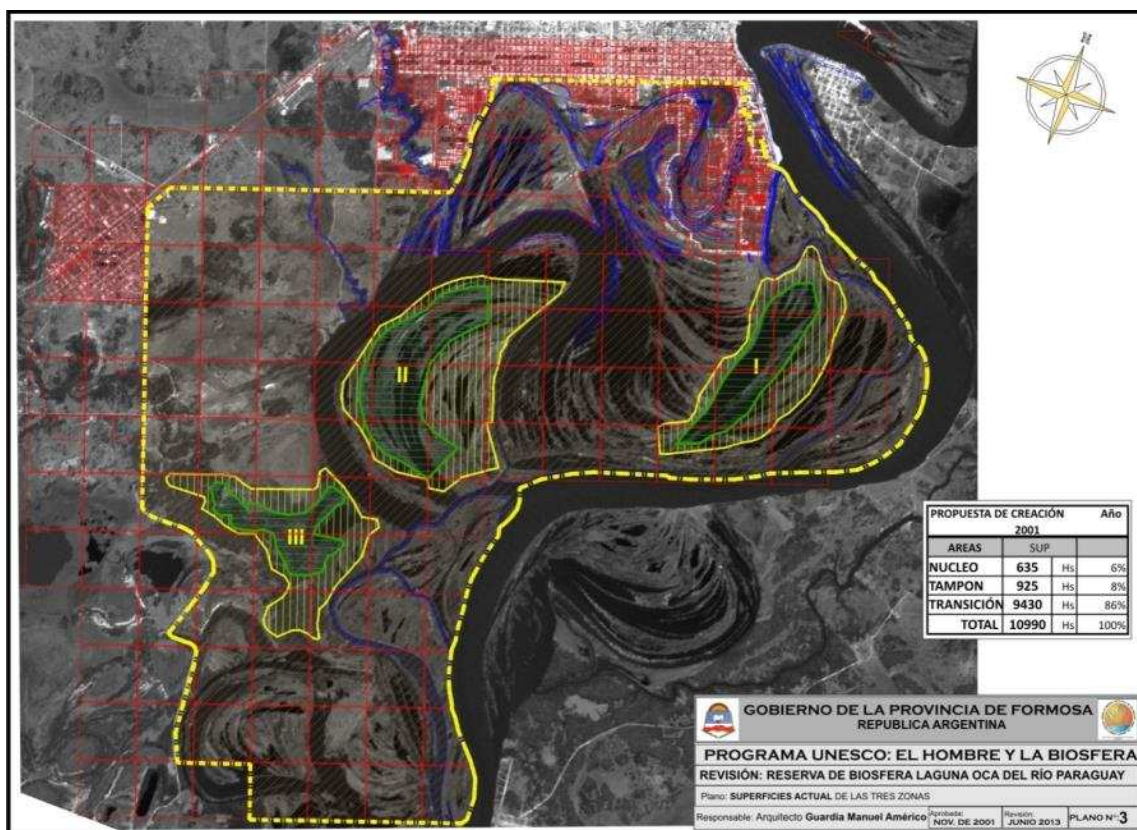


Figura N° 42: Zonificación de la RB propuesta en el documento de nominación en el año 2.001

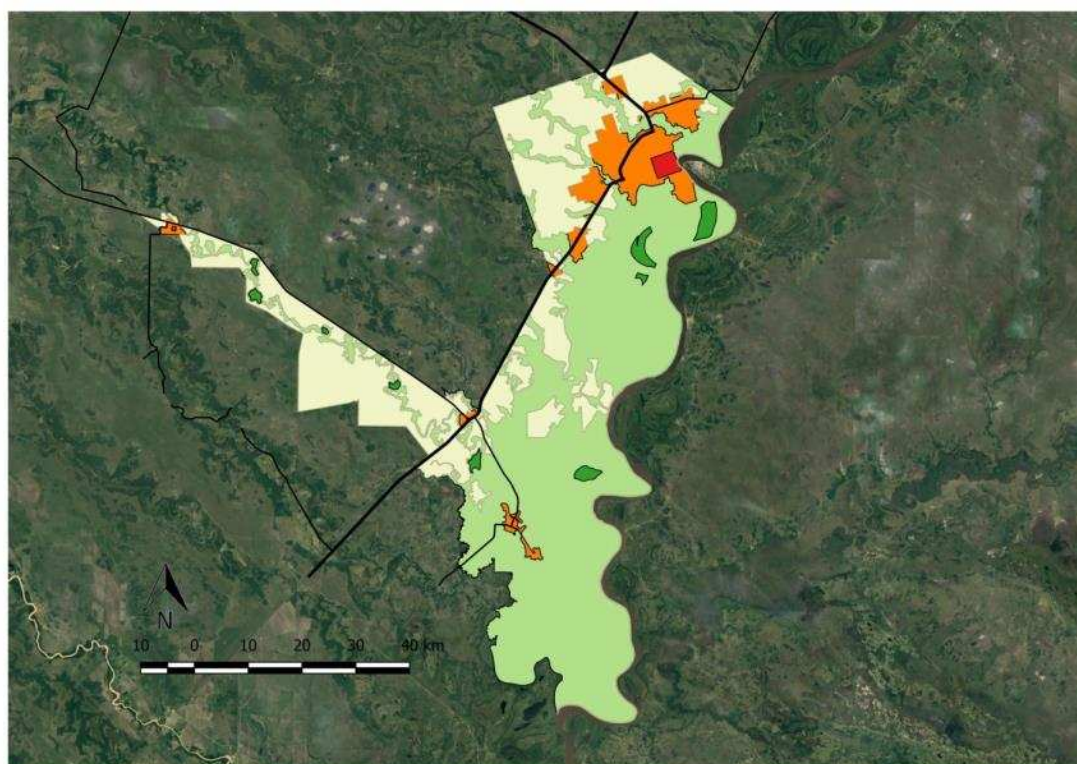


Figura N° 43: Zonificación de la RB propuesta en el 2017 acorde a lo solicitado por el CIC. Se adjunta lámina con mayor detalle. En rojo: zona núcleo cultural, anaranjado: zona urbana, amarillo: zona de transición, verde claro: zona buffer y verde oscuro: zona núcleo.



A partir de la zonificación presentada en el documento de ampliación ante el programa MaB en 2013 y la posterior aprobación con recomendaciones, se procedió a reevaluar toda el área comprendida por la RB y determinar nuevos criterios para su zonificación.

En este documento, se resumen los criterios para la nueva zonificación, y los correspondientes procedimientos y resultados.

## **OBJETIVOS DE LA REFORMULACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN**

- Reevaluar la importancia de la zona buffer próxima al río, como conexión entre los diferentes paisaje y para contribuir al mantenimiento de biodiversidad y restauración ecológica de los ambientes urbanos, rurales y naturales.
- Reevaluar los límites internos y externos de la RB. Utilizar límites físicos y/o políticos para establecer las diferentes zonas; de no existir, establecer criterios prácticos para definirlos.
- Actualizar el alcance de la Zona Urbana, por ampliación de los trazados urbanos existentes.

A continuación, se describe -discriminando por zona- los criterios utilizados para dicha delimitación y los procesos utilizados para la misma.

### Zonas Núcleos

Se evaluó el estado de las diferentes zonas núcleos y se establecieron criterios prácticos para delimitar su alcance.

#### Criterios generales:

- Deben representar alguno de los ambientes con importancia de conservación de la Reserva de Biosfera (ambientes fluviolacustres del valle de inundación del Río Paraguay y/o Selvas en galería)
- No deben incluir zonas actualmente intervenidas por actividad agrícola, ni aquellas que puedan ser afectadas por actividades humanas en el futuro.
- Pueden incluir zonas poco intervenidas, con posibilidad de recuperación.

#### Criterios particulares:

- En zonas con elevada actividad humana dentro del valle de inundación del Río Paraguay, no se deben interrumpir las actividades agropecuarias tradicionales y de subsistencia.



- En zonas con baja actividad humana dentro del valle de inundación del Río Paraguay, se debe prever la protección ante visitantes esporádicos.
- En la selvas en galería del Riacho Salado, toda la zona núcleo debe estar rodeada por masa boscosa.

#### Procedimientos y justificación:

En zonas con elevada actividad humana, se estableció el límite a 200 metros de caminos y costas de cuerpos de agua navegable. De esta manera, no se interrumpen las actividades productivas de los habitantes de esta zona, tampoco se incluyen éstas dentro de la zona núcleo y se establece un margen suficiente para el asentamiento de nuevos emprendimientos productivos agropecuarios de baja escala (granja y huerta).

En zonas con baja actividad humana, se estableció el límite a 50 metros de costas de cuerpos de agua navegable. Corresponde a zonas únicamente accesible por vías navegables, sin presencia de actividades agropecuarias cercanas, y únicamente utilizadas por pescadores locales y turistas esporádicos.

En la selvas en galería del Riacho Salado, se estableció el límite a 50 metros del borde de la masa boscosa y se extendió a 100 metros cuando la masa boscosa es contigua a una chacra. Se considera un margen suficiente para proteger a las zonas núcleo de los posibles efectos de la actividad agrícola sobre éstas.

#### Zonas Buffer

Se reevalúo la importancia de la zona buffer próxima al río como conexión entre los diferentes paisajes, y se consideraron nuevos criterios para su delimitación.

#### Criterio general:

- La zona buffer debe servir como conexión entre los diferentes paisaje y para contribuir al mantenimiento de biodiversidad y restauración ecológica de los ambientes urbanos, rurales y naturales.

#### Criterios particulares:

- La zona buffer debe contener a la zona núcleo, y debe servir como protección de ésta.
- Debe ser única y continua.
- No debe impedir el desarrollo de actividades agropecuarias sustentables, ni tampoco incluir zonas donde se desarrollen actividades de alto impacto ambiental.
- Debe servir para definir el desarrollo de futuras zonas urbanas.





### Procedimientos y justificación:

Se utilizó la imagen satelital LM42260781983155 del Satélite Landsat 4, de fecha 4 de Junio de 1983; para delimitar el área inundada por las aguas del Río Paraguay en ese momento. La imagen satelital, es de cuatro días posterior a la máxima histórica registrada (10,73 m. el 31 de Mayo de 1983) en el puerto de la ciudad de Formosa.

De igual manera, se utilizaron las imágenes satelitales LC82260782013117, LC82260782014200, LC82260782015139, LC82260782015219, LC82260782016238, LC8226078202016174, LC8226078202016222 del satélite Landsat 8 para delimitar las selvas en galería que no están incluidas en el procedimiento antes descrito, y que se desarrollan en los márgenes de los cuerpos de agua tributarios del Río Paraguay. De esta manera se conecta el valle de inundación del Río Paraguay con el área de influencia de estos tributarios, ubicados en lo que corresponde a la ecoregión del Parque Chaqueño Húmedo. Las imágenes también fueron utilizadas para revisar la evolución de las zonas agrícolas de los últimos 4 años.

Además, se incluyó la zona de esteros y cañadas ubicada en inmediaciones de la ruta nacional número 11, entre los riachos San Hilario y Cortapick; que pertenece a la zona de Corredores definida por la ley provincial N.º 1.552 en su artículo 17, donde define que “se caracteriza por constituir corredores que permiten la conexión de ecosistemas afines y el movimiento de especies entre los mismos, siendo las tierras y ecosistemas ubicadas en la misma de interés para la conservación de la diversidad biológica, con baja presencia de áreas cultivadas y escasa población urbana”.

Por último, se excluyó de la zona buffer aquellos lugares donde se desarrolle agricultura extensiva que no condicen con actividades sustentables o de subsistencia.

De esta manera, se obtuvieron dos zonas continuas que abarcan el valle de inundación del Río Paraguay y las zonas de influencia próximas (principalmente compuesta por los valles de inundación de los riachos y arroyos tributarios), las selvas en galería ubicadas en la ecoregión del parque chaqueño húmedo y su zonas de influencia próxima, y la zona de esteros y cañadas ubicadas en la zona de Corredores biológicos provincial. Ambas zonas están divididas por la ciudad de Formosa, e incluyen en su totalidad a las zonas declaradas por el Plan de Ordenamiento Territorial de la provincia de Formosa (ley provincial n° 1552, que adhiere a la ley nacional n° 26331) como Categoría I (rojo): “sectores de muy alto valor de conservación que no deben transformarse. Incluirá áreas que por sus ubicaciones relativas a reservas, su valor de conectividad, la presencia de valores biológicos sobresalientes y/o la protección de cuencas que ejercen, ameritan su persistencia como bosque a perpetuidad, aunque estos sectores puedan ser hábitat de comunidades indígenas y ser objeto de investigación científica.”



### Zonas de Transición:

Se reevaluó el alcance de las zonas de transición, de esta manera se establecieron nuevos límites para la Reserva de Biosfera.

#### Criterio general:

- Las zonas de transición deben incluir todas aquellas zonas que no pertenecen a la Zonas Urbanas y que por sus características no fueron incluidas como zonas buffer.

#### Criterios particulares:

- Deben incluir zonas productivas que por sus dimensiones o características no pueden ser consideradas como zonas buffer.
- Deben incluir zonas naturales que no se consideran como prioritarias para su conservación y con posibilidades de ser transformadas para ser utilizadas como área productiva
- Deben incluir zonas próximas a urbanizaciones, que en un futuro puedan pasar a formar parte de esta.
- Deben complementar a las zonas buffer, para posibilitar su mantenimiento.

#### Procedimientos y justificación:

Se consideró pertinente incluir la totalidad de los ejidos municipales de las tres municipalidades incluidas dentro de la RB (Formosa, Herradura y Misión San Francisco de Laishí). De esta manera se cubre toda el área de influencia de las tres municipalidades y se prevé que el desarrollo de estas urbanizaciones sea acorde a los lineamientos de la RB.

Además, se incluyó a la localidad de Tatané, que no fue incluida en el documento de ampliación en 2013. La misma, que no cuenta con ejido municipal (es administrada por una junta vecinal); está sobre el margen del Riacho Salado y en el radio de influencia de la zonificación ya presentada. Se considera conveniente incluir esta localidad para poder establecer criterios de desarrollo y urbanización de la misma, y así asegurar la continuidad de las zonas buffer aledañas.

Por último, se definieron caminos, riachos y límites catastrales de campos rurales para delimitar los límites de la reserva. De esta manera, todas las zonas incluidas en esta área, que no fueron incluidas como Zona Buffer, y que no forman parte de la Zona Urbana, son declaradas Zonas de Transición.





### Zona Núcleo Cultural:

Constituye un testimonio fiel de un bien cultural o de un área de urbanidad sustentable.

Dentro de esta zona se encuentran los edificios que son patrimonio histórico nacional y provincial. Si bien existe un documento donde se detallan los edificios, casas y áreas de interés cultural, el criterio es buscar la protección y/o conservación de dicho patrimonio.

La zona está conformada por el casco histórico de la Ciudad de Formosa y el emplazamiento de la Misión de San Francisco de Laishí, declarado Patrimonio Cultural y Arquitectónico, a Nivel Municipal, Provincial y Nacional.

### Zona Urbana:

Es una zona del entorno inmediato al núcleo cultural, con patrones de uso que integren eficazmente las funciones de urbanidad y/o conservación del patrimonio cultural con un paisaje natural sustentable.

Se incluyen en esta zona a todos los barrios dentro del ejido municipal de cada localidad y además las urbanizaciones externas a estos ejidos con una densidad poblacional y estructura propia de áreas urbanas.

Los objetivos del área son los de promover la urbanización sustentable, y actividades acordes a las prácticas culturales de cada actor de la RB.

## **Usos y actividades en la Reserva de Biósfera**

Redefinida la zonificación y considerando los usos existentes, los deseables y los posibles, se establecieron:

- Pautas generales de manejo.
- Usos y actividades no permitidos.
- Cuadro de usos y actividades identificadas (zonas y condiciones).

### ***Pautas generales de manejo***

En todo el territorio de la RB se conservarán las características ecológicas, los valores y funciones de los humedales, por lo que:

- Se recomendara evitar la modificación de los niveles topográficos y la alteración de los cursos de agua.



- Se recomendará la utilización de materiales y métodos constructivos acordes con el entorno natural y sus características.
- Se promoverá la utilización de especies nativas tanto para la forestación de los espacios recreativos como para los emprendimientos forestales.
- Las actividades de pesca en cualquiera de sus modalidades deberán respetar las temporadas de veda y acorde a las normativas del Ministerio de Producción y Ambiente.

En **Zonas Núcleo** solo se admiten actividades de investigación y para realizar cualquier tipo de actividad se requiere autorización de la Administración y coordinación de la RB.

En las **Zonas de Amortiguamiento y Transición** se mantendrán las actividades genuinas o tradicionales siempre que se desarrollen de manera sustentable.

### ***Usos permitidos y no permitidos***

#### *Usos y actividades no permitidos*

- El uso de motores de dos tiempos para la navegación lagunar.
- La caza furtiva, la caza deportiva y la caza comercial.
- La disposición final de residuos en lugares no habilitados.
- Obstrucción de cuerpos de agua.
- Construcción debajo de la cota reglamentada por cada municipio.
- Cambio de uso de suelo en las zonas rojas definidas en el POT-For (Ley provincial 1.552).
- Volcado de desechos tóxicos a los cuerpos de agua.
- Habitar en forma permanente en zona de riesgo hídrico.

#### *Listado General de Actividades/Usos definidos*

- Actividades educativas/Educación ambiental.
- Investigación/Avistaje de fauna y flora.
- Uso recreativo y ecoturismo (balneario, camping, senderismo, entre otros).
- Actividades deportivas (navegación, competencias).
- Actividades agropecuarias: agricultura, ganadería, actividad forestal.
- Actividades de Pesca.
- Extracción de áridos: arcilla y ladrillaría.
- Uso habitacional.
- Obras de infraestructura.



<b>USOS – RB</b>			
<b>USO O ACTIVIDAD</b>	<b>ZONA BUFFER</b>	<b>ZONA DE TRANSICIÓN</b>	<b>ORGANISMOS RESPONSABLES</b>
ACTIVIDADES EDUCATIVAS/ EDUCACIÓN AMBIENTAL	SI	SI	MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN, SUBSECRETARIA DE DEPORTE, MINISTERIO DE LA COMUNIDAD, MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN, UNAF.
INVESTIGACIÓN/ AVISTAJE DE FLORA Y FAUNA	SI	SI	MINISTERIO DE LA PRODUCCION Y AMBIENTE, UNAF,
USO RECREATIVO Y ECOTURISMO	SI	SI	SUBCRETARIA DE DEPORTE, MINISTERIO DE TURISMO
ACTIVIDADES DEPORTIVAS	C1	SI	MUNICIPALIDAD, SUBSECRETARIA DE DEPORTE , TURISMO
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	C2	SI	MINISTERIO DE LA PRODUCCION Y AMBIENTE, SENASA, INTA, UNAF
ACTIVIDAD DE PESCA	SI	SI	MINISTERIO DE LA PRODUCCION Y AMBIENTE
EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS: ARCILLA Y LADRILLERÍA	C1 y C2	C1	MINISTERIO DE LA PRODUCCION Y AMBIENTE, INTI, UNAF, VIALIDAD NACIONAL Y PROVINCIAL DIRECCIÓN DE INDUSTRIA HIDROCARBUROS Y MINERÍA
USO HABITACIONAL	C3	C3	MUNICIPALIDAD, DIRECCIÓN DE CATASTRO PROVINCIAL, REFSA, AGUAS DE FORMOSA,
OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	C1 y C2	C1	MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN, MUNICIPALIDAD, VIALIDAD NACIONAL Y PROVINCIAL

Tabla N°6: definición de usos y actividades según la zona y organismos reguladores.



### Referencia de los condicionamientos

- C1: condicionado al cumplimiento de los objetivos de conservación de la RB, con autorización de la autoridad de aplicación de las normas pertinentes y con factibilidad previa presentada a la Administración y Coordinación de la Reserva de Biósfera Laguna Oca y Herraduras del Río Paraguay.
- C2: Solo en zona habilitadas por el POT-For cumpliendo la reglamentación de la Autoridad de Aplicación según la Ley Provincial N° 1.552. Según las normativas municipales dentro de los predios privados. Para el caso de la agricultura se recomienda seguir los principios de producción sustentable, con asesoramiento del Ministerio de la Producción y Ambiente, INTA, PAIPPA y/u organismos correspondientes.
- C3: según Ordenanza que regula el uso habitacional en cada municipio.



## COMPONENTE OPERATIVO PROGRAMÁTICO

### *Definición de programas y actividades principales*

La planificación propone soluciones a los problemas identificados y un camino crítico para alcanzar la visión (situación deseada) planteada.

La Planificación Estratégica considera programas y proyectos, el nivel de detalle se considera en la Planificación Operativa (anual). Los programas y proyectos deben sistematizarse.

Es un proceso participativo, ya que requiere el consenso y la articulación con los actores fundamentales. En este momento de la planificación se deben buscar soluciones a los problemas identificados, considerando las potencialidades, fortalezas y oportunidades establecidas previamente. Pero, los programas y actividades de gestión del plan deben ser realistas y no deben ser idealistas. La consolidación de un área protegida sigue un proceso de desarrollo paulatino, mejorando la gestión de la misma con un aumento de los conocimientos y la participación de los actores. Los aspectos a desarrollarse son los siguientes:

1. Revisar y alcanzar un consenso sobre la situación inicial (escenario actual), tal como fue descrita, con sus potencialidades y problemas, y la visión (situación deseada) elaborada por el conjunto de habitantes y usuarios del área protegida.
2. Identificar, clasificar, priorizar y jerarquizar las actividades para alcanzar la situación deseable.
3. aclarar el producto y el efecto esperado de la actividad.
4. Definir dónde será aplicada la actividad.
5. Definir los recursos políticos, legales, organizativos, informativos, económicos, etc., que se requieren para la aplicación de la actividad.
6. Definir las instituciones o personas que estarán involucradas en la aplicación de la actividad.
7. Agrupar las propuestas de actividades en programas y actividades principales.

Para determinar las actividades hay que saber en qué etapa de la planificación nos encontramos. En la planificación estratégica del manejo de un área protegida no tiene sentido planificar por anticipado con gran lujo de detalles, porque con seguridad habrá que descartar o modificar gran parte de lo planificado. De hecho, a menudo las cosas evolucionan de una manera completamente diferente a como se pensó en un principio.

Por tal razón aquí se habla únicamente de las actividades principales. En la planificación operativa anual se deben especificar, con más detalle, las acciones



necesarias para llevar a cabo una actividad principal. Es muy importante pensar no solamente en el producto que debe producir la actividad, sino que también es fundamental formular el efecto esperado de tal actividad. De esta forma se evita un activismo que no lleva a nada; y las formulaciones por escrito de los efectos esperados sirven como apoyo al monitoreo, para ver si la actividad realmente cumplió con la intención original.

Las actividades principales se deben agrupar por programas, según la necesidad de personal técnico y de los recursos requeridos para su ejecución. Generalmente los programas se agrupan según los siguientes ámbitos de referencia:

- Conservación y manejo de recursos naturales.
- Investigación y monitoreo ambiental.
- Desarrollo comunitario sostenible.
- Comunicación, educación e interpretación ambiental.
- Gestión administrativa y coordinación del manejo del área.

#### *Organización programática de la RB*

PROGRAMA	SUBPROGRAMA
1. Operaciones	1.1. Administración 1.2. Obras y Mantenimiento 1.3. Control, Fiscalización y Emergencias
2. Uso Público	2.1. Recreación y Turismo 2.2. Interpretación, Educación Ambiental y Difusión
3. Conservación y Uso Sustentable del Patrimonio Natural y Cultural	3.1. Protección y Recuperación 3.2. Investigación y Monitoreo 3.3. Uso Sustentable 3.4. Asentamientos Humanos





## Programa de operaciones

### SUBPROGRAMAS

#### 1.1. Administración

Comprende la administración de los recursos financieros de la RB, la dirección del personal, y el manejo de las relaciones públicas.

Los principales objetivos son:

- 1) Coordinar con otros organismos y con las autoridades provinciales y municipales las acciones necesarias para optimizar el manejo de la RB.
- 2) Asegurar la ejecución y el cumplimiento de los planes operativos y planes de contingencia (inundaciones, incendios, vandalismo, rescate y liberación de fauna silvestre).
- 3) Coordinar entre las distintas dependencias de la Administración y Coordinación de la RB las acciones requeridas para el desarrollo de los proyectos previstos.
- 4) Velar para que la asignación de los recursos financieros, materiales y humanos sea la adecuada para el cumplimiento de las acciones previstas en los planes anuales de trabajo.
- 5) Maximizar la eficiencia del personal de la RB.
- 6) Asegurar el cumplimiento de las normas y reglamentaciones administrativas vigentes.

#### 1.2. Obras y Mantenimiento

Comprende las actividades relacionadas con la ejecución o supervisión de obras nuevas, mantenimiento de obras no concesionadas, equipos y vehículos.

Los principales objetivos son:

- 1) Asegurar que todos los vehículos, equipos e instalaciones del área protegida se mantengan en condiciones adecuadas para poder ser utilizados en los distintos proyectos y programas de manejo.
- 2) Realizar las licitaciones necesarias para la construcción de la infraestructura básica requerida por los proyectos de los otros subprogramas.

#### 1.3. Control, Fiscalización y Emergencias



Abarca las acciones destinadas a fiscalizar el cumplimiento de las leyes, reglamentos y resoluciones vigentes en la RB, para asegurar la prevención de daños a los recursos protegidos y a los usuarios.

Los principales objetivos son:

- 1) Asegurar el cumplimiento de la ley, los reglamentos y resoluciones que rigen en el área.
- 2) Prevenir o impedir la ejecución de aquellas acciones humanas que atenten contra los recursos protegidos.
- 4) Prevenir y prestar el auxilio necesario a los visitantes y habitantes del área en caso de siniestros y accidentes.

### Programa de uso público

#### **SUBPROGRAMAS**

##### **2.1. Recreación y Turismo**

Comprende las actividades de planificación y fiscalización de los servicios turísticos y recreativos del área.

Los principales objetivos son:

- 1) Promover el desarrollo de actividades recreativas en contacto con la naturaleza.
- 2) Propiciar los proyectos de desarrollo de infraestructura y/o los servicios turísticos requeridos para una adecuada atención de los visitantes.
- 3) Establecer las pautas que regularán el uso turístico de los distintos sectores, a efectos de asegurar su compatibilidad con los objetivos de conservación.
- 4) Tomar los recaudos necesarios para minimizar los impactos negativos consecuentes del uso turístico.
- 5) Fiscalizar la correcta prestación de los servicios turísticos y recreativos que se brindan en el área protegida.



## **2.2. Interpretación, Educación Ambiental y Difusión**

Este subprograma incluye aquellas acciones orientadas al logro de una mejor comunicación con los usuarios del área y con las poblaciones vecinas.

Los principales objetivos son:

- 1) Difundir entre los visitantes de la RB y los habitantes de las áreas vecinas, la importancia y objetivos de las áreas protegidas en general y de la RB.
- 2) Promover la comprensión, por parte de los usuarios de la RB y los habitantes de zonas aledañas, acerca de los beneficios derivados de la conservación de la naturaleza y del uso sustentable de los recursos naturales.
- 3) Estimular el interés de los visitantes por el área protegida, dando a conocer sus características naturales mediante el uso de técnicas interpretativas.



## Programa de conservación y uso sustentable

### SUBPROGRAMAS

#### 3.1. Protección y Recuperación

Incluye las acciones tendientes a la preservación de las poblaciones, comunidades, ecosistemas y recursos culturales del área protegida, así como las requeridas para la recuperación de ambientes deteriorados.

Los principales objetivos son:

- 1) Mantener los ecosistemas protegidos en el estado más prístino posible, asegurando la preservación de las comunidades y poblaciones presentes, y la continuidad de los procesos naturales
- 2) Revertir los usos deteriorantes y tomar las medidas necesarias para la recuperación de áreas degradadas.
- 3) Propiciar acciones de manejo para especies problema y/o especies invasoras y/o exóticas.
- 4) Asegurar la protección de los recursos, revirtiendo procesos naturales y antrópicos de deterioro o desaparición.

El monitoreo correspondiente a los proyectos de este subprograma deberán listarse en este mismo subprograma.

#### 3.2. Investigación y Monitoreo

Comprende todas las actividades destinadas a incrementar el conocimiento de los recursos culturales y ecosistemas protegidos, así como a detectar los cambios naturales o antrópicos producidos en los mismos.

Los principales objetivos son:

- 1) Orientar y fomentar el desarrollo de proyectos de investigación en el área protegida por parte de Universidades e Institutos de Investigación.
- 2) Incrementar el conocimiento de los ecosistemas protegidos, en particular: i) Dinámica y funcionamiento de ecosistemas o comunidades frágiles o sometidos a utilización, ii) Distribución, abundancia y requerimientos ecológicos de especies críticas de flora y fauna.



- 3) Monitorear los cambios que tengan lugar en las poblaciones, comunidades, ecosistemas, valores y/o bienes de conservación que resulten de interés para el manejo del área (incluyendo vivos o no, naturales y culturales).
- 4) Detectar las alteraciones que se produzcan en las áreas sometidas a usos turísticos y productivos, y proponer las alternativas que minimicen el impacto.
- 5) Establecer un registro de los recursos culturales y estudiarlos, para aumentar el conocimiento de los bienes y procesos culturales y planificar medidas para su manejo y control.

### 3.3. Uso Sustentable

Comprende acciones vinculadas al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales asociados a la RB, comprendiendo actividades y proyectos relativos a los aspectos sociales, económicos y productivos.

Los principales objetivos son:

- 1) Promover nuevas actividades económicas o formas de producción tendientes a minimizar los efectos ambientales negativos, en particular el deterioro del patrimonio natural.
- 2) Impulsar la experimentación de modelos y prácticas de uso sustentable de recursos renovables.
- 3) Proveer la asistencia necesaria para lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de aprovechamiento de recursos y/o de amortiguamiento.
- 4) Articular políticas y coordinar acciones con otras instituciones y organizaciones con injerencia en el territorio para desarrollar programas o proyectos relativos al uso sustentable de los recursos, la experimentación y difusión
- 5) Identificar y propiciar iniciativas tendientes al ordenamiento y gestión integral del territorio.

### 3.4. Asentamientos Humanos

Comprende actividades relacionadas con los asentamientos rurales y suburbanos existentes, articulando con las instituciones competentes para brindar asistencia técnica y seguimiento a iniciativas vinculadas a aspectos socio-culturales, jurídicos, ambientales, etc.



Los principales objetivos son:

- 1) Propender al mejoramiento del bienestar de los habitantes del área, ya sea a través de acciones propias o de gestiones ante otras instituciones (mejoramiento de viviendas, educación, salud, accesos, infraestructura, etc.).
- 2) Apoyar y orientar iniciativas de organización y participación en el seno de la comunidad local, que sean de interés o compatibles con los objetivos del área protegida.
- 3) Articular políticas y coordinar acciones con otras instituciones y organizaciones competentes, con injerencia en el territorio de prácticas amigables con el ambiente.





*Proyectos Ejecutados y en ejecución:*

- *UCAP:*
  - ✓ *Acueducto dotación de agua potable al Barrio Bernardino Rivadavia.*
  - ✓ *Red y Planta de tratamiento de aguas residuales.*
  - ✓ *Centro Logístico.*
  - ✓ *UCAP – SPAP: monitoreo de calidad de agua.*
  - ✓ *Especies exóticas invasoras en la Reserva de Biósfera Laguna Oca del Río Paraguay.*
  
- *PROMEBA-HABITAT: saneamiento y reconversión urbana y parque urbano lagunar sur.*
  
- *ASETUR: instalación de pasarelas flotantes.*
  
- *UNAF: Voluntariados Universitarios y Proyectos de Cátedra*
  
- *Fundación ECO: monitoreo ambiental y de biodiversidad.*



## FUENTES CONSULTADAS

Atlas Total de la República Argentina - Nº4 - 1981

Basterra N.I., Valiente M.A. y L.A. Pellegrino. 2013. 1b: Humedales de la planicie aluvial del río Paraguay. Pp103-109. En Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/003. **Inventario de los humedales de Argentina**: sistemas de paisajes de humedales del corredor fluvial Paraná Paraguay / edición literaria a cargo de Laura Benzaquén et.al. 1a ed. Buenos Aires. 376pp.

Ciudades Ribereñas: El Sitio Urbano Caso Formosa. Basado en el documento: Silvina - Popolizio, Eliseo. Centro de Geociencias Aplicadas - Facultad de Ingeniería/Facultad de Humanidades.

De Filippi, Felipe Manual para inspectores de fauna silvestre - 1a ed. - Buenos Aires. 2008

Geociencias IV, XVII, XX - Publicación del Centro de Geociencias Aplicadas - Fac. de Humanidades.

Gobierno de la Provincia de Formosa (GPF) 2000. Reserva de Biósfera Laguna Oca del Río Paraguay. Informe técnico del Gobierno de la Provincia de Formosa, Argentina, 128 pp.

INDEC 2001 y 2010.

López, Silvina - Ciudades ribereñas: el uso del borde como recurso recreativo. Caso Formosa - Iniciación a la investigación - SGCyT – UNNE – 1997.

Méndez, Ricardo - Molinero, Fernando - “Espacios y sociedades” – 1994.

Municipalidad de Formosa - Programa global de desarrollo urbano. Mejoramiento vial de la ciudad de Formosa -1994.

Pesci, Rubén - “La ciudad in- urbana” - 1995



Revisión Periódica de la Reserva de Biosfera Laguna Oca del Río Paraguay.  
Año 2013.

Sanchez, Roberto y Gaviño Novillo, Marcelo. La ingeniería del territorio y el manejo de cuencas. Artículos publicados en Documentos AMBIENTE N°2 – 1995  
Desarrollo sustentable y manejo de recursos naturales.

SUPSE Formosa - Informe aportes pluviales. Defensa contra inundaciones -  
1993

Tyler Miller Jr. - “Ecología y Medio ambiente” – 1994

Reserva de Biosfera Laguna Oca y Herraduras del Rio Paraguay

1 <http://indigenas.bioetica.org/fallos/presentacion1.htm>

2 Canals Frau, S. “Las Poblaciones Indígenas de la Argentina”. Ed:  
Sudamericana. Bs. As., 1953.

3 Tola, F. “Contagio, Orden del Mundo y Terapia Shamánica entre los Tobas  
Orientales (Qom) de la Provincia de Formosa”. Buenos Aires, 1999.

4 Timoteo Francia & Florencia Tola, Reflexiones dislocadas. Pensamientos  
políticos y filosóficos qom, Buenos Aires, Rumbo Sur/UBA/IWGIA, 2011, 208 p.

5 Los pueblos indígenas en Argentina y el derecho a la educación. Situación  
socioeducativa de niñas, niños y adolescentes de comunidades toba .Fondo de las  
Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), abril de 2011

6 Tola, F. “Contagio, Orden del Mundo y Terapia Shamánica entre los Tobas  
Orientales (Qom) de la Provincia de Formosa”. Buenos Aires, 1999.

7 Vallengia, C. R., Lanza, N. A. 2004. “Tiempos de cambio: consecuencias de la  
transición nutricional en comunidades toba de Formosa”. En: Actas del XXIV°  
Encuentro de Geohistoria Regional. Buenos Aires. IIGHI-CONICET.

8 (Instituto de Comunidades Aborígenes, 2002).



# INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA RESPECTO DE INUNDACIONES EN LA CIUDAD DE FORMOSA

Ante la nueva consulta sobre inundaciones en el predio de RSU de la ciudad de Formosa, se amplían los datos incluidos en el informe "Data Room-Proyecto Ejecutivo Antecedente - Anexo II Estudios Previos" IF-2020-36390423-APN-SCYMA#MAD, Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

E.V.A. S.A.

Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO

## Introducción

Los ríos Paraguay y Paraná presentan un régimen muy irregular en sus caudales, donde se alternan crecidas normales y extraordinarias (por arriba de su cota estable de 46 m s.n.m. frente a Formosa Capital). La interrelación entre ambos ríos se centra en su encuentro en el codo de la provincia de Corrientes y el extremo sur de la República del Paraguay.

Esta interacción fuera de sus caudales normales se refleja cuando el río Paraná aumenta su caudal, frenando el normal o aumentado flujo del río Paraguay, generando un taponamiento transitorio del normal caudal del Paraguay. Este fenómeno fue analizado con simulación de modelos con motivo de las obras del Paraná Medio por Agua y Energía entre 1980 – 1989.

En la actualidad las inundaciones extremas se atribuyen a los eventos climáticos ocurridos por las oscilaciones del sur, conocidas como El Niño, las que durante el último siglo ocurrieron cuatro importantes (Fig. 1).

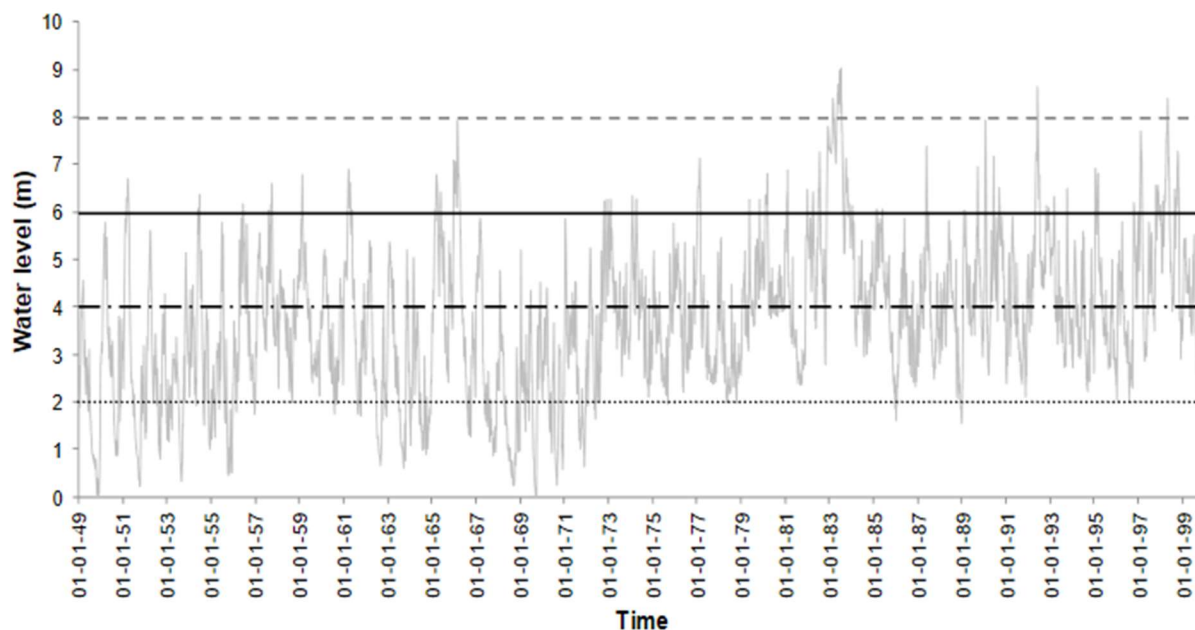


Figura 1: Fluctuaciones del nivel del agua del río Paraná en Puerto Corrientes entre 1949 y 1999. (Tomado de Casco y Neiff, 2013).

## **Análisis de las variables de inundaciones**

Teniendo en cuenta la localidad de Formosa, se muestra (Fig, 2) la cota normal del río frente al puerto local. Esta cota de 49 m s.n.m. (<https://es-ar.topographic-map.com/maps/65s6/Formosa/>) permite consignar que a partir de la misma incluiremos las medidas de la crecida extraordinaria del río Paraguay.

Según los diferentes registros de fluctuaciones del río Paraguay, la crecida máxima histórica del 10 de junio de 1992, alcanzo 10.14 m (DMH, Paraguay). Con lo que teniendo en cuenta las diferencias de cotas registradas según se observa en las figuras 3, 4 y 5 el máximo de 59.14 m no cubre a los sectores de 61, 63 o 60 m respectivamente donde se localizarían las construcciones analizadas.

Los valores topográficos muestran que el área de las futuras construcciones de RSU queda exenta de inundaciones extraordinarias con los valores de las cotas máxima del río Paraguay.

Por otro lado, lo expuesto sobre el taponamiento que efectúa el río Paraná en su unión con el río Paraguay, ocurre con menor frecuencia, debido a la regulación del río Paraná por las grandes represas como Itaipú y Yaciretá que no permiten que sus caudales queden libres debido exclusivamente a las intensas precipitaciones pluviales, como puede observarse en el decaimiento de las inundaciones del río Paraná sobre las riberas de las provincias de Chaco, Santa Fe y Buenos Aires.

## **Conclusiones**

El conocimiento anticipado de algún suceso, especialmente relacionado con el tiempo meteorológico como el aquí analizado, indica que los registros de inundaciones máximas durante 70 años no superaron el máximo aquí teniendo en cuenta para el Proyecto de RSU, que solo lo establece para un máximo de 25 años. Con estas características climáticas tenidas en cuenta, tanto históricas como actuales, se puede establecer que el predio analizado permanecerá no inundable.

Sin embargo, puede ser que en un futuro más lejano se presenten otras condiciones meteorológicas como las relacionadas con el calentamiento global, o con el ascenso del nivel del mar, lo cual implicara que toda el área, incluyendo la Capital y alrededores, así como otras numerosas áreas topográficamente bajas, queden sumergidas debajo del agua en forma permanente durante largos periodos.



**E.V.A.S.A.**  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



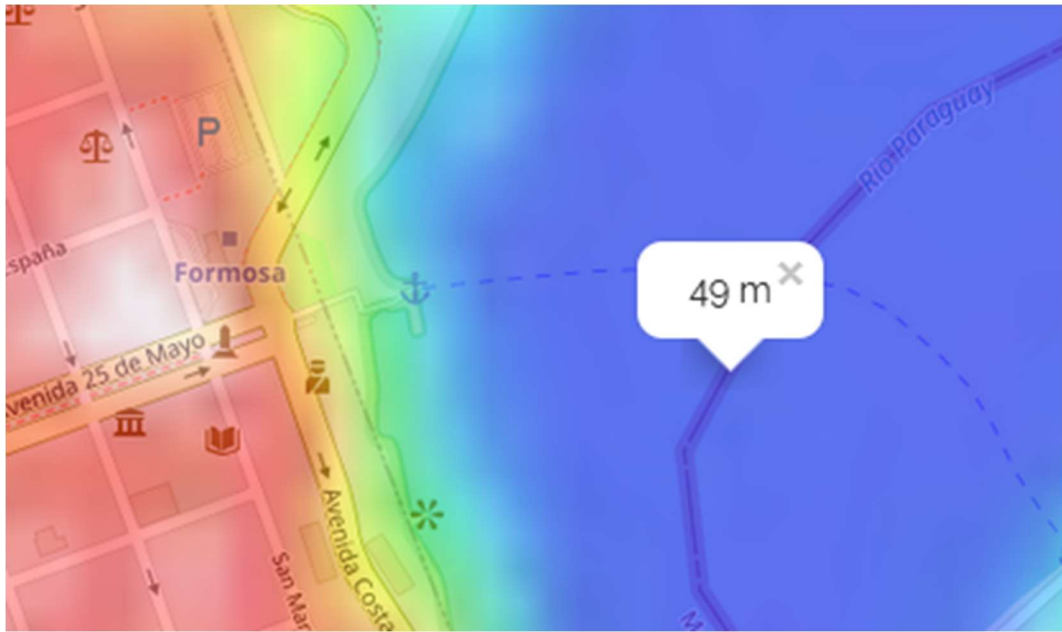


Figura 2: Cota del rio frente a Formosa Capital (tomado de <https://es-ar.topographic-map.com/maps/65s6/Formosa/>).

  
E.V.A. S.A.  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TECNICO

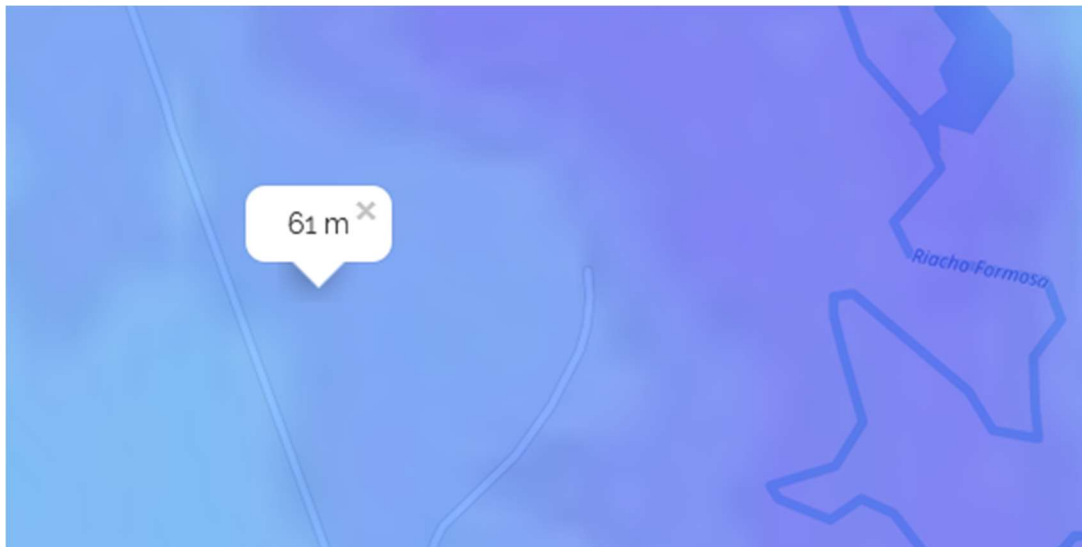


Figura 3: Cota de las futuras instalaciones en el predio de RSU de Formosa Capital (tomado de <https://es-ar.topographic-map.com/maps/65s6/Formosa/>),



Figura 4: Cota del predio de RSU según Google Map (63 m).

  
E.V.A. S.A.  
Héctor León Aravena  
REPRESENTANTE TÉCNICO



Figura 5: Cota de la topografía realizada con motivo de la presente obra (60 m).

### Bibliografía

Casco, S.L. y Neiff, J.J., 2013. Distribution Pattern of Trees in a Hydrological Gradient below the Paraná-Paraguay River Confluence. American Journal of Plant Sciences, 2013, 4, 663-673.

13/05/2021

EXPTE N° F-7551-2021 - NOTA N° 1640/2021



SRA. COORDINADORA EJECUTIVA U.C.A.P.  
Ing **STELLA MARIS MANZUR**  
Su despacho

Conforme a lo solicitado en Nota N° 1.640/2021, de los requerimientos e información afines al proyecto BID 3249/ OC -AR me pongo a disposición y detallo lo siguiente:

- **Información sobre las transferencias y/o apoyo económico a Recuperadores en Basural a Cielo Abierto de Formosa [...]**

Actualmente estamos en una etapa inicial catastral de los cosechadores del vaciadero municipal, si bien no registramos datos de beneficios sociales y/o previsionales, la recopilación de datos se encuentra contemplada dentro del programa de **"PLAN DE ORGANIZACIÓN SOCIAL"** que lleva a cabo esta dirección del **Vaciadero Municipal**.

Últimos registros demográficos :

Total	CIENTO CUARENTAY SEIS (146).
Franja Hria.	5:00 AM / 18 : 30 PM (Horario fijado para cosechadores).
Adultos Mayores	TOTAL SEIS ( 6 ), DOS (2) F, CUATRO (4) M.
Menores	TOTAL SIETE (7) ADOLESCENTES, SEIS ( 6 ) M, UNO (1) F.

En su mayoría pertenecientes a ETNIAS originarias lindantes al vaciadero, B° Namquom, Otros B° San Antonio y B° Urbanización España



La **Dirección de Abordaje Territorial** de este municipio cuenta con información de censos y estadísticas actualizadas al 2017 , algunos que involucran al Vaciadero en la parte social, también los diferentes barrios mencionados.

Ponemos a disposición esta información si así fuesen necesarios.

- **Información sobre actividades que se lleven adelante en la actualidad [...]**

Dado que el programa “**GIRSU**” se lleva a cabo dentro del Lote donde actualmente funciona el vertedero municipal , gran parte de la superficie se encuentra afectada al proyecto en obras civiles, como también otros espacios que no se pueden disponer por instrucción de la adjudicataria “**EVASA**”, incluidos en su planificación y de los que no tenemos mucho conocimiento.

El no contar con la maquinaria adecuada para operar en espacios reducidos , y sumados a la población de cosechadores , el poder de acción para manejos de vectores , humos , residuos , desechos patológicos inertes y olores se encuentra limitado .

- **Registro, si los hubiera, de enfermedades de adicciones registradas [...]**

No tenemos información.



- **Iniciativas de inserción laboral para jóvenes y adultos que se lleven [...]**

El "PLAN DE ORGANIZACIÓN SOCIAL" tiene previsto un orden de los trabajadores informales o cosechadores a través del sistema de cooperativa, la que se encuentra en proceso de formación.

Por el momento dimos inicio al ordenamiento de horarios y tareas en conjunto entre el personal técnico, logístico y recuperadores, logrando una respuesta satisfactoria por parte de ellos y el funcionamiento en sinergia.

- **Programa de capacitación que se llevan adelante para la inserción [...]**

Dentro del programa antes mencionado y en proceso, se dispone un plan de mejoras en las técnicas de recupero y caracterización de la basura. Obtendrán mejoras en el rendimiento del trabajo, y la posibilidad de incorporar otros materiales que antes no lo hacían. Esto también tendrá como resultado positivo en un menor impacto ambiental, disminuyendo la cantidad de material a tratar.



- **Datos de contacto**

**Dirección del Vaciadero**

**Cristian E. Taillefer**

**Cel. 3704-268510**

**Mail. [cristian.t@cultive.org](mailto:cristian.t@cultive.org)**



---

**Cristian E Taillefer**  
Dirección del Vaciadero





**PROVINCIA DE FORMOSA**  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN, INVERSIÓN,  
OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS  
UNIDAD CENTRAL DE  
ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS  
U. C. A. P.

**NOTA N°: 1253-21**

Formosa, 30 de Marzo de 2021

Señor  
Secretario de Control y Monitoreo Ambiental  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable  
**Sergio Federovisky**  
SU DESPACHO:

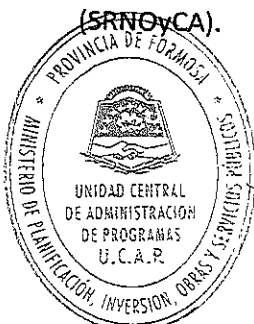
Ref.: EX-2020-14049684-APN-DRIMAD#SGP  
- Construcción de Planta de Separación  
de Resíduos, Relleno Sanitario y  
Saneamiento de BCA -Formosa-  
Observaciones BID Terreno.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de dar una respuesta a lo solicitado en la Nota N° NO-2021-27482332-APN-SCYMA#MAD en el marco del Proyecto "Diseño, Construcción y Operación de Planta de Separación de Resíduos, Relleno Sanitario y Saneamiento de BCA - Formosa", provincia de Formosa, el cual se encuentra asociado al Préstamo BID 3249/ OC-AR "Programa de Gestión de Resíduos Sólidos".

Como primera medida, corresponde dar una respuesta a la parte que dice textualmente con relación al Proyecto que *"...se encuentra incluido sobre las periferias del área protegida Laguna Oca y Herradura..."*.

1- Sobre este aspecto corresponde destacar que el Proyecto se encuentra efectivamente comprendido dentro del área de la Reserva de Biosfera Laguna Oca y Herraduras del Río Paraguay, en adelante "RB", pero si corresponde aclarar que, ello no vulnera ningún derecho ambiental ni de otra índole, dado que, el emplazamiento, fue precedido por:

- Las conclusiones arribadas en la audiencia pública realizada el 1 junio de 2016 donde participaron además de vecinos de Formosa el Dr. Hugo Eduardo Bay Subsecretario de Recursos Naturales, Ordenamiento y Calidad Ambiental del Ministerio de la Producción y Ambiente, la Doctora Grissel Insfrán, Secretaria Legal y Técnica del Gobierno de la Provincia de Formosa; y el Ingeniero Horacio Zambón, titular de la UPCA Unidad Provincial Coordinadora del Agua, -Edgardo Vera, de la Planta de Separación y Clasificación de RSU de Laguna Blanca, Formosa, Claudio Rocca del "Movimiento Ecologista Vida y Salud", Daniel Castellini de la ONG "Educación Ambiente y Territorio" y dos representantes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Nación, habiendo sido aprobadas por Resolución N° 771/16 de la Subsecretaría de Recursos Naturales, Ordenamiento y Calidad Ambiental (SRNOyCA).





**PROVINCIA DE FORMOSA**  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN, INVERSIÓN,  
OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS  
UNIDAD CENTRAL DE  
ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS  
U. C. A. P.

En audiencia citada se expuso, en reiteradas oportunidades que la zona de emplazamiento del Proyecto está en los límites de la "RB", más precisamente en la zona de transición de la zonificación (confr. ANEXO 2 del mapa de zonificación según MARCO ESTATUTARIO DEL MaB UNESCO). A mayor abundamiento, se adjunta a la presente, copia de la misma, identificada como documental N° 1.

2- Vale aclarar que, cuando se efectuaron los estudios relacionados con el impacto ambiental (años 2013-2014), no fue objetada esta situación, a punto tal, que el reconocimiento de integración de la "RB" a la red mundial, fue públicamente otorgada en un acto en el que participara el Secretario de Ambiente y desarrollo Sustentable de la Nación, Dr. Sergio Lorusso y lo materializó en un certificado, que también se adjunta a la presente como documental N° 2 y que la no objeción a la implementación del proyecto, figura en la Resolución N° 771/16, agregada como Documental N° 3.

3- La nota que se contesta, también menciona el hecho de que la "RB", figura "... en el área de influencia indirecta un área Categoría I de protección de la Ley de Bosques"

Corresponde resaltar sobre dicha cuestión, que tal prevención está relacionada con la protección arbórea y que en la zona y aledaños, no se realizaron desmontes desde hace aproximadamente 20 años.

Conclusión: si bien el Proyecto se encuentra dentro de la zona de la "RB" ello no ocasiona tal y como quedó corroborado en los puntos precedentes ningún tipo de perjuicio, impacto o daño ambiental ni de otra categoría, sino que beneficiará al desarrollo sostenible de la región, favoreciendo el bien público de la comunidad formoseña, lo que forma parte de los objetivos de la "RB".

Es importante también resaltar que la realización de dicho Proyecto cumple con los objetivos de la Red Mundial de Reservas de Biosfera, que figuran en el Plan de Acción de Lima (2015 2025), aprobado durante el 4° Congreso Mundial de Reservas de Biosfera el 17 de marzo de 2016, y por la 28° Reunión del CIC del MAB el 19 de marzo de 2016, Lima, Perú.

Por último debe ponerse de manifiesto la importancia que representa para esta Provincia la realización del proyecto el que se fomenta del uso sostenible de los recursos naturales; la contribución a una sociedad sostenible, sana e igualitaria, a una economía y un conjunto de asentamientos humanos prósperos en armonía con la biosfera; la facilitación de la biodiversidad, la ciencia sostenible, la formación para el desarrollo sostenible y el fomento de capacidades, y el apoyo a la mitigación del cambio climático y su adaptación a este, y a otros aspectos del cambio climático global.

Sin más motivos lo saludo atentamente.

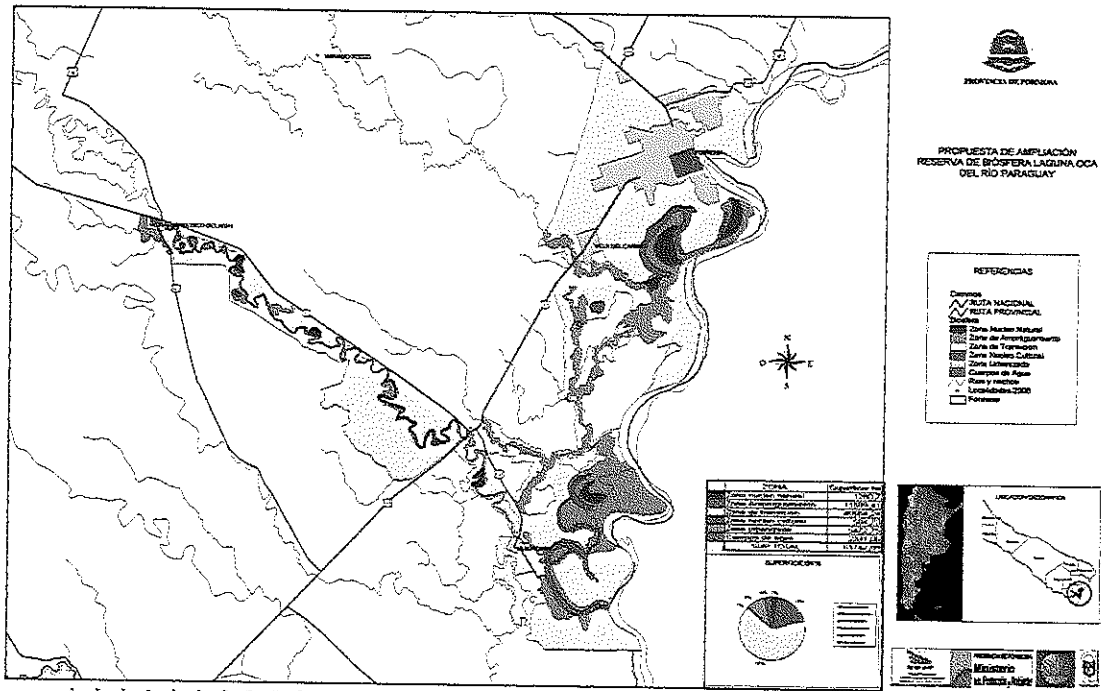


Ing. STELLA MARIS MANZUR  
COORDINADORA EJECUTIVA  
U.C.A.P.



**PROVINCIA DE FORMOSA**  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN, INVERSIÓN,  
OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS  
UNIDAD CENTRAL DE  
ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS  
U. C. A. P.

Documental N° 1:





Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura



Programa  
sobre el Hombre  
y la Biosfera

## PROGRAMA SOBRE EL HOMBRE Y LA BIOSFERA

*Por decisión del Consejo Internacional de Coordinación  
del Programa sobre el Hombre y la Biosfera,  
se certifica que*

*Laguna Oca y Herraduras del Río Paraguay  
(Argentina)*

*forma parte integrante de  
la Red Mundial de Reservas de la Biosfera.*

*Los principales tipos de ecosistemas y paisajes de nuestro planeta  
están representados en esta Red, que está consagrada a la  
conservación de la diversidad biológica, a la investigación científica  
y a la observación permanente, así como a la definición  
de modelos de desarrollo sostenible al servicio de la humanidad.*

*Participar en la Red Mundial facilita la cooperación  
y los intercambios a nivel regional e internacional.*

FECHA DE INSCRIPCIÓN

12 de Junio de 2014

*Lina Borrero*

DIRECTORA GENERAL  
DE LA UNESCO

V I S T O :

FORMOSA, 01 AGO 2016

La Actuación N° U-22035/16-

CONSIDERANDO:

Que, por el mismo la Coordinadora Ejecutiva de la Unidad Central de Administración de Programas del Ministerio de Planificación, Inversión, Obras y Servicios Públicos del Gobierno de la Provincia de Formosa presenta el Estudio de Impacto Ambiental y Social (EsiA) elaborado por URS -CORPORATION-S.A., presentado por la Unidad Central de Administración de Programas (UCAP), a efectos de su consideración en el marco de la Ley provincial N° 1.060;

Que, la citada Actuación ha sido analizado por el área Técnica, dictaminándose por Informe N° 13/16 (fs. 173) que cumple con los contenidos básicos necesarios para dar inicio a los procedimientos pertinentes de evaluación y puesta a consideración ciudadana en Audiencia Pública;

Que, a través de la Resolución N° 458/16 - Ministerio de la Producción y Ambiente (MPyA) se ha convocado a participación ciudadana democrática en Audiencia Pública al EsiA, desarrollándose la misma el día 1° de Julio de 2016, a partir de las 9,00 hs, en la Ciudad de Formosa, capital de la Provincia de Formosa del Proyecto: "PLAN PROVINCIAL PARA LA GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (GIRSU)", dando cumplimiento a las estipulaciones establecidas en Ley General del Ambiente Nacional N° 25.675, y la Ley provincial N° 1.060 de Ecología y Medio Ambiente;

Que, obra (fs. 295), el Informe elaborado por el área Técnica de la Subsecretaría de Recursos Naturales, Ordenamiento y Calidad Ambiental, correspondiente a la Evaluación Técnica Final del documento del EsiA del proyecto presentado, incluyendo lo actuado en el proceso de participación ciudadana y la Audiencia Pública, recomendando la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Plan Provincial para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) para la Provincia de Formosa -Área Formosa" a desarrollarse en el ejido municipal y presentado por la UCAP;

Que, corresponde otorgar la declaración de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EsiA), mas el Anexo Complementario presentado, en el marco de los requisitos de protección ambiental establecida en la norma, conforme a las facultades conferidas a la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 1.060;

Por ello,

**EL SUBSECRETARIO DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE  
A/C MINISTERIO DE LA PRODUCCION Y AMBIENTE  
RESUELVE:**

**ARTICULO 1°:** APROBAR el Estudio de Impacto Ambiental, del Proyecto Plan Provincial para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) para la Provincia de Formosa -Área Formosa" a desarrollarse en el ejido municipal y presentado por la UCAP, conforme al Visto y Considerando precedentes.

**ARTICULO 2°:** EXIGIR al organismo provincial encargado de desarrollar el Proyecto, el estricto cumplimiento de las previsiones obrantes en el Expediente en el ítem 6° del Estudio de Impacto Ambiental y Social elaborado por URS -Corporation S.A."

**ARTICULO 3°:** REQUERIR al organismo provincial encargado de desarrollar el Proyecto, informar a la Autoridad de Aplicación semestralmente un resumen de seguimiento de las acciones y actividades, establecidas en el PLAN DE GESTION AMBIENTAL (PGA) del EsiA, rubricado por un Técnico Ambiental responsable ambiental o auditor ambiental en carácter de designado por la Ejecutora del Proyecto para las distintas etapas de su desarrollo".

**ARTICULO 4°:** ESTABLECER coordinación con los distintos Entes que brindarán servicios (Municipal, Vial, Energéticos, Sanitarios, Seguridad, etc.), a efectos de consensuar detalles operativos a los fines de minimizar la perturbación al ambiente y a sus habitantes, durante las distintas etapas de desarrollo de proyecto.

**ARTICULO 5°:** ESTABLECER mecanismos de coordinación entre el organismo provincial encargado de desarrollar el proyecto y la Autoridad de Aplicación del área Ambiental en las tareas de monitoreo y control del Plan de Gestión Ambiental.

**ARTICULO 6°:** INFORMAR a la Autoridad de Aplicación Ambiental en forma inmediata cualquier posible efecto negativo al ambiente que pudieran surgir durante el proceso de ejecución de las obras, por acciones no contempladas en el plan de gestión ambiental, así como las correspondientes acciones de remediación y/o mitigación aplicadas. Asimismo comunicar con antelación las fechas previstas de monitoreo de Evaluación contempladas en el PGA.

**ARTICULO 7°:** REGISTRAR. Comunicar. Notificar. Tomar conocimiento quienes correspondan. Cumplido.

ARCHIVAR.-

RESOLUCIÓN N°

771



  
Ing. ALEJANDRO GARCIA  
Subsecretario de Producción y Ambiente  
Ministerio de la Producción y Ambiente



**PROVINCIA DE FORMOSA**  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN, INVERSIÓN,  
OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS  
UNIDAD CENTRAL DE  
ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS  
U. C. A. P.

NOTA N°.....374129

Formosa, 26 de Agosto de 2021

Señor  
Secretario de Control y Monitoreo Ambiental  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable  
**Sergio Federovisky**  
SU DESPACHO:

Ref.: "Diseño, Construcción y Operación de Centro Ambiental de Recuperación y Disposición final de Residuos Sólidos. Formosa - GIRSU-A-97-LPN-O" - Ley Provincial 426 y Políticas BID.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de dar una respuesta a lo solicitado en la Nota N° NO-2021-78852784-APN-SCYMA#MAD en el marco del Proyecto "Diseño, Construcción y Operación de Planta de Separación de Residuos, Relleno Sanitario y Saneamiento de BCA - Formosa", provincia de Formosa, el cual se encuentra asociado al Préstamo BID 3249/ OC-AR "Programa de Gestión de Residuos Sólidos".

En relación a la aplicación de la "Política operativa sobre pueblos Indígenas y Estrategia para el desarrollo indígena" del Banco Interamericano de Desarrollo en el marco del GIRSU, se concluye que, en el registro taquigráfico de la audiencia pública llevada a cabo el 1 de julio de 2016, queda asentado la participación de la comunidad de Namqom. A modo de ejemplo: ..... "La señora Gabina Ocampo procede a realizar el saludo en su idioma Qom.

*Sra. OCAMPO.- Les hablé en mi lengua materna que es Qom, les saludé a las autoridades, un gusto de estar presente aquí en esta Audiencia Pública, y para nosotros como pueblo originario no nos oponemos porque es un bien para nuestra comunidad que es justamente, yo soy del Barrio Namqom y veo a muchos hermanos que generalmente van por aquel lado..."*

Además se adjunta una nota periodística sobre la audiencia pública antes mencionada: [https://formosa.gob.ar/noticia/19701/39/audiencia\\_publica\\_por\\_la\\_instalacion\\_de\\_una\\_planta\\_de\\_tratamiento\\_y\\_reciclado\\_de\\_residuos](https://formosa.gob.ar/noticia/19701/39/audiencia_publica_por_la_instalacion_de_una_planta_de_tratamiento_y_reciclado_de_residuos)

Así mismo dentro de la Ley Provincial N° 426, que en su capítulo uno:  
**"Artículo 1°.- Esta ley tiene por objeto la preservación social y cultural de las comunidades aborígenes, la defensa de sus patrimonios y sus tradiciones, el mejoramiento de sus condiciones económicas, su efectiva participación en el proceso de desarrollo nacional y provincial; y su acceso a un régimen Jurídico que le garantice la propiedad de la tierra y otros recursos productivos en igualdad de derechos con los demás ciudadanos".**

En el título dos de la ley se crea el Instituto de Comunidades Aborígenes

**Artículo 8°.- Crease el Instituto de Comunidades Aborígenes como persona de derecho**







**PROVINCIA DE FORMOSA**  
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN, INVERSIÓN,  
OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS  
UNIDAD CENTRAL DE  
ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS  
U . C . A . P .

*público y por competencia para actuar en el campo del derecho privado, el que mantendrá sus relaciones con el Poder Ejecutivo a través de la Secretaría de Estado de Acción Social."*

*"Art. 20º.- El Instituto de Comunidades Aborígenes tendrá por objetivos generales los siguientes:*

- 1. Promoverá la organización de cada comunidad y del conjunto de los pueblos aborígenes, tanto para el trabajo como para su propio desarrollo como grupo social conforme con su cultura y costumbre.*
- 2. Promoverá la autogestión de las comunidades para decidir sobre su propio destino, conforme con el principio de la autodeterminación.*
- 3. Incentivará la capacitación en todas las instancias del trabajo, en especial la de los jóvenes de las comunidades.*
- 4. Promoverá el rescate de la cultura aborígen, su patrimonio moral, espiritual y material.*
- 5. Promoverá el otorgamiento de tierras en propiedad a los aborígenes en forma comunitaria o individual.*
- 6. Incentivará el dictado de leyes específicas y de acciones de amparo en las áreas de salud, educación, vivienda, trabajo, seguridad social y justicia.*
- 7. Asistirá a las comunidades aborígenes en los aspectos técnicos y dará apoyo económico para el mejoramiento de la producción y la comercialización mediante crédito de bajos intereses y otros medios.*
- 8. Promoverá, por los medios de comunicación masiva, campañas de difusión de las culturas aborígenes tendiendo a un mayor entendimiento y respeto hacia el pueblo aborígen."*

A modo de conclusión en la provincia de Formosa, los pueblos aborígenes gozan de los mismos derechos que el resto de los ciudadanos. Esta inalienable prerrogativa ciudadana con sus deberes- está contemplado en la misma Constitución Nacional, Provincial y la Ley Integral del Aborígen N° 426. En ese sentido, es dable destacar que la Provincia asume su identidad multiétnica y pluricultural. Esta reafirmación de identidad es la descripción objetiva de la realidad provincial, en la que conviven personas y grupos con identidades culturales a un tiempo plurales, variadas y dinámicas; constituye un imperativo ético indispensable a fin de garantizar una interacción armoniosa y la participación igualitaria de todos los formoseños, en particular, de los pueblos indígenas.

Sin más motivos lo saludo atentamente.



*Ing. STELLA MARIS MANZUR*  
COORDINADORA EJECUTIVA  
U.C.A.P.