



TECNOAMBIENTAL
•INGENIERÍA Y CONSULTORÍA•

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO: “ESTABLECIMIENTO RURAL”

| | |
|----------------------|---|
| PROPONENTE: | CONSORCIO DE INGENIERÍA Y COMERCIOS.A. (CICSA) |
| LUGAR | ISLA YAGUARETE |
| DISTRITO: | JUAN DE MENA/25 DE DICIEMBRE |
| DEPARTAMENTO: | CORDILLERA/ SAN PEDRO |
| FINCAS N° | 237; 929; 237 DE JUAN DE MENA Y 1643 DE 25 DE DICIEMBRE |
| PADRONES N°: | 945; 1992; 252 DE JUAN DE MENA Y 1499 DE 25 DE DICIEMBRE |
| CONSULTOR: | TECNOAMBIENTAL S.R.L. |
| CÓDIGO CTCA: | E-133 |

DICIEMBRE, 2025

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|---------------|--|-----------|
| I. | INTRODUCCIÓN | 5 |
| 1.1. | Justificación del EIAp | 5 |
| 1.2. | Historia del proyecto | 5 |
| 1.3. | Estado y plazos actuales | 5 |
| 1.4. | Objetivos del emprendimiento | 5 |
| 1.5. | Alcance del Estudio | 5 |
| II. | OBJETIVOS | 6 |
| 2.1. | Objetivo General | 6 |
| 2.2. | Objetivos Específicos | 6 |
| III. | ÁREA DE ESTUDIO | 6 |
| 3.1. | Ubicación | 6 |
| 3.2. | Áreas de Influencias | 7 |
| 3.2.1. | Área de Influencia Directa (AID) | 7 |
| 3.2.2. | Área de Influencia Indirecta (AID) | 7 |
| IV. | DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE | 8 |
| 4.1. | Medio Físico | 8 |
| 4.1.1. | Geología, Topografía, Suelo, Clima, Hidrografía..... | 8 |
| 4.1.2. | Medio Biológico..... | 10 |
| 4.1.3. | Medio Antrópico | 11 |
| V. | ALCANCE DEL PROYECTO | 13 |
| 5.1. | Descripción del proyecto | 13 |
| VI. | ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS | 14 |
| 6.1. | Escenario sin proyecto | 14 |
| VII. | CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS | 15 |
| 7.1. | Constitución Nacional | 15 |
| 7.2. | Leyes | 15 |
| 7.2.1. | Marco Institucional..... | 15 |
| 7.2.2. | Instrumentos legales..... | 15 |
| 7.3. | Decretos | 16 |
| 7.4. | Resoluciones | 16 |
| VIII. | ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES | 17 |
| 8.1. | Metodología de análisis y valoración de impactos | 17 |
| 8.2. | Recursos ambientales considerados en la evaluación de impactos | 17 |
| 8.2.1. | Medio físico | 17 |
| 8.2.2. | Medio biótico..... | 18 |
| 8.2.3. | Medio Socioeconómico | 18 |
| 8.2.4. | Parámetros de identificación de impactos | 18 |
| 8.2.5. | Identificación de los potenciales impactos ambientales..... | 19 |
| 8.2.6. | Valoración de Impactos Identificados | 20 |
| 8.3. | Análisis de los resultados | 22 |
| IX. | PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA) | 23 |
| X. | PROGRAMAS DEL PGA | 26 |
| 10.1. | Programa de manejo del fuego (incendios forestales y de pastizales) | 26 |



PROYECTO

“ESTABLECIMIENTO RURAL”

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 10.2. | Programa de manejo de pastoreo para el correcto manejo del suelo | 26 |
| 10.3. | Programa de uso racional del agua | 27 |
| XI. | PLAN DE MONITOREO..... | 28 |
| 11.1. | Cronograma y costo de implementación de las medidas | 29 |
| XII. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 30 |

PROYECTO

“ESTABLECIMIENTO RURAL”

DATOS DEL PROYECTO

| INFORMACIÓN DEL PROYECTO | |
|----------------------------|---|
| Nombre del proyecto | Establecimiento Rural |
| Ubicación | Distritos de Juan de Mena/25 de Diciembre, Departamentos de Cordillera/ San Pedro |
| Coordenadas UTM: | UTM 21 J, 512474.96 m E, 7249277.54 m S |
| Datos del inmueble: | Fincas N° 237; 929; 237 de Juan de Mena y 1643 de 25 de Diciembre Padrones N° 945; 1992; 252 de Juan de Mena y 1499 de 25 de Diciembre |
| Situación actual: | En etapa de operación/planificación |
| INFORMACIÓN DEL PROPONENTE | |
| Razón Social: | Consorcio de Ingeniería y Comercio” Sociedad Anónima (CICSA) |
| RUC: | 80001206-2 |
| Representante Legal: | Isacio Eusebio Vallejos Aquino |
| Cédula de Identidad: | 522.452 |
| Email: | dptotecnico.civsa@gmail.com |
| INFORMACIÓN DEL CONSULTOR | |
| Empresa Consultora | TECNOAMBIENTAL E-133 info@tecnoambiental.com.py |
| Consultor Líder | Ing. Amb. Guillermo de Barros Barreto |
| Apoyo Técnico | Ing. Amb. Lilia Macarena Giménez Suárez |

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación del EIAP

La presentación del Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAP) “*Establecimiento Rural*” ante el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) es realizada en el marco de la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental” y sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y el Decreto N° 953/14 que lo amplía y modifica.

El actual proyecto cuenta con canales dentro de su establecimiento. En este sentido, se considera específicamente el **Art. 7°**, inciso g) de la Ley N° 294/93, que menciona que, se requerirá de Evaluación de Impacto Ambiental para “*Obras hidráulicas en general*”.

El proyecto puesto a consideración de los evaluadores del MADES constituye una iniciativa del sector privado cuyo objetivo es suplir las necesidades locales en el rubro agropecuario. El Proponente busca el lucro económico armonizado con el bienestar social y la conservación en cantidad y calidad de los recursos naturales; que beneficie a la generación presente y las venideras, principio rector del desarrollo sostenible.

1.2. Historia del proyecto

A fin de desarrollar el presente proyecto, se adquirió la propiedad identificada con Fincas N° 237; 929; 237 de Juan de Mena y 1643 de 25 de Diciembre, Padrones N° 945; 1992; 252 de Juan de Mena y 1499 de 25 de Diciembre, coordenadas de referencia de ubicación UTM 21 J, 512474.96 m E, 7249277.54 m S, localizada en el lugar conocido como Isla Yaguarete, distritos Juan de Mena y 25 de Diciembre, departamentos de Cordillera y San Pedro.

El tipo de proyecto corresponde a un *establecimiento rural* dedicado a la actividad. El Proponente se encuentra comprometido con el cumplimiento de las leyes, reglamentaciones y ordenanzas que emanen de las autoridades nacionales o municipales y que afecten a la actividad que pretende desarrollarse. En este sentido, el proponente ha contratado los servicios de TECNOAMBIENTAL S.R.L. con registro de empresa consultora E-133 para la elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental preliminar del proyecto.

1.3. Estado y plazos actuales

El proyecto “Establecimiento Rural”, actualmente se encuentra en fase de operación y planificación.

1.4. Objetivos del emprendimiento

- Proveer de un espacio adecuado con las infraestructuras necesarias para las actividades del proyecto “Establecimiento Rural”.
- Satisfacer la demanda local relativa al rubro agropecuario.
- Certificar el área boscosa restante de la propiedad del proyecto.

1.5. Alcance del Estudio

El Estudio de Impacto Ambiental preliminar busca identificar impactos ambientales y proponer medidas de prevención, mitigación y/o compensación durante la operación del proyecto; abarcando

todas las infraestructuras, procedimientos y actividades administrativas en el marco del desarrollo de la actividad.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

El presente estudio técnico ha sido elaborado a fin de cumplir con la normativa legal ambiental del país y, específicamente, con la Ley N° 294/1993 de Evaluación de Impacto Ambiental y decretos reglamentarios, con el propósito de acceder a la Declaración de Impacto Ambiental expedida por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar una descripción del Proyecto propuesto.
- Realizar una descripción del entorno o área de influencia del proyecto.
- Referenciar las consideraciones legislativas y normativas relacionadas.
- Predecir, identificar, interpretar y evaluar los impactos ambientales significativos que se generarán con el desarrollo del proyecto.
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental para prevención, mitigación y/o compensación de los impactos negativos significativos identificados.

III. ÁREA DE ESTUDIO

3.1. Ubicación

Cuadro 1. Datos del área de estudio

| DATOS TOTALES DE LA PROPIEDAD | |
|-------------------------------|--|
| Fincas N°: | 237; 929; 237 de Juan de Mena y 1643 de 25 de Diciembre |
| Padrones N°: | 945; 1992; 252 de Juan de Mena y 1499 de 25 de Diciembre |
| Superficie del proyecto: | 385 Ha. 1297 m ² |
| Lugar: | Isla Yaguarete |
| Distritos: | Juan de Mena/25 de Diciembre |
| Departamentos: | Cordillera/ San Pedro |

El proyecto se localiza aproximadamente a 100 km de la ciudad de Asunción y se encuentra implantado en una zona caracterizada por la presencia de establecimientos agropecuarios. El acceso se realiza por de la Ruta PY03 General Elizardo Aquino.

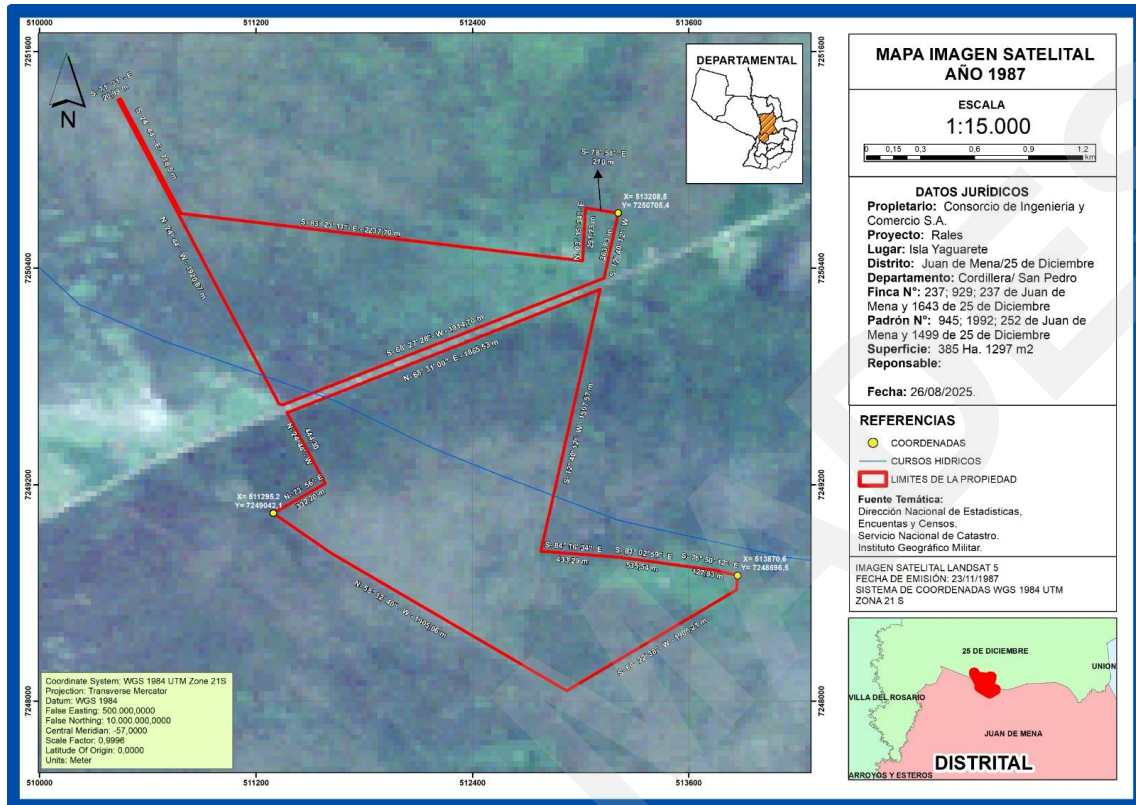


Figura 1. Mapa de Ubicación del Proyecto/Imagen Satelital Actualizada

Fuente: Elaboración propia (2025)

3.2. Áreas de Influencias

3.2.1. Área de Influencia Directa (AID)

El AID corresponde a la superficie del terreno sobre el cual se desarrolla el proyecto, delimitada por el perímetro de la propiedad, y que será la que reciba los impactos directos de las actividades. En este caso, el AID corresponde a 385 Ha. 1297 m².

3.2.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

Como Área de Influencia Indirecta (AII), se ha considerado un radio de 1 km a la redonda tomando como referencia el baricentro del Polígono del Proyecto AID. Se puede observar que el proyecto se desarrolla en un área en la se visualiza principalmente actividades agropecuarias, características de la zona.

IV. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

4.1. Medio Físico

4.1.1. Geología, Topografía, Suelo, Clima, Hidrografía

Geología

*Geología del Departamento de Cordillera

La geología del Departamento de Cordillera se fundamenta en un Basamento Cristalino Precámbrico, representado por las magmatitas ácidas de San Bernardino e Ypacaraí. Los estudios han determinado que la edad de estas rocas graníticas oscila entre los 576 y 573 millones de años (m.a.), situándolas dentro del ciclo orogénico Brasiliano. Superpuesta a este basamento, el Eopaleozoico incluye secuencias del Ordovícico Superior y el Silúrico Inferior. Esta extensa faja de afloramientos sedimentarios se desarrolla en la zona central del Paraguay Oriental, abarcando una superficie total de 4.522 km².

Uno de los principales conjuntos estratigráficos en la región es el Grupo Caacupé, cuya depositación se remonta al Ordovícico Superior y el Silúrico. Este grupo geológico es visible en la Cordillera de los Altos, extendiéndose desde el valle de Ypacaraí hasta localidades como Paraguari y Quiindy. Está subdividido en tres formaciones que marcan la evolución sedimentaria: Formación Paraguari, Cerro Jhú y Tobatí. En conjunto, estas tres unidades representan la secuencia clástica más gruesa del evento transgresivo marino que ocurrió entre el Ordovícico y el Silúrico.

La secuencia basal del Grupo Caacupé está conformada por la Formación Paraguari, constituida por sedimentos gruesos y capas conglomeráticas, que reposan sobre el basamento en discordancia angular. Su ambiente deposicional ha sido interpretado como un régimen fluvial entrelazado con fuerte control tectónico, indicando la rápida invasión del mar. Le sigue la Formación Cerro Jhú, que puede alcanzar hasta 450 metros de espesor y contiene areniscas con estratificaciones cruzadas. El contacto transicional entre ambas indica un progresivo cambio a un ambiente marino litoral de baja energía, evidenciado por el aspecto sacaroidal de las areniscas.

*Geología del Departamento de San Pedro

La geología del Departamento de San Pedro se caracteriza por la amplia presencia de la Formación Aquidabán, una unidad del Carbonífero que abarca 12.097 km² en la Región del Alto del Apa. Esta formación reposa en discordancia erosiva sobre rocas más antiguas, como el Grupo Itapucumí (Cámbrico-Pre-Cámbrico) y el Basamento Cristalino Precámbrico, y está cubierta por la Formación Misiones (Triásico/Jurásico). La Formación Aquidabán está compuesta principalmente por areniscas de coloración roja, a menudo cubiertas por pisolitas (Itá Canga), con un espesor estimado de aproximadamente 1.000 metros.

Aunque la Formación Aquidabán exhibe indicios de transporte glacial (cantos rodados con estrías), la mayor parte de sus depósitos sugiere una sedimentación bajo control fluvial/deltaico. Se cree que los cantos estriados podrían ser resultado del retrabajamiento de antiguos depósitos glaciales o detritos liberados por hielos flotantes. Esta formación es correlacionable con la Formación Aquidauana de la Cuenca del Paraná en Brasil y se interpreta que fue depositada en un gran complejo fluvial deltaico. Su edad se sitúa entre el Carbonífero Superior (Stephaniano) y el Pérmico.

PROYECTO

“ESTABLECIMIENTO RURAL”

Posteriormente, aflora el Grupo Independencia, de edad Pérmica, constituido por las Formaciones San Miguel y Tacuary, cubriendo un área de 7.996 km². Este grupo sigue una dirección estructural N-S/NNW-SSE con buzamiento hacia el Este, y sus capas se correlacionan con las unidades Guatá y Passa Dois de Brasil. Al norte de la Falla Jejuí/Aguaray Guazú, el Grupo Independencia está ausente debido a la erosión que ocurrió durante el Triásico Inferior, evidenciando una compleja historia tectónica.

Topografía

*Topografía del Departamento de Cordillera

Desde el punto de vista físico se pueden considerar en este departamento dos zonas: la primera, situada al noreste, desde el río Yhaguy, regada por el río Manduvirá, en la que alternan numerosos esteros, campos y terrenos de topografía plana, en general aptos para la ganadería, y la segunda, que se extiende a lo largo de la Cordillera de los Altos, con tierras onduladas y planas, apropiadas para la agricultura.

*Topografía del Departamento de San Pedro

San Pedro presenta dos zonas geográficas de características muy diferentes: la primera, el litoral del río Paraguay, que en toda su extensión presenta tierras bajas, formando llanuras en las que existen diseminados grandes esteros, bañados y lagunas, y la segunda, al este de la zona ribereña, con terrenos altos, muy boscosos y con abundantes cursos de agua.

Clima

*Clima del Departamento de Cordillera

La temperatura media en Cordillera alcanzó 24,3°C en el 2002, presentando máxima promedio de 29,4°C y mínima promedio de 19,2°C. La precipitación registrada en este mismo año fue 1.420 mm. El mes más lluvioso fue octubre, mientras que septiembre fue el más seco.

*Clima del Departamento de San Pedro

Con un húmedo clima, en el 2002 la temperatura media en San Pedro fue 23,6°C, y las máximas y mínimas alcanzaron promedios de 30,7°C y 18,9°C. La precipitación pluvial llegó a 1.146 mm, siendo febrero el mes más lluvioso y julio el de menos precipitaciones registradas.

Hidrografía

*Hidrografía del Departamento de Cordillera

El río Paraguay bordea parte del departamento de Cordillera. Los ríos interiores son Manduvirá, que lo cruza de este a oeste, Piribebuy, Yhaguy, Negro y Salado, que recibe las aguas del Lago Ypacarái. A éstos desembocan numerosos arroyos, como Tobatiry, Yhaguy, Ytú y otros que bañan su territorio.}

*Hidrografía del Departamento de San Pedro

Además del río Paraguay, único navegable por embarcaciones mayores, bañan al departamento de San Pedro otros ríos: Ypané, Jejuí, Jejuí-guazú, Aguaray-mí, Aguarayguazú, Curuguay, Corrientes y Manduvirá, que son navegables por embarcaciones menores. Unos 50 arroyos se encuentran diseminados por el departamento, facilitando un abundante riego natural y dando lugar a la formación de extensos esteros, como Piripucú, Tacuatí, San Antonio, Yetyty, Tapiracuái, Peguahó, Mbutuy, Tobatiry y Aguaracatí.

4.1.2. Medio Biológico

Conforme al shape de Ecorregiones, el proyecto se localiza en la Ecorregión conocida como Litoral Central.

Flora

El proyecto se encuentra en la Ecorregión denominada Litoral Central. Esta es una Ecorregión termomesófila constituida por agrupaciones arbóreas en macizos y masas irregulares y heterogéneas. Son masas boscosas de transición entre las ecorregiones Selva Central, Aquidabán y las del este del Chaco. Las especies más frecuentes son *Sapium haematospermum*; *Pithecellobium scalare*, *Enterolobium contortisiliquum*; *Gleditsia amorphoides*; *Erythrina crista-galli*; *Salix humboldtiana*; *Diplokeleba floribunda*. (Britos, 2017).

Se caracteriza por las siguientes formaciones:

- Bosque subtropical / selva estacional: remanentes de bosque subhúmedo con árboles de porte medio a alto en parches (macizos y fragmentos). Entre las especies arbóreas citadas con frecuencia aparecen lapacho, cedro, yvyrapytã, incienso, guatambú y yvyra-ju.
- Palmares y sabanas: palmares estacionales (por ejemplo, caranday y otras palmas) en áreas bajas e inundables.
- Humedales y esteros: extensos pajonales, totorales y vegetación acuática en lagunas y esteros; alta riqueza de flora acuática.
- Formaciones rocosas y cerros aislados: en sectores como los cerros cercanos a Areguá hay vegetación asociada a roquedales y especies adaptadas a sustratos pobres.

Fauna

Los grupos principales de interés son:

- Aves: alta riqueza de aves vinculadas a humedales y bosques fragmentados — garzas, chajás, playeros en áreas abiertas y aves forestales (diversos passeriformes). Es habitual ver especies grandes asociadas a humedales como el jabirú y varias garzas.
- Mamíferos: presencia de especies adaptadas a mosaicos campo-bosque e humedales: carpincho (capibara) en esteros y lagunas, roedores (aguti), pequeños carnívoros y otros mamíferos típicos de la Región Oriental. En áreas muy fragmentadas las poblaciones de grandes mamíferos están reducidas.
- Reptiles y anfibios: abundan especies asociadas al agua, como yacarés (caimanes) y tortugas acuáticas; comunidad anuro diversa en esteros y zonas ribereñas.
- Invertebrados y flora acuática: los esteros sostienen gran diversidad de plantas acuáticas e invertebrados (base ecológica para aves, peces y anfibios).

4.1.3. Medio Antrópico

Demografía

*Demografía del Departamento de Cordillera

La población del departamento de Cordillera para el 2023 fue de 323.040 habitantes, que representaba el 4,3% de la población total del país. La distribución de la población por sexo, presenta diferencias entre hombres y mujeres, 51,8% y 48,2% respectivamente. La estructura por edad de la población, muestra que el 27,0% de la población es menor de 15 años, el 64,4% tiene entre 15 a 64 años y el 8,7% de la población con 65 y más años de edad (INE 2023).

De acuerdo a los resultados del Censo llevado a cabo en el año 2022, el departamento de Cordillera cuenta con una población total de 268.037 habitantes, de los cuales 137.118 corresponde a hombres y 130.919 a mujeres (INE, 2024).

| Distrito | Total | Sexo | | Edad mediana |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| | | Hombres | Mujeres | |
| Total | 268.037 | 137.118 | 130.919 | 31 |
| Caacupé | 50.409 | 25.023 | 25.386 | 30 |
| Altos | 14.641 | 7.470 | 7.171 | 29 |
| Arroyos y Esteros | 20.347 | 10.435 | 9.912 | 30 |
| Atyrá | 15.988 | 8.110 | 7.878 | 30 |
| Caraguatay | 10.143 | 5.162 | 4.981 | 35 |
| Emboscada | 21.182 | 11.985 | 9.197 | 28 |
| Eusebio Ayala | 19.334 | 9.703 | 9.631 | 31 |
| Isla Pucú | 5.304 | 2.689 | 2.615 | 36 |
| Itacurubí de la Cordillera | 8.961 | 4.401 | 4.560 | 33 |
| Juan de Mena | 6.341 | 3.163 | 3.178 | 28 |
| Loma Grande | 3.836 | 1.947 | 1.889 | 30 |
| Mbocayaty del Yhaguy | 3.316 | 1.714 | 1.602 | 36 |
| Nueva Colombia | 4.602 | 2.392 | 2.210 | 31 |
| Piribebuy | 25.758 | 12.971 | 12.787 | 32 |
| Primero de Marzo | 4.997 | 2.634 | 2.363 | 35 |
| San Bernardino | 12.216 | 6.215 | 6.001 | 32 |
| Santa Elena | 4.346 | 2.186 | 2.160 | 34 |
| Tobatí | 27.435 | 14.303 | 13.132 | 28 |
| Valenzuela | 5.907 | 3.066 | 2.841 | 34 |
| San José Obrero | 2.974 | 1.549 | 1.425 | 38 |

Figura 2. Población en distritos de Cordillera según Censo Nacional de Población y Viviendas

Fuente. Instituto Nacional de Estadística-INE (2024)

*Demografía del Departamento de San Pedro

La población del departamento de San Pedro para el 2023 fue de 450.802 habitantes, que representaba el 6% de la población total del país. La distribución de la población por sexo, presenta diferencias entre hombres y mujeres, 52,1% y 47,9% respectivamente. La estructura por edad de la población, muestra que el 31,3% de la población es menor de 15 años, el 61,9% tiene entre 15 a 64 años, y el 6,7% de la población tiene 65 y más años de edad. (INE 2023).

PROYECTO

“ESTABLECIMIENTO RURAL”

De acuerdo a los resultados del Censo llevado a cabo en el año 2022, el departamento de San Pedro cuenta con una población total de 355.175 habitantes, de los cuales 180.765 corresponde a hombres y 174.410 a mujeres (INE, 2024).

| Distrito | Total | Sexo | | Edad mediana |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| | | Hombres | Mujeres | |
| Total | 355.175 | 180.765 | 174.410 | 28 |
| San Pedro del Ycuamandyyú | 32.267 | 16.504 | 15.763 | 30 |
| Antequera | 4.250 | 2.156 | 2.094 | 25 |
| Choré | 23.548 | 11.957 | 11.591 | 28 |
| General Elizardo Aquino | 16.971 | 8.757 | 8.214 | 34 |
| Itacurubí del Rosario | 10.507 | 5.356 | 5.151 | 33 |
| Lima | 10.303 | 5.276 | 5.027 | 28 |
| Nueva Germania | 5.690 | 2.974 | 2.716 | 25 |
| San Estanislao | 46.405 | 23.193 | 23.212 | 29 |
| San Pablo | 3.415 | 1.803 | 1.612 | 30 |
| Tacuatí | 13.847 | 7.009 | 6.838 | 23 |
| Unión | 5.032 | 2.620 | 2.412 | 32 |
| 25 de Diciembre | 8.703 | 4.466 | 4.237 | 32 |
| Villa del Rosario | 8.617 | 4.348 | 4.269 | 29 |
| General Francisco Isidoro Resquín | 10.019 | 5.062 | 4.957 | 26 |
| Yataity del Norte | 10.113 | 5.133 | 4.980 | 32 |
| Guajayvi | 28.214 | 14.360 | 13.854 | 28 |
| Capiibary | 30.570 | 15.694 | 14.876 | 27 |
| Santa Rosa del Aguaray | 39.643 | 19.934 | 19.709 | 24 |
| Yrybucua | 12.271 | 6.344 | 5.927 | 25 |
| Liberación | 19.100 | 9.697 | 9.403 | 27 |
| San Vicente Panchole | 11.571 | 5.993 | 5.578 | 25 |
| San José del Rosario | 4.119 | 2.129 | 1.990 | 31 |

Figura 3. Población en distritos de San Pedro según Censo Nacional de Población y Viviendas
Fuente. Instituto Nacional de Estadística-INE (2024)

V. ALCANCE DEL PROYECTO

5.1. Descripción del proyecto

El proyecto contempla el desarrollo de un “ESTABLECIMIENTO RURAL” con las instalaciones propias para el buen desenvolvimiento del proyecto, presentado por la firma CONSORCIO DE INGENIERÍA Y COMERCIO” SOCIEDAD ANÓNIMA (CICSA), quien desarrollará en el las actividades propias de su propia naturaleza, por lo que contará con:

- Infraestructura
- Caminos
- Corrales
- Abastecimiento de agua
- Bosque de reserva
- Canales
- Campo natural
- Servicios ambientales

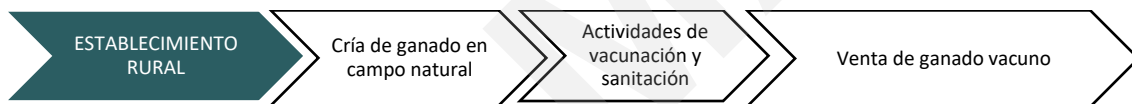


Figura 4. Flujograma de procesos

VI. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

6.1. Escenario sin proyecto

En el Estudio de Impacto Ambiental (EIAp) del proyecto “*ESTABLECIMIENTO RURAL*” no se consideran alternativas para el emprendimiento; teniendo en cuenta que, al momento de la realización del presente estudio ya se ha adquirido el inmueble del proyecto.

El proyecto cuenta con títulos de propiedad del inmueble. Desde el punto de vista ambiental no se encuentra ningún tipo de impedimento para la implementación y desarrollo del proyecto planteado con la propuesta tecnológica y la locación presentada en el presente estudio.

VII. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

Para el presente trabajo fue considerado la prelación de Leyes y los correspondientes contenidos de manera a establecer delineaciones a considerar en la elaboración del Plan de Gestión Ambiental.

7.1. Constitución Nacional

Art. 7° - Del ambiente

Art. 8° - De la protección ambiental

Art. 38° - Del derecho a la defensa de los intereses difusos

Art. 81° - Del patrimonio cultural

7.2. Leyes

7.2.1. Marco Institucional

Ley N° 1.561/2000 Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente

Ley N° 6.123/2018 Que eleva al rango de Ministerio a la Secretaría Del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible

7.2.2. Instrumentos legales

Ley N° 422/1973 Forestal

Ley N° 836/1980 De Código Sanitario

Ley N° 294/1993 Evaluación del Impacto Ambiental

Ley N° 352/1994 De Áreas Silvestres Protegidas

Ley N° 716/1996 Que sanciona delitos contra el Medio Ambiente y su modificatoria Ley N° 2.717/2005.

Ley N° 1.160/1997 Código Penal

Ley N° 1.314/1998 Que Aprueba la Convención Sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres.

Ley N° 3001/2006 “De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales”.

Ley N° 3.239/2007 De los Recursos Hídricos del Paraguay.

Ley N° 3.956/2009 Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay y su modificatoria Ley N° 4.188/2010

Ley N° 3.966/2010 Orgánica Municipal y su ampliación /modificación Ley N° 4.715/2012 y

Ley N° 4.947/2013

Ley N° 5.211/2014 De Calidad del Aire

Ley N° 5.428/2015 De Efluentes Cloacales

7.3. Decretos

Decreto N° 18.831/1986 Por el cual se establecen normas de protección del Medio Ambiente.

Decreto N° 14.390/1992 Por el que se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo

Decreto N° 7.391/2017 Por el cual se reglamenta la Ley N° 3.956/2009 De la gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay

Decreto N° 453/2013 Por el cual se reglamenta la Ley N° 294/1993 De Evaluación de Impacto Ambiental. Decreto N° 954/2013. Por el cual se modifican y amplían los Artículos 2°, 3°, 5°, 6° Inciso E), 9°, 10, 14 y el anexo del Decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013

7.4. Resoluciones

Resolución SEAM N° 222/2002 Se Establece el Padrón de Calidad de las Aguas en el Territorio Nacional

Resolución SEAM N° 255/2006 Se establece la clasificación de las aguas superficiales de la República Del Paraguay

Resolución SEAM N° 244/2013 Por la cual se establecen las tasas a ser percibidas, en el marco de la Ley N° 294/13 de Evaluación de Impacto Ambiental, en vista a la aplicación Del Decreto Reglamentario N° 453/13 a los proyectos ingresados a la Secretaría del Ambiente

Resolución SEAM N° 184/2106 Por la cual se aprueban los formularios de control N° 1, 2, 3, 4, 5 Y 6 de la Secretaría del Ambiente

VIII. ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

El término impacto ambiental hace referencia al efecto que provoca una determinada actuación sobre el ambiente; en este caso se analiza la instalación y operación de un establecimiento rural.

Clasificar los efectos en los diferentes componentes del entorno facilita la comprensión de las alteraciones que afectan a cada uno de ellos. Esto permite determinar las acciones necesarias en el proyecto para mitigar o prevenir el impacto derivado de dichas acciones. En caso de que el impacto sea inevitable, se identifican las medidas correctivas que deben considerarse para lograr una integración más efectiva en el entorno donde tiene lugar el proyecto. Este enfoque conduce a la identificación de impactos por componentes, lo que permite localizar y evaluar los efectos que estas actividades, obras e instalaciones tienen en cada parte del entorno.

8.1. Metodología de análisis y valoración de impactos

La metodología de evaluación de los potenciales impactos fue realizada en cuatro fases: i) en la primera de ellas se identificaron los recursos a ser afectados; ii) en la segunda fase, se identificaron las actividades susceptibles de causar impactos; iii) en la tercera fase, se identifican los posibles impactos derivados de las acciones del proyecto y del medio al cual afecta; y iv) de esta manera se valoran los impactos en una última fase que sirve de retroalimentación para analizar el alcance de los componentes anteriores.

A continuación, siguiendo estas fases se presentan los medios analizados, las actividades que generan impactos y la interacción entre ellos que define los impactos, para finalizar con la calificación dada a los criterios de valoración de estos. Se presenta además una descripción de la metodología de valoración utilizada y el análisis de los resultados de la valoración.

La metodología consiste en el uso de matrices, a través de las cuales se evalúa la interacción entre las acciones y el medio, para valorar los impactos; realizando una confrontación sistemática entre todos los factores implicados; por un lado, los elementos del medio físico, biológico y social, así como del paisaje y, por otro, las acciones derivadas del proyecto.

Se utiliza una lista de control, para verificar el cruce de las actividades con los factores impactados, y posteriormente la matriz de importancia, magnitud y jerarquía. La ventaja que presenta este método es una relativa sencillez, pudiendo valorar los aspectos relevantes que pueden verse afectados por la instalación de la central hidroeléctrica y su posterior puesta en marcha.

8.2. Recursos ambientales considerados en la evaluación de impactos

8.2.1. Medio físico

Los recursos incluidos en el medio físico hacen referencia a los componentes ambientales que no tienen vida y no son identificados con los seres vivos. Entre ellos se tienen: suelo, agua, aire y paisaje.

Cuadro 2. Impacto del proyecto con los componentes del medio físico

| | |
|----------------|---|
| Suelo | Para este estudio se han considerado los aspectos referentes a la estructura del suelo: erosión y compactación, la calidad y la geomorfología. |
| Agua | Las condiciones del proyecto no suponen una variación de la cantidad de agua superficial durante la construcción, en esta etapa se consideran los aspectos físico-químicos del agua superficial; posibles alteraciones en el flujo y la calidad del agua subterránea. |
| Aire | En su contexto general, el aire es analizado como elemento que sirve de vehículo para el transporte de materiales, polvo, gases, así como los olores, las vibraciones y los ruidos |
| Paisaje | Representa un aspecto conceptual muy subjetivo. En este estudio se debe tener en cuenta que el terreno donde se ubicará el proyecto constituye un área previamente antropizada. |

8.2.2. Medio biótico

Se analizan la flora y fauna en su totalidad, debido a las características del proyecto, poniendo énfasis en la flora y fauna

Cuadro 3. Impacto del proyecto con los componentes del medio bióticos

| | |
|--------------|---|
| Fauna | Hace referencia a las especies animales, a la biodiversidad de la fauna terrestre y aérea (avifauna). |
| Flora | Hace referencia a las especies vegetales, incluye la cobertura vegetal y diversidad. Se contempla la flora terrestre. |

8.2.3. Medio Socioeconómico

El componente social hace referencia a las actividades humanas, teniendo en cuenta el ambiente en el cual se desarrollan; por un lado, incluye los factores culturales, de infraestructura actual y nueva, efectos en la calidad de vida, como molestias, salud, seguridad, efectos en las actividades económicas y cotidianas.

8.2.4. Parámetros de identificación de impactos

En resumen, los parámetros para la identificación de impactos son:

Cuadro 4. Resumen de parámetros para la identificación de impactos.

| Físico | Biológico | Socioeconómico |
|---------------|------------------|-----------------------|
| Aire | Fauna | Sociedad/Población |
| Agua | Flora | Economía |
| Suelo | Biológico | Ingresos/Egreso |
| | Paisaje | Antrópico |

8.2.5. Identificación de los potenciales impactos ambientales

Matriz de identificación de Impactos – Etapa Operativa

Cuadro 5. Matriz de identificación de impactos de la etapa operativa

| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---|----------------------|
| Etapa | Actividad | Impacto Ambiental | Medio | Recurso |
| OPERACIÓN | Preparación del suelo | Compactación del suelo | Físico | Suelo |
| | | Pérdida de suelo | Físico | Suelo |
| | | Alteración del paisaje natural | Biológico | Paisaje |
| | | Generación de sonidos molestos | Físico/ Socioeconómico/ Biológico | Aire/Antrópico/Fauna |
| | | Riesgo de accidentes laborales leves | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Riesgo de accidentes laborales graves | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Pérdida de especies de flora local | Biológico | Flora |
| | | Levantamiento de polvo y alteración de la calidad del aire por material particulado | Físico | Aire |
| | | Generación de mano de obra calificada | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Generación de mano de obra no calificada | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Promoción de la economía local | Socioeconómico | Antrópico |
| | Utilización de caminos internos | Levantamiento de polvo y alteración de la calidad del aire por material particulado | Físico | Aire |
| | | Emisiones de gases contaminantes producidos por el tubo de escape de vehículos | Físico | Aire |
| | | Alteración del paisaje natural | Biológico | Paisaje |
| | | Acceso facilitado | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Compactación del suelo | Físico | Suelo |
| | | Pérdida del suelo | Físico | Suelo |
| | Actividades de pastoreo del ganado | Remoción de suelo | Físico | Suelo |
| | | Pérdida del suelo | Físico | Suelo |
| | | Compactación de suelo | Físico | Suelo |
| | | Alteración del paisaje natural | Biológico | Paisaje |
| | | Pérdida de especies de flora local | Biológico | Flora |
| | | Disminución de la fauna local | Biológico | Flora |
| | | Sobreexplotación de potreros | Físico | Suelo |
| | | Sobreexplotación de tajamares | Físico | Agua |
| | Generación de mano de obra calificada | Socioeconómico | Antrópico | |

| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES | | | | |
|--|---|---|----------------|------------------|
| Etapa | Actividad | Impacto Ambiental | Medio | Recurso |
| | | Generación de mano de obra no calificada | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Generación de empleo en la zona, por la ocupación de mano de obra de tipo temporal y permanente | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Promoción de la economía local | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Generación de residuos orgánicos (excremento del ganado) | Físico | Suelo |
| | Actividades de sanización y vacunación del ganado | Prevención de enfermedades en el ganado | Biológico | Bienestar animal |
| | | Mejoramiento del bienestar animal | Biológico | Bienestar animal |
| | | Generación de empleo | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Generación de residuos veterinarios y patológicos | Físico | Suelo |
| | | Generación de residuos orgánicos (excremento de ganado) | Físico | Suelo |
| | Venta de producto final (carne vacuna) | Generación de mano de obra calificada | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Generación de mano de obra no calificada | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Generación de empleo en la zona, por la ocupación de mano de obra de tipo temporal y permanente | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Promoción de la economía local | Socioeconómico | Antrópico |
| | | Promoción de la cadena productiva local | Socioeconómico | Antrópico |

8.2.6. Valoración de Impactos Identificados

Parámetros de los Impactos Valorados

- **Valor:** el signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Resulta un impacto negativo cuando existe una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado.
- **Sentido del Impacto:** en tanto que las características de orden o sentido son identificadas como impacto directo, cuando es de primer orden y la relación causa-efecto es de forma directa. Cuando esa relación es indirecta, entonces el impacto es llamado indirecto. Se designa (D) al directo, o (I) indirecto.

- **Magnitud del Impacto:** es la cantidad e intensidad del impacto.

| Equivalencia | Magnitud | Signo |
|--------------|----------|-------|
| Muy bajo | 1 | +/- |
| Bajo | 2 | +/- |
| Medio | 3 | +/- |
| Alto | 4 | +/- |
| Muy Alto | 5 | +/- |

- **Intensidad del Impacto:** se refiere al grado de fuerza con que se manifiesta un agente natural, una magnitud física, una cualidad, una expresión, la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

| Equivalencia | Magnitud |
|--------------|----------|
| Alta | 3 |
| Media | 2 |
| Baja | 1 |

- **Temporalidad del Impacto:** se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

| Equivalencia | Magnitud |
|----------------|--|
| Permanente (P) | Cuando los efectos se presentan durante la acción y por mucho tiempo luego de terminado el mismo |
| Temporal (T) | Cuando los efectos se presentan tan solo durante la acción |

- **Importancia:** es la multiplicación algebraica de los valores de INTENSIDAD y MAGNITUD.

Matriz de valoración de Impactos – Etapa Operativa

Cuadro 6. Matriz de valoración de impactos

| MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES | | | | | | |
|---|-----|-------|-----|-----|-----|-------|
| IMPACTO AMBIENTAL | +/- | SEN T | MAG | INT | IMP | TEM P |
| Compactación del suelo | - | D | 2 | 2 | -4 | P |
| Pérdida de suelo | - | D | 2 | 2 | -4 | P |
| Alteración del paisaje natural | - | I | 1 | 1 | -1 | P |
| Generación de sonidos molestos | - | I | 2 | 1 | -2 | T |
| Riesgo de accidentes laborales leves | - | D | 2 | 1 | -2 | T |
| Riesgo de accidentes laborales graves | - | D | 2 | 2 | -4 | T |
| Pérdida de especies de flora local | - | I | 2 | 1 | -2 | P |
| Levantamiento de polvo y alteración de la calidad del aire por material particulado | - | I | 1 | 1 | -1 | T |
| Generación de mano de obra calificada | + | D | 4 | 3 | +12 | T |
| Generación de mano de obra no calificada | - | D | 2 | 2 | -4 | T |
| Promoción de la economía local | + | D | 5 | 3 | +15 | T |

| MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES | | | | | | |
|---|-----|----------|-----|-----|------------|----------|
| IMPACTO AMBIENTAL | +/- | SEN T | MAG | INT | IMP | TEM P |
| Emisiones de gases contaminantes producidos por el tubo de escape de vehículos | - | I | 2 | 1 | -2 | T |
| Acceso facilitado | + | D | 4 | 3 | +12 | T |
| Remoción del suelo | - | D | 2 | 1 | -2 | P |
| Disminución de la fauna local | - | I | 3 | 1 | -3 | P |
| Sobreexplotación de potreros | - | D | 2 | 2 | -4 | T |
| Sobreexplotación de tajamares | - | D | 2 | 2 | -4 | T |
| Generación de residuos orgánicos (excremento del ganado) | - | D | 2 | 1 | -2 | T |
| Uso inadecuado de agua | - | D | 2 | 2 | -4 | T |
| Generación de empleo en la zona, por la ocupación de mano de obra de tipo temporal y permanente | + | D | 5 | 3 | +15 | T |
| Generación de sombra para el ganado vacuno | + | D | 4 | 3 | +12 | T |
| Generación de un microclima más agradable para el ganado vacuno | + | D | 4 | 3 | +12 | T |
| Generación de residuos sólidos | - | D | 2 | 1 | -2 | T |
| Generación de residuos veterinarios y patológicos | - | I | 2 | 3 | -6 | T |
| Generación de residuos orgánicos (excremento de ganado) | - | I | 2 | 2 | -4 | T |
| Promoción de la cadena productiva local | + | D | 5 | 3 | +15 | T |
| SUMA ALGEBRAICA DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS | | | | | +36 | |

8.3. Análisis de los resultados

Conforme a la matriz de valoración de impactos, se presentan 19 impactos negativos y 7 impactos positivos. La suma algebraica de estos impactos **es positiva**, lo que indica que, al aplicar las medidas establecidas en el Plan de Gestión Ambiental, estas medidas podrán prevenidas, mitigadas y/o compensadas.

IX. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)

Cuadro 9. Plan de Gestión Ambiental (Etapa Operativa)

| IMPACTO | PREVENCIÓN | MITIGACIÓN | COMPENSACIÓN |
|---|---|--|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Levantamiento de polvo y alteración de la calidad del aire por material particulado | <ul style="list-style-type: none"> Evitar en lo posible realizar trabajos en días muy secos | <ul style="list-style-type: none"> Aplicar limpieza húmeda del sitio | - |
| <ul style="list-style-type: none"> Emisiones de gases contaminantes producidos por el tubo de escape de vehículos de carga | <ul style="list-style-type: none"> Utilizar en lo posible combustibles que generen baja carga de emisiones contaminantes | <ul style="list-style-type: none"> Realizar un control mecánico periódico del estado de los vehículos de carga | - |
| <ul style="list-style-type: none"> Sobreexplotación de tajamares | <ul style="list-style-type: none"> Se deberá realizar rotación de tajamares de los cuales bebe agua el ganado | <ul style="list-style-type: none"> Promover la revegetación alrededor de los tajamares | - |
| <ul style="list-style-type: none"> Uso inadecuado de agua | <ul style="list-style-type: none"> El agua deberá emplearse de manera razonable tanto para las actividades productivas, como para las actividades domésticas | <ul style="list-style-type: none"> El establecimiento deberá contar con una fosa séptica para el tratamiento de sus efluentes | - |
| <ul style="list-style-type: none"> Compactación del suelo | <ul style="list-style-type: none"> Emplear maquinarias pesadas lo menos posible | <ul style="list-style-type: none"> Los residuos generados en las operativas deben disponerse a través de una empresa tercerizada habilitada para dicho fin | - |
| <ul style="list-style-type: none"> Pérdida de suelo | <ul style="list-style-type: none"> Evitar dejar suelo desnudo, especialmente en zonas de pastoreo | - | - |
| <ul style="list-style-type: none"> Remoción de suelo | - | <ul style="list-style-type: none"> Remover solo la cantidad necesaria de suelo | - |
| <ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> Instruir a los colaboradores sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos dentro del área | <ul style="list-style-type: none"> Contar con contenedores para disposición de residuos sólidos reciclables y no reciclables (separación en origen) Disponer los residuos sólidos a través del sistema de recolección municipal, | - |

PROYECTO

“ESTABLECIMIENTO RURAL”

| IMPACTO | PREVENCIÓN | MITIGACIÓN | COMPENSACIÓN |
|---|---|---|--------------|
| | | empresas habilitadas o enterramiento, en caso de no poder acceder a un servicio tercerizado para su disposición | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos veterinarios y patológicos | - | <ul style="list-style-type: none"> • Los residuos veterinarios y patológicos deben ser retirados por el veterinario y/o por una empresa habilitada para su disposición final | - |
| <ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos orgánicos (excremento de ganado) | - | <ul style="list-style-type: none"> • Compostar de manera adecuada los residuos orgánicos generados | - |
| <ul style="list-style-type: none"> • Generación de sonidos molestos | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar en lo posible llevar a cabo actividades que generen mucho ruido, durante el horario nocturno | - | - |
| <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de accidentes laborales leves | <ul style="list-style-type: none"> • El personal de deberá estar adecuadamente capacitado para desempeñar sus funciones | <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un botiquín de primeros auxilios equipado con insumos y medicamentos vigentes • Con números telefónicos de los centros de salud más cercanos | - |
| <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de accidentes laborales leves | <ul style="list-style-type: none"> • El personal de deberá estar adecuadamente capacitado para desempeñar sus funciones | <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un botiquín de primeros auxilios equipado con insumos y medicamentos vigentes • Contar con números telefónicos de los centros de salud más cercanos | - |
| <ul style="list-style-type: none"> • Generación de mano de obra no calificada | <ul style="list-style-type: none"> • El personal de deberá estar adecuadamente capacitado para desempeñar sus funciones | - | - |
| <ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de incendios | <ul style="list-style-type: none"> • Instruir al personal en cuanto al manejo de fuego en establecimiento rurales | <ul style="list-style-type: none"> • Contar con números telefónicos del Cuerpo de Bomberos Voluntarios más cercano | - |

PROYECTO

“ESTABLECIMIENTO RURAL”

| IMPACTO | PREVENCIÓN | MITIGACIÓN | COMPENSACIÓN |
|--|--|---|--------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un programa de manejo de fuego en establecimiento rurales | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de especies de flora local | - | <ul style="list-style-type: none"> • Mantener la reserva legal boscosa de la propiedad | - |
| <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la fauna local | <ul style="list-style-type: none"> • Prohibir la caza al personal en el establecimiento y sus alrededores | <ul style="list-style-type: none"> • Mantener la reserva legal boscosa de la propiedad | - |
| <ul style="list-style-type: none"> • Alteración del paisaje natural | - | <ul style="list-style-type: none"> • Implementar estrategias para que el paisaje productivo se asemeje con el paisaje natural del área | - |

X. PROGRAMAS DEL PGA

10.1. Programa de manejo del fuego (incendios forestales y de pastizales)

Objetivo:

Prevenir, controlar y responder eficazmente a incendios forestales y de pastizales dentro del establecimiento rural, minimizando los riesgos para el ambiente, la fauna, el suelo, el personal y la infraestructura.

Actividades:

- Elaboración y actualización anual del Plan de Prevención y Respuesta ante Incendios.
- Mantenimiento de cortafuegos perimetrales y picadas internas (mínimo 3 m).
- Control de acumulación de material combustible (ramas, pastos secos).
- Capacitación al personal en uso de extintores, mochilas de agua y técnicas de combate inicial.
- Coordinación con bomberos locales, municipalidad y SEN para emergencias.
- Instalación de señalización preventiva y puntos con agua para contingencias.
- Prohibición y control estricto de quemas no autorizadas.
- Registro de incidentes, focos detectados y medidas aplicadas.

Indicadores:

- N° de incendios registrados por año.
- Kilómetros de cortafuegos mantenidos.
- % del personal capacitado en prevención y respuesta.
- Frecuencia de mantenimiento de picadas y cortafuegos.
- Existencia y actualización del Plan de Incendios.

Cronograma:

- Inicio: Inmediato.

Frecuencia:

- Mantenimiento de cortafuegos: semestral (antes de la temporada seca y al inicio de lluvias).
- Capacitación: anual.
- Vigilancia y control: permanente.
- Evaluación: Semestral.

Responsables:

- Proponente.
- Administrador del establecimiento.

10.2. Programa de manejo de pastoreo para el correcto manejo del suelo

Objetivo:

Optimizar el uso de pasturas mediante prácticas de pastoreo sostenible que conserven la cobertura vegetal, eviten la compactación y erosión del suelo y mejoren la productividad del establecimiento.

Actividades:

- Implementación de un sistema de pastoreo rotativo o racional por potreros.
- Determinación de la carga animal adecuada según oferta forrajera estacional.
- Descanso periódico de potreros para la recuperación de pasturas.

- Monitoreo de compactación del suelo y cobertura vegetal.
- Instalación o mantenimiento de bebederos distribuidos para evitar sobrepastoreo en zonas puntuales.
- Establecimiento de áreas de reserva forrajera para temporada seca.
- Capacitación al personal en buenas prácticas de manejo de pastizales.
- Registro de rotaciones, carga animal y estado del pasto.

Indicadores:

- Índice de cobertura vegetal (%) por potrero.
- N° de potreros incluidos en el sistema de rotación.
- Carga animal (UGG/ha) frente a la capacidad de carga recomendada.
- % del personal capacitado.
- Frecuencia de rotaciones según planificación.

Cronograma:

- Inicio: Inmediato.

Frecuencia:

- Rotación de potreros: según planificación (7 a 30 días).
- Monitoreo de suelos y pasturas: trimestral.
- Capacitación: anual.
- Evaluación: Trimestral.

Responsables:

- Proponente.
- Administrador del establecimiento.
- Capataz.

10.3. Programa de uso racional del agua

Objetivo:

Garantizar el uso sostenible y la calidad del agua almacenada en tajamares para el consumo del ganado, evitando su deterioro, desperdicio y afectación a la fauna y al suelo.

Actividades:

- Monitoreo periódico empírico del nivel y calidad del agua del tajamar (turbidez, color, olor).
- Instalación de bebederos conectados al tajamar para evitar el ingreso directo del ganado.
- Protección de las riberas del tajamar mediante cercado parcial o total.
- Mantenimiento del talud para prevenir erosión y colmatación.
- Control de aguas de escorrentía mediante canales o barreras vegetales.
- Registro de consumo estimado de agua por número de cabezas.
- Implementación de reforestación o cortinas vivas alrededor del tajamar para evitar evaporación excesiva.
- Capacitación al personal en uso eficiente del recurso hídrico.

Indicadores:

- Variación del nivel de agua del tajamar (cm/mes).
- % del perímetro protegido o cercado.

- N° de bebederos instalados y en funcionamiento.
- % del personal capacitado.
- Registro actualizado de actividades de mantenimiento.

Cronograma:

- Inicio: Inmediato.

Frecuencia:

- Monitoreo empírico de nivel y calidad del agua: mensual.
- Mantenimiento de tajamar y bebederos: trimestral.
- Capacitación: anual.
 - Evaluación: Semestral.

Responsables:

- Proponente.
- Administrador del establecimiento.

XI. PLAN DE MONITOREO

Cuadro 11. Plan de Monitoreo

| Aspecto | Parámetro | Frecuencia | Responsable |
|-------------------------------|---|------------------|--|
| Manejo de fuego | Cantidad de incendios ocurridos y mitigados | Según ocurrencia | -Proponente. -Administrador del establecimiento. |
| Manejo de potreros y pastoreo | Estado de potreros | Diario | -Proponente. -Administrador del establecimiento. -Capataz. |
| Uso del agua | Estado de tajamares | Diario | -Proponente. -Administrador del establecimiento. |

11.1. Cronograma y costo de implementación de las medidas

Cuadro 12. Cronograma y costos de implementación de medidas

| N° | Medida | Naturaleza | Cronograma | Costo (Gs.) |
|--------------------------------------|---|------------|--------------------|------------------|
| 1 | Capacitación del personal en prevención y manejo de incendios | Prevención | Semestral | 1.500.000 |
| 2 | Gestión de residuos sólidos | Mitigación | Semanal | 700.000 |
| 3 | Gestión de residuos especiales (veterinarios y patológicos) | Mitigación | Según la necesidad | 1.000.000 |
| INVERSIÓN TOTAL EN GUARANÍES: | | | | 3.200.000 |

Observación: los costos son estimativos y serán actualizados al momento de su implementación.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Britos Cáceres, LM. 2017. Diversidad y ecología de la vegetación en los afloramientos rocosos (roquedales) del Parque Nacional Ybycuí, Paraguay. Recuperado de https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Liz_Britos-Tesis.pdf

Geología del Paraguay. 2018. Departamento de Cordillera. Recuperado de <https://www.geologiadelparaguay.com.py/GeoDCor.htm>

Geología del Paraguay. 2018. Departamento de San Pedro. Recuperado de <https://geologiadelparaguay.com.py/GeoDSP.htm>

Henry, JG & Heinke, J. 1999. Ingeniería Ambiental. 2ª Edición Ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México – 1999

INE (Instituto Nacional de Estadística). 2023. Cordillera: Proyecciones de población por sexo y edad 2022. Recuperado de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Proyecciones%20por%20Departamento%202023/03_Cordillera_2023.pdf](https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Proyecciones%20por%20Departamento%202023/03_Cordillera_2023.pdf)

INE (Instituto Nacional de Estadística). 2023. San Pedro: Proyecciones de población por sexo y edad 2022. Recuperado de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Proyecciones%20por%20Departamento%202023/02_San%20Pedro_2023.pdf](https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Proyecciones%20por%20Departamento%202023/02_San%20Pedro_2023.pdf)

INE (Instituto Nacional de Estadística). 2024. Resultados finales estructura de la población por edad y sexo 2022. Recuperado de <https://www.ine.gov.py/publicacion/2/poblacion>

Ing. Henyk Weitzenfeld Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud / Programa de Salud Ambiental / Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud

Larry W. Canter 2ª edición Ed. Mc Graw Hill / Interamericana de España S.A.
Manual básico de Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud, y de proyecto de desarrollo
Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnica para la elaboración de los estudios de impacto.
Metepic, México – 1990