MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES PARAGUAY | PARAGUÁI TETÃ REMBIAPO HA MARANDU MOTENONDEHA

GOBIERNO DEL PARAGUAY | PARAGUÁI REKUÁI

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Programa de Mejoramiento de la Conectividad Rural

PR-L1196

"ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL (AAS) Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)"

Puente Km 24 sobre el Río Monday

(Alto Paraná)

Abril, 2025

TRM S.R.L.
CONSULTORA DE INGENIERÍA

Programa de Mejoramiento de la Conectividad Rural

PR-L1196

TABLA DE CONTENIDO

PRIMERA PARTE: ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL (AAS) 11
1. RESUMEN EJECUTIVO 11
2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 13
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 17
3.1. Alternativas Analizadas 19
3.2. Principales Actividades 20
4. MARCO NORMATIVO 25
4.1. Convenios internacionales ratificados por Paraguay 26
4.2. Normativa Nacional 27
4.2.1. Aspectos ambientales e instrumentos de política de protección 28
4.2.2. Gestión Sociocultural y Derechos y condiciones laborales 40
4.2.3. Marco legal aplicado a la Biodiversidad 44
4.2.4. Licenciamiento Ambiental – Estudio de Impacto Ambiental (EIA) 48
4.3. Instituciones Involucradas 50
4.3.1. Análisis de capacidad institucional del MOPC en el ámbito socioambiental 51
4.4. Categorización ambiental del Proyecto 53
4.5. Marco de Política Ambiental y Social del BID – Requerimientos aplicables a la Muestra 60
4.5.1. NDAS 1: Evaluación y Gestión de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales 61
4.5.2. NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales 64
4.5.3. NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación 66
4.5.4. NDAS 4: Salud y seguridad de la comunidad 68
4.5.5. NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario 69

4.5.6. NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos 71
4.5.7. NDAS 7: Pueblos indígenas 73
4.5.8. NDAS 8: Patrimonio cultural 74
4.5.9. NDAS 9: Igualdad de género 75
4.5.10. NDAS 10: Participación de las partes interesadas y divulgación de la información 76
5. DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN SOCIOAMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y BENEFICIARIOS 79
5.1. Características Generales 79
5.2. Condiciones Socioambientales Actuales 80
5.2.1. Determinación de las áreas de Influencia del Proyecto 80
5.2.2. Situación actual del AID – Sin Proyecto 82
5.2.3. Medio Físico 83
5.2.4. Medio Biótico 110
5.2.5. Medio Socioeconómico - Distritos de Minga Guazú y de Los Cedrales 144
6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS 161
6.1. Identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales 162
6.2. Evaluación y Jerarquización de Impactos Socioambientales 170
6.3. Jerarquización de Impactos Socioambientales 176
6.3.1. Jerarquización de Impactos Socioambientales Negativos – Etapa de Construcción y Operación 176
6.3.2. Jerarquización de Impactos Socioambientales Positivos – Etapa de Construcción y Operación 178
6.4. Evaluación de Riesgos de Desastres y Cambio Climático 180
6.4.1. Estructura de la Metodología de Evaluación de Riesgos 180
6.5. Conclusiones y Recomendaciones 197
SEGUNDA PARTE: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS) 199
1. INTRODUCCIÓN 199
2. OBJETIVOS 200
3. ALCANCE Y CONTENIDO 200
3.1. Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) – Etapa de Construcción 203

3.2. Plan de Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático (PGRDCC) 234
3.2.1. Objetivo General 234
3.2.2. Objetivos Específicos 234
3.2.3. Componentes del Plan 234
3.2.4. Monitoreo y Evaluación 248
3.3. Programa de Control de Erosión (PCE) 250
3.3.1. Justificación 250
3.3.2. Objetivo General 250
3.3.3. Objetivos Específicos 250
3.3.4. Descripción Técnica 250
3.3.5. Monitoreo y seguimiento 253
3.3.6. Equipo Técnico 253
3.3.7. Responsabilidades Institucionales 253
3.3.8. Periodo de implementación y costos 253
3.4. Programa de Monitoreo Hidrológico para la Construcción del Puente 253
3.4.1. Objetivo General 253
3.4.2. Objetivos Específicos 253
3.4.3. Metas 254
3.4.4. Descripción Técnica 254
3.4.5. Equipo Técnico 255
3.4.6. Responsabilidades Institucionales 255
3.4.7. Periodo de Implementación y Costos 256
3.5. PLAN DE ACCIÓN DE BIODIVERSIDAD 256
3.5.1. Descripción del proyecto 256
3.5.2. Análisis de alternativas 256
3.5.3. Línea de base referencial 256
3.5.4. Evaluación del hábitat crítico 256
3.5.5. Evaluación de los impactos sobre hábitats Críticos 257

3.5.6. Transformación de Hábitats por las Obras Viales en la Franja de Dominio 260

3.5.7. MEDIDAS DE MITIGACION 261

3.6. Plan de Gestión Social 277

3.6.1. Programa de Comunicación (PCOM) 277

3.6.2. Plan De Seguridad Vial Comunitaria 279

3.6.3. Programa de Capacitación y sensibilización para la igualdad de derechos 281

3.6.4. Plan de afectación de activos y Restitución de Medios de Vida (PAARMV) 284

4. ANEXO I - LISTA DE ESPECIES DE FAUNA Y FLORA 290

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 311

LISTA DE TABLAS

Tabla N°1. **VINCULACIÓN CON EL PND 2030** 14

Tabla N°2. **CONVENIOS INTERNACIONALES VIGENTES DE MAYOR RELEVANCIA RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE** 26

Tabla N°3. **NORMATIVA NACIONAL DE MAYOR RELEVANCIA RELACIONADA CON LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**..... 28

Tabla N°4. **NORMATIVA NACIONAL DE MAYOR RELEVANCIA RELACIONADA CON GESTIÓN SOCIAL Y DERECHOS Y CONDICIONES LABORALES**..... 40

Tabla N°5. **NORMATIVA NACIONAL RELATIVA A LA BIODIVERSIDAD** 44

Tabla N°6. **POTENCIALIDAD DE UN PROYECTO VIAL PARA GENERAR IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES EN FUNCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE SUS OBRAS Y SU JERARQUÍA** 55

Tabla N°7. **ANÁLISIS DEL TIPO DE PROYECTO SEGÚN LA SENSIBILIDAD DEL MEDIO NATURAL Y SOCIAL** 56

Tabla N°8. **CLASIFICACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR DE UN PROYECTO EN FUNCIÓN DE SU POTENCIALIDAD DE GENERAR IMPACTOS Y DE LA SENSIBILIDAD DEL MEDIO DONDE SE IMPLANTARÁ**..... 58

Tabla N°9. **FICHA DE CLASIFICACIÓN PRELIMINAR – PUENTE RÍO MONDAY** 58

Tabla N°10. **PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUA**..... 89

Tabla N°11. **PARÁMETROS MEDIDOS *IN SITU*** 90

Tabla N°12. **PARÁMETROS ANALIZADOS EN LABORATORIO** 90

Tabla N°13. **PARÁMETROS MEDIDOS *IN SITU*** 91

Tabla N°14. **PARÁMETROS ANALIZADOS EN LABORATORIO** 91

Tabla N°15. **ESTACIÓN METEOROLÓGICA – AEROPUERTO GUARANÍ**..... 93

Tabla N°16. **RESUMEN MENSUAL DE LAS PRINCIPALES VARIABLES METEOROLÓGICAS – ESTACIÓN METEOROLÓGICA AEROPUERTO GUARANÍ – 2023** 93

Tabla N°17. **TEMPERATURAS MEDIAS Y EXTREMAS MENSUALES - ESTACIÓN METEOROLÓGICA AEROPUERTO GUARANÍ – 2023** 97

Tabla N°18. **PARÁMETROS PERMISIBLES DE CALIDAD DE AIRE SEGÚN RESOLUCION N°259/15.** 99

Tabla N°19. **ANÁLISIS DE AMENAZAS Y EXPOSICIÓN AL RIESGO** 107

Tabla N°20. **DATOS DE PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL Y ANOMALÍAS POR DEPARTAMENTO** 108

Tabla N°21. **USO ACTUAL DE LA TIERRA – ÁREA DE INFLUENCIA BIÓTICA**..... 111

Tabla N°22. **ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DENTRO DEL BAAPA**..... 121

Tabla N°23. **VARIACIÓN DE LA COBERTURA BOSCOSA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO – PERIODO 2018 – 2024** 133

Tabla N°24. **RESULTADOS DEL TALLER SOBRE SERVICIOS AMBIENTALES - ECOSISTEMICOS**..... 138

Tabla N°25. **CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES EN EL MUNICIPIO DE MINGA GUAZÚ** 139

Tabla N°26. **USO ACTUAL DEL SUELO – AII – PUENTE RÍO MONDAY** 158

Tabla N°27. **ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO** 162

Tabla N°28. **MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES**... 164

Tabla N°29. **EVALUACIÓN DE IMPACTOS – VALORES NUMÉRICOS CONSIDERADOS** 171

Tabla N°30. **EVALUACIÓN DE IMPACTOS – PESOS CONSIDERADOS**..... 172

Tabla N°31. **IMPACTOS NEGATIVOS DE IMPORTANCIA "ALTA". "MEDIA" Y "BAJA" – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN** 176

Tabla N°32. **IMPACTOS NEGATIVOS DE IMPORTANCIA "ALTA". "MEDIA" Y "BAJA" – ETAPA DE OPERACIÓN**..... 178

Tabla N°33. **IMPACTOS POSITIVOS DE IMPORTANCIA "ALTA". "MEDIA" Y "BAJA" – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN** 178

Tabla N°34. **IMPACTOS POSITIVOS DE IMPORTANCIA "ALTA". "MEDIA" Y "BAJA" – ETAPA DE OPERACIÓN**..... 179

Tabla N°35. **RESUMEN CON CLASIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS**..... 186

Tabla N°36. **CLASIFICACIÓN DE CRITICIDAD**..... 190

Tabla N°37. **PLANES Y PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL – PGAS** 200

Tabla N°38. **PLANES Y PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL – PLAN DE MANEJO SOCIOAMBIENTAL – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN** 204

Tabla N° 39. **VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES** 258

Tabla N° 40. **LISTA DE ESPECIES DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES EN LA ZONA DE ESTUDIO Y SU ÁREA DE INFLUENCIA (20 KM DE BUFFER)**..... 291

Tabla N° 41. **LISTA DE ESPECIES DE AVES PRESENTES**..... 297

Tabla N° 42. **LISTA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS**..... 307

Tabla N° 43. **LISTA DE ESPECIES DE FLORA EN LOS REMANENTES BOSCOSOS ENCONTRADOS DURANTE EL TRAYECTO**..... 309

LISTA DE FIGURAS

Ilustración N° 1. **MAPA DE UBICACIÓN PUENTE RÍO MONDAY**.....16

Ilustración N° 2. **PLANIMETRÍA – PUENTE SOBRE EL RÍO MONDAY**.....18

Ilustración N° 3. **RUTAS ALTERNATIVAS AL PUENTE MONDAY ANALIZADAS**.....24

Ilustración N° 4. **ORGANIGRAMA – DGSA - MOPC**.....52

Ilustración N° 5. **MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA – MEDIO ABIÓTICO**.....80

Ilustración N° 6. **MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA – MEDIO BIÓTICO**.....81

Ilustración N° 7. **MAPA GEOLÓGICO REGIONAL –ALTO PARANÁ**.....83

Ilustración N° 8. **PERFIL GEOTÉCNICO DEL TERRENO**.....84

Ilustración N° 9. **CUENCA DEL RÍO MONDAY**.....86

Iustración N° 10. **MAPA HIDROGEOLÓGICO REGION ORIENTAL DE PARAGUAY**..88

Ilustración N° 11. **PRECIPITACIÓN TOTAL ACUMULADA MENSUAL Y LA NORMAL MENSUAL, PERIODO 1991-2020**.....94

Ilustración N° 12. **MAPA DE PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL ACUMULADA**.....95

Ilustración N° 13. **MAPA DE ANOMALÍA DE LA PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL**.....95

Ilustración N° 14. **TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y VALORES EXTREMOS MENSUALES DE LA MÁXIMA Y MÍNIMA – 2023**.....97

Ilustración N° 15. **MAPA DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL**.....98

Ilustración N° 16. **MAPA DE ANOMALÍA A LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL**.....98

Ilustración N° 17. **PM 2,5 Y PM 10 – (CIUDAD DEL ESTE – ALTO PARANÁ)**..... 100

Ilustración N° 18. **OZONO O3, DIÓXIDO DE AZUFRE Y DIÓXIDO DE NITRÓGENO – (CIUDAD DEL ESTE – ALTO PARANÁ)**..... 100

Ilustración N° 19. **PM 2,5 – Setiembre/2024**..... 101

Ilustración N° 20. **TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA USINA DE LA ITAIPÚ BINACIONAL (LÍNEA CONTINUA) Y TENDENCIA TEMPORAL LINEAL (LÍNEA QUEBRADA). PERÍODO 1979-2019**..... 102

Ilustración N° 21. **TEMPERATURA MEDIA DECADAL (BARRAS) Y TENDENCIA LINEAL (LÍNEA) EN LA ESTACIÓN USINA, ALTO PARANÁ. PERIODO 1980-2019.**..... 103

Ilustración N° 22. **CANTIDAD DE OLAS DE CALOR AL AÑO EN EL AEROPUERTO GUARANÍ, DEPARTAMENTO DE ALTO PARANÁ. PERIODO 1997-2019.**..... 104

Ilustración N° 23. **SPI-333 PARA EL AEROPUERTO GUARANÍ, ALTO PARANÁ. PERÍODO 2008-2009.**..... 105

Ilustración N° 24. **SPI PARA EL AEROPUERTO GUARANÍ, ALTO PARANÁ** 106

Ilustración N° 25. **GRÁFICOS DE PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL Y ANOMALÍAS POR DEPARTAMENTO** 109

Ilustración N° 26. **LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA DE ECORREGIONES** 110

Ilustración N° 27. **MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA – ÁREA DE INFLUENCIA BIÓTICA** 112

Ilustración N° 28. **ÁREAS PROTEGIDAS CERCANAS AL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO** 117

Ilustración N° 29. **MAPA DEL BOSQUE ATLÁNTICO DEL ALTO PARANÁ - BAAPA.** 118

Ilustración N° 30. **MAPA DE HÁBITATS CRÍTICOS** 129

Ilustración N° 31. **MAPA DE HÁBITATS CRÍTICOS Y USO DE SUELO** 130

Ilustración N° 32. **MAPA DE ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE COBERTURA FORESTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PUENTE – RÍO MONDAY** 132

Ilustración N° 33. **MAPA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS - DISTRITO DE MINGA GUAZÚ** 146

Ilustración N° 34. **ESCUELA BÁSICA N°1525 VIRGEN DE CAACUPÉ – CANTIDAD DE MATRICULADOS** 149

Ilustración N° 35. **MAPA DE UBICACIÓN DE LAS INSTITUCIONES; SECTORES Y MATRICULACIÓN POR NIVEL – DISTRITO DE LOS CEDRALES** 152

Ilustración N° 36. **ESCUELA BÁSICA N° 2002 SAN MIGUEL ARCÁNGEL – CANTIDAD DE MATRICULADOS** 155

Ilustración N° 37. **MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA – AII – PUENTE RÍO MONDAY** 158

Ilustración N° 38. **MAPA ARQUEOLÓGICO DEL PARAGUAY PREHISTÓRICO** 159

Ilustración N° 39. **MAPA DE RIESGO DE INUNDACIONES – DEPARTAMENTO ALTO PARANÁ** 184

Ilustración N° 40. **MAPA DE RIESGO DE INUNDACIONES – SITIO DE UBICACIÓN DEL PUENTE** 185

Ilustración N° 41. **GRÁFICO DE CRITICIDAD PARA INFRAESTRUCTURA VIAL (BID, 2019)** 189

Ilustración N° 42. **CUENCA DE APORTE** 192

Ilustración N° 43. **EXTENSIÓN DE RIP RAP EN ESTRIBOS** 196

Ilustración N° 44. **DIMENSIONES DEL RIP-RAP EN ESTRIBOS** 196

Ilustración N° 45. **ÁREAS POTENCIALMENTE AFECTADAS POR EL PROYECTO** 285

Lista de Siglas y Abreviaturas

AAS	Análisis Ambiental y Social
AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DAP	Diámetro de altura de pecho
DCV	Dirección de Caminos Vecinales
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental del MSP y BS
DMH	Dirección de Meteorología e Hidrología
DINAC	Dirección Nacional de Aeronáutica Civil
EIAp	Estudio de Impacto Ambiental preliminar
ENBCS	Estrategia Nacional de Bosques para el Crecimiento Sostenible
ETAG	Especificaciones Técnicas Generales para Obras Viales
FEAP	Ficha de Evaluación Ambiental Preliminar
MADES	Ministerio del Ambiental y Desarrollo Sostenible
MEC	Ministerio de Educación y Cultura
MGAS	Marco de Gestión Ambiental y Social
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
MPAS	Marco de Política Ambiental y Social
MSP y BS	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social
OE	Organismo Ejecutor
OMM	Organización Meteorológica Mundial
ODS	Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible
NDAS	Normas de Desempeño Ambiental y Social
PBC	Pliego de Bases y Condiciones
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PGRDCC	Plan Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático
PAARMV	Plan de Afectación de Activos y Restitución de Medio de Vida
SGAS	Sistema de Gestión Ambiental y Social

PRIMERA PARTE: ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL (AAS)

1. RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo general del programa es mejorar la competitividad del sector agropecuario y el desarrollo económico y social de la población rural. Los objetivos específicos son: (i) mejorar la accesibilidad de las poblaciones rurales a servicios sociales; y (ii) mejorar la calidad de la infraestructura vial de la red de caminos vecinales intervenida.

El Programa tiene un Componente Único que consiste en el Mejoramiento de la red vecinal (US$69.950.000). Este componente financiará la mejora de aproximadamente 123 km de caminos vecinales, estudios y proyectos de ingeniería, estudios socioambientales, y la fiscalización técnica y socioambiental de las obras, seleccionadas según los criterios de elegibilidad. Las obras comprenderán: mejoramiento estructural de las vías, construcción de drenajes, medidas para control de erosión y protección de taludes, superficie de rodadura mejoradas como tratamiento superficial doble o asfalto, construcción de puentes, y mantenimiento de los caminos mejorados por cuatro (4) años. Estas mejoras fortalecerán la resiliencia de los caminos, garantizando mayor durabilidad y resistencia ante eventos climáticos extremos.

Se presenta a continuación el documento Análisis Ambiental y Social (AAS) y el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del proyecto Puente sobre el Río Monday, en el Distritos de Minga Guazú y Los Cedrales (Departamento de Alto Paraná), en el que se identifican y analizan los potenciales riesgos e impactos sociales y ambientales de la ejecución, operación y mantenimiento del proyecto y se definen medidas de gestión para prevenir, reducir, mitigar y/o compensar estos impactos.

De acuerdo con el Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del BID, el programa tiene una clasificación de impacto ambiental y social Categoría "B". Los principales impactos negativos de los proyectos asociados al programa ocurrirán durante la construcción, destacándose: molestias por ruido y emisiones de las obras, desechos sólidos, riesgos de seguridad y salud de trabajadores, limitaciones temporales de acceso y reposiciones temporales de servicios afectados. Estos impactos serán localizados, temporales y de intensidad media a baja, siendo posible aplicar medidas de mitigación y buenas prácticas constructivas que garanticen el cumplimiento de la normativa nacional, municipal y las Normas de Desempeño Ambiental y Social del MPAS. El programa no

implicará desplazamiento físico, sin embargo, podría generar afectación de actividades económicas.

El presente AAS contiene: (i) descripción de la tipología, ubicación, caracterización y un resumen del alcance del proyecto, el marco institucional y legal respecto a los temas socioambientales, un diagnóstico y caracterización del área de influencia, características geológicas, hidrológicas y aspectos climáticos, identificación de amenazas naturales y vulnerabilidad, caracterización de la ecorregión, identificación de biodiversidad de especies amenazadas y endémicas; condiciones socioeconómicas de los beneficiarios, comunidades involucradas en el proyecto, población beneficiaria del proyecto;(ii) La Identificación, valoración, evaluación de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales y las medidas de prevención y mitigación; (iii). El plan de participación de partes interesadas que incluye la identificación y análisis de las partes interesadas y el mecanismo de atención de quejas y reclamos (incluido en un documento independiente).

Con relación a los aspectos ambientales y sociales en el presente AAS se indica lo siguiente:

a) *Aspectos ambientales*:

Se identificaron los impactos potenciales propios de la actividad de construcción de un puente de similares características tales como; alteración a la calidad del aire, incremento de niveles de presión sonora, alteración de la calidad de agua, contaminación del suelo o alteración de su estructura y riesgo de erosión del suelo en el medio físico.

En el medio biológico la alteración del paisaje, restauración del área, perturbación de la fauna, entre otros.

Es importante el análisis sobre la pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres, que permita plantear medidas de mitigación a través de acciones concretas. Además, se debe establecer una línea base más específica sobre el estado de la biodiversidad local, la determinación y clasificación de áreas con biodiversidad frágil, la determinación de existencia de especies amenazadas de flora y fauna y el monitoreo del estado de la biodiversidad y los recursos naturales del área; así como identificar los servicios ecosistémicos.

b) Aspectos sociales:

Los principales impactos potenciales negativos identificados en el medio social son: Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales; Riesgo de violencia de género; aumento de riesgo de accidentes de la población aledaña; Riesgo de falla en los componentes del proyecto por amenazas naturales y sus consecuencias sobre la población; Afectación del estilo de vida y confort (por polvo, ruidos y vibraciones), entre otros.

Se ha incluido en documento independiente el Plan de Participación de las Partes Interesadas, el cual tiene por objetivo propiciar la participación de la comunidad residente en el sector de influencia del Proyecto, a través de estrategias de construcción participativa, que permita visualizar el uso socio comunitario del sector de implantación de la obra. Así también se desarrollarán estrategias de divulgación del código de conducta de uso en el campamento y en el relacionamiento con la comunidad, a través del programa de comunicación y un mecanismo de consultas quejas y reclamos que permitan que las personas identificadas como las partes interesadas reclamen por potenciales impactos que puedan afectarlos en forma negativa.

También se identificaron medidas de mitigación para riesgos de accidentes laborales, contagio de enfermedades, atropellamiento, incendios, explosiones y otros aspectos que pongan en riesgo la salud y seguridad de la población y los trabajadores, incluyendo el incumplimiento de las normas laborales.

Todas las medidas de mitigación para impactos ambientales y sociales deberán contar con un presupuesto asociado al proyecto, a ser ejecutado en la etapa de construcción, operación y mantenimiento.

2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

A través del Decreto N° 2.794 de fecha 16 de diciembre del 2014, el Poder Ejecutivo de la República del Paraguay a través del Ministerio de Hacienda, actual Ministerio de Economía y Finanzas aprobó el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 (PND 2030), que cuenta con tres ejes estratégicos para: la reducción de la pobreza y desarrollo social, el crecimiento económico inclusivo, y la inserción del Paraguay al mundo.

Este proyecto se encuentra alineado al Eje Estratégico de Crecimiento Económico Inclusivo que focaliza la mejora de la Competitividad e

Innovación con una Gestión Pública Eficiente y Transparente, y Ordenamiento Territorial. Además de Inserción de Paraguay en el Mundo mediante Integración económica regional.

Eje Estratégicos del PND 2030:

1. Reducción de la pobreza y Desarrollo Social

1.1 Desarrollo Social Equitativo

1.2 Desarrollo Local Participativo

2. Crecimiento Económico Inclusivo

2.1 Competitividad e Innovación

2.2 Regionalización y Diversificación Productiva

Tabla N°1. **VINCULACIÓN CON EL PND 2030**

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2030		LÍNEAS TRANSVERSALES			
		Igualdad de Oportunidades	**Gestión Pública Eficiente y Transparente**	**Ordenamiento y Desarrollo Territorial**	**Sostenibilidad Ambiental**
EJES ESTRATÉGICOS	**Reducción de la pobreza y Desarrollo Social**	Desarrollo Social Equitativo	Servicios Sociales de Calidad	Desarrollo Local Participativo	Hábitat Adecuado y Sostenible
	Crecimiento Económico Inclusivo	Empleo y Seguridad Social	Competitividad e Innovación	Regionalización y Diversificación Productiva	Valorización del Capital Ambiental
	Proyección de Paraguay en el Mundo	Igualdad de Oportunidades en un Mundo Globalizado	Atracción de Inversiones, Comercio Exterior e Imagen País	Integración Económica Regional	Sostenibilidad del Hábitat Global
	Fortalecimiento Político Institucional	Acceso a los Derechos Humanos, mejorar la justicia y la seguridad	Modernización de la Administración Pública	Descentralización efectiva	Protección y Defensa del Medio Ambiente y los Recursos Naturales

Fuente: PND 2030

Como parte de la Estrategia de Competitividad e Innovación se incluye la *seguridad jurídica y desarrollo de un gobierno abierto, transparente y eficiente, con adecuado apoyo a la producción y mejoramiento de la infraestructura de transporte, logística y telecomunicaciones, teniendo*

como fundamentos la educación superior, la innovación, la investigación y el desarrollo tecnológico, y entre los objetivos claves se incluye: *Consolidar una red de transporte multimodal eficiente (fluvial, aéreo, terrestre, ferroviario) que disminuya los costos logísticos promedios a niveles competitivos internacionalmente,* previéndose, entre otros: Mejorar la Conectividad interna y externa.

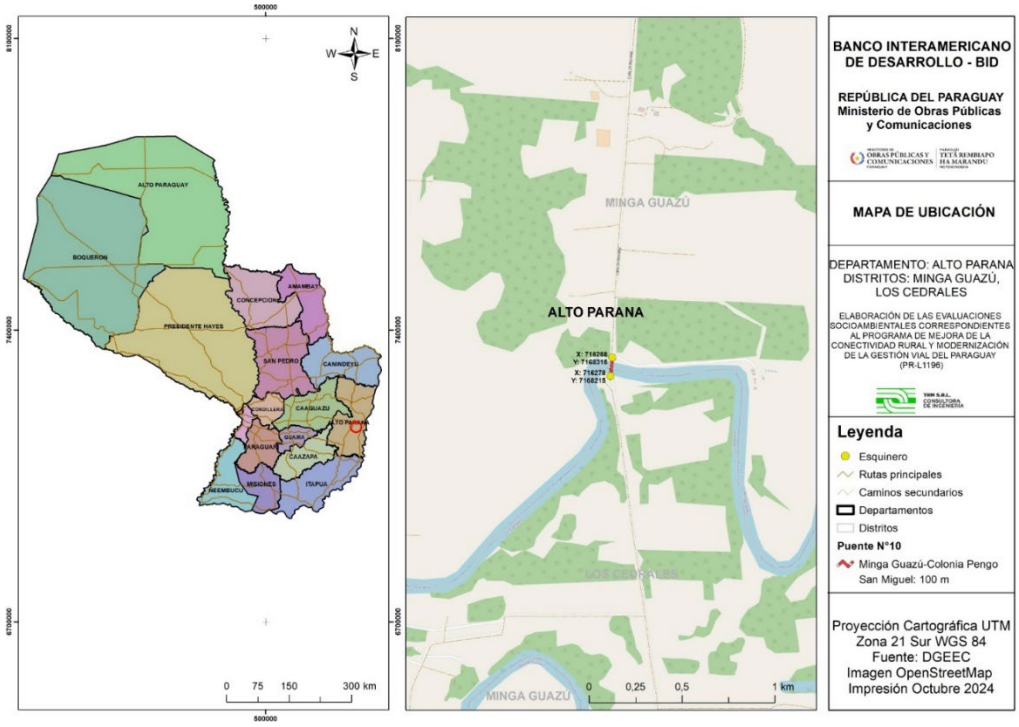
También existe una concordancia con los Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible (ODS), que tiene en cuenta que la inversión en infraestructura y la innovación son motores fundamentales del crecimiento y el desarrollo económico. Con más de la mitad de la población mundial viviendo en ciudades, el transporte masivo y la energía renovable son cada vez más importantes, así como también el crecimiento de nuevas industrias y de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

En este contexto y a fin de continuar con los esfuerzos para incrementar el servicio de infraestructura vial en las áreas rurales y alcanzar las metas de acceso universal el Gobierno de Paraguay está gestionando a través del BID el financiamiento para la ejecución del Programa para la *Modernización de la Gestión de la Red Vial del Paraguay y Conectividad Rurales,* el cual busca el Mejoramiento de la red vecinal en 106,17 km y construcción de Puentes.

Los proyectos de la muestra fueron agrupados conforme a su ubicación y el correspondiente al Puente sobre el Río Monday corresponde al Departamento de Alto Paraná.

El proyecto considerado para el desarrollo del presente AAS/PGAS comprende la construcción de un Puente de Hormigón de 100 m sobre el Río Monday en el Departamento de Alto Paraná.

Ilustración N° 1. **MAPA DE UBICACIÓN PUENTE RÍO MONDAY**



Fuente: Elaboración propia

El AAS/PGAS se basa en la información procedente de los Estudios del Proyecto, complementada con información secundaria y primaria recopilada entre agosto y octubre de 2024.

El presente documento está organizado según la siguiente estructura:

- **Primera parte,** el análisis ambiental y social del subproyecto que corresponde al proyecto de la muestra de la región del Alto Paraná.
- **Segunda parte,** planes de gestión ambiental y social del subproyecto que corresponde al proyecto de la muestra de la región del Alto Paraná.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las obras de mejoramiento para la transitabilidad de caminos del proyecto contemplan la construcción de un puente de hormigón armado de 100 metros de longitud sobre el río Monday. Se ubica al final de la calle 24 Monday, y atraviesa el río del mismo nombre, que es la divisoria natural de los Distritos de Minga Guazú y Los Cedrales del Departamento de Alto Paraná, con coordenadas UTM (WGS84) Zona 21J X: 716276 Y: 7168246.

La solución adoptada corresponde un Puente de H°A°[1] de 100 m de longitud, conformado por cinco (5) vanos de 20 m cada uno, con 10 m de ancho. El eje del puente se encuentra ubicado en la Prog. 0+381 del diseño vial.

El diseño del tablero contempla una pendiente transversal a ambos lados de 1,5%, a fin de favorecer el escurrimiento de las aguas de origen pluvial.

La mesoestructura está conformada por estribos de 4 m de altura para ambos extremos del puente con alas de 45°, inclinación que favorece que los estribos trabajen mejor desde el punto de vista hidráulico, evitando o minimizando socavaciones. Las pilas apoyan directo sobre roca sana.

El puente de hormigón armado proyectado es de montaje rápido, ya que admite elementos prefabricados, y permite superar luces mayores que los puentes de otro tipo de infraestructura y con bajo costo de mantenimiento, ya que son muy resistentes a la acción de los agentes atmosféricos.

Actualmente, al no existir puente, el paso de vehículos livianos y peatones se realiza a través de una balsa equipada con un mecanismo manual. Este sistema utiliza un cable tensor que atraviesa el río, permitiendo que la embarcación sea guiada de un lado a otro. La balsa puede transportar hasta dos vehículos livianos por vez y utiliza unos 20 a 30 minutos para el traslado, con un promedio de 5 a 10 vehículos por día, teniendo en cuenta el actual estado de precariedad de la balsa. La tarifa por el servicio de balsa es de 1.000 Gs. para peatones; 2.000 Gs. para motocicletas; autos – 5.000 Gs. y furgones 7.000 Gs.

La balsa es administrada por la Comisión de Fomento y Desarrollo, a través de la cual se designan a los responsables de la operación (balseros), como una actividad paralela a las actividades propias de los

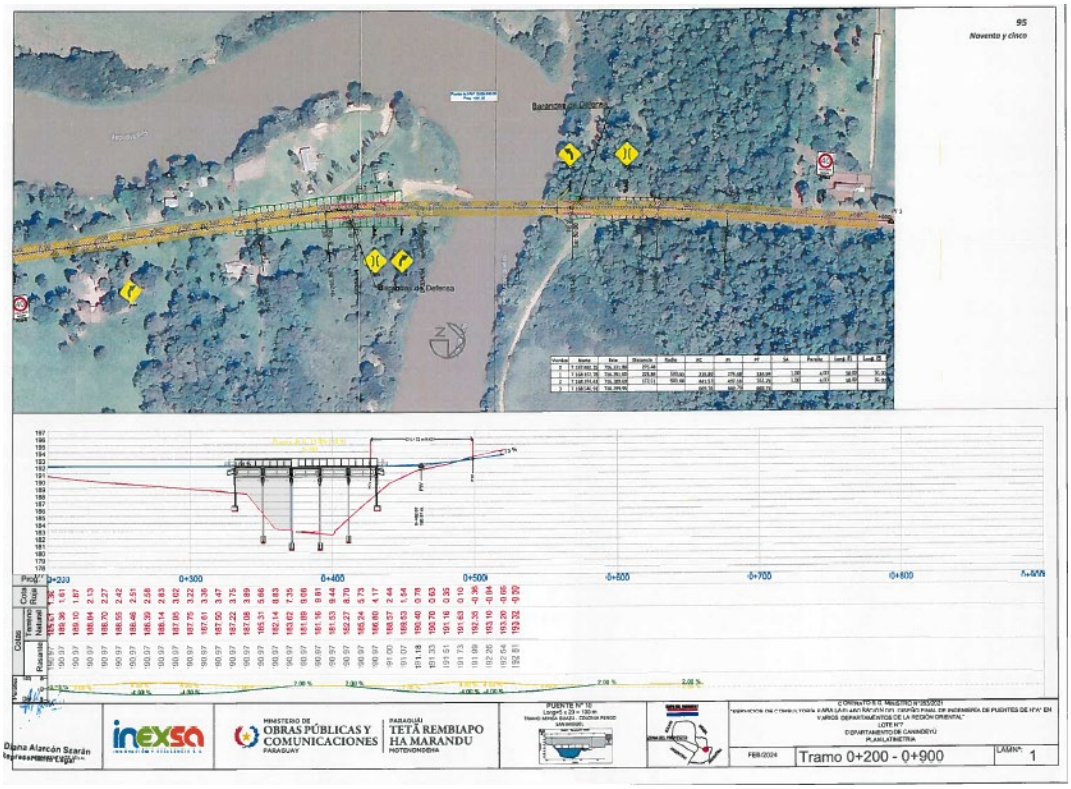
1 H° A°: Hormigón Armado

mismos. Actualmente, un inconveniente es precisamente la falta de interesados en operar la balsa, considerando su peligrosidad.

Los caminos interrumpidos por el río son de tierra, pero se aprecia la existencia de un tráfico relativamente alto y variado.

Con la construcción del puente de H° A°, los beneficios sociales corresponden a los ahorros en gastos de traslados, se minimizan los tiempos de espera, embarque, viaje, desembarque, se evita depender de los horarios de disponibilidad de la balsa y se evita la utilización de ruta alternativa para el tráfico pesado.

Ilustración N° 2. **PLANIMETRÍA – PUENTE SOBRE EL RÍO MONDAY**



Fuente: MOPC- INEXSA

El trazado vial de aproximadamente 600 m de longitud se desarrolla sobre caminos existentes, sin embargo, existe un corto tramo que requiere rectificación antes de ingresar al futuro puente.

La zona de intervención se caracteriza por ser un área ya degradada por acciones antrópicas, existen núcleos poblacionales y viviendas con características de asentamiento disperso en el entorno e infraestructuras de servicio, como el servicio de energía eléctrica.

3.1. Alternativas Analizadas

Como parte del Diseño no se estudiaron alternativas de localización, y las alternativas corresponden a alternativas tecnológicas, como ser del tipo de puente, conforme a los resultados de los estudios hidrológicos e hidráulicos.

- **Alternativa 1:** Solución de Puente con superestructura de H° A°, con diseños estructurales estandarizados, conforme al Manual de Carretera del Paraguay. La superestructura está constituida por vigas longitudinales de H° A° prefabricadas, las cuales se vinculan con la mesoestructura por medio de apoyos elastoméricos (neopreno). Como se contempla más de un vano, consta de pórticos intermedios en los extremos de cada vano. Sobre las vigas van apoyadas losetas prefabricadas de hormigón armado que actúan como encobrado perdido.

  En la siguiente etapa de construcción, se realiza la carga *in situ* de la losa superior, incorporándose las barreras de protección de H° A° y la capa de rodadura.

  Las características principales son las siguientes:

  - Longitud: 100 m con 5 vanos de 20 m cada uno;
  - Sección transversal típica: 10 m;
  - Tipo de escribo y cimentación: Con fines de comparación de alternativas se consideraron las mismas para ambas alternativas;
  - Procedimiento constructivo: Fundaciones, pilas y estribos serán ejecutados *in situ*. Las vigas serán prefabricadas, izadas y colocadas en su posición final por medio de grúas. Las losetas y barreras de protección serán prefabricadas y la losa superior y carpeta de rodadura ejecutadas *in situ*.

- **Alternativa 2:** Solución mixta con vigas longitudinales y transversales de acero, complementado con H° A° en la losa superior, veredas y barandas, según el Manual de Carreteras, con diseños estructurales estandarizados. La superestructura está constituida por vigas longitudinales metálicas, las cuales apoyan en los estribos de hormigón armado.

  Las características principales son las siguientes:

  - Longitud: 100 m con 5 vanos de 20 m cada uno;
  - Sección transversal típica: 10 m;

- Tipo de escribo y cimentación: Con fines de comparación de alternativas se consideraron las mismas para ambas alternativas;
- Procedimiento constructivo: Fundaciones, pilas y estribos serán ejecutados in situ. Las vigas serán prefabricadas en taller y transportadas hasta la zona de obra, izadas y colocadas en su posición final por medio de grúas. Las losetas y barreras de protección serán prefabricadas y la losa superior y carpeta de rodadura ejecutadas in situ.

La alternativa seleccionada, considerando los costos es la **Alternativa 1**.

3.2. Principales Actividades

Las **actividades** normalmente desarrolladas durante la implantación del proyecto (construcción) son:

- Socialización y coordinación del proyecto con autoridades y población;
- Construcción de Campamento/Obrador – Movilización e Instalación;
- Replanteo topográfico;
- Ampliación del derecho de vía en correspondencia con el terraplén de avance para la construcción del puente, que implica desmontes y probable afectación de predios;
- Explotación de áreas de préstamos de suelo;
- Explotación de canteras de piedra;
- Excavación estructural en suelo y roca (Movimiento de suelos);
- Ejecución de fundaciones;
- Ejecución de rubros con Hormigón Estructural (estribos; pilas de hormigón; vigas, losa de tablero, etc.)
- Ejecución de barreras de protección tipo New Jersey;
- Ejecución de obras complementarias (Drenaje de tablero; juntas de dilatación; relleno granular; protección de estribos con enrocado; protección de áreas de préstamos, etc.)

Las principales actividades se describen de manera resumida a continuación:

- **Movilización y Desmovilización:** Este ítem incluye el traslado de personal, equipo, materiales, campamentos y otros recursos necesarios

al lugar donde se desarrollará la obra, tanto al inicio como al finalizar los trabajos.

- **Desbosque, destronque y despeje de la Franja de Dominio:** Este trabajo consistirá en el desmonte (árboles con DAP[2] mayor a 10 cm), tala y eliminación de la vegetación existente) dentro de las áreas de trabajo del proyecto, donde el emplazamiento de las obras lo requiera, como ser árboles, arbustos, troncos, etc.

- **Excavaciones**
  - **Excavación no clasificada:** Este trabajo consiste en la ejecución de excavaciones necesarias para la cimentación de estructuras, alcantarillas, muros. Las excavaciones que aquí se tratan incluyen el transporte de los materiales hasta los lugares previstos en el Proyecto, cualquiera sea la distancia que recorrer.
  - **Excavación en roca**: Estos trabajos se refieren a la ejecución de desmontes en roca cuando fuera verificada la existencia de roca a nivel de la rasante proyectada.
  - **Excavación de bolsones**: La excavación de bolsones comprende la remoción de suelos inestables o anegadizos, localizados en forma de bolsas o zonas de esteros, o cualquier otro similar, que por su naturaleza implique la utilización de equipos y métodos no convencionales. Se consideran suelos no aptos aquellos que contienen materia orgánica o aquellos suelos saturados naturalmente, o que posea un límite líquido superior a 50.
  - **Excavaciones de zanjas de drenaje**: Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la construcción de canales o zanjas de desagüe nuevas, o el ensanchamiento o rectificación de zanjas existentes, aguas arriba y/o aguas abajo de las bocas de entrada de los puentes y alcantarillas, comprenderá también la excavación de zanjas laterales al cauce para su desviación y la excavación de promontorios remanentes en el espacio libre debajo de los puentes y alcantarillas.
- **Terraplén de base de asiento**: Esta tarea consiste en la provisión (excavación y transporte) de los suelos provenientes de los préstamos establecidos para la construcción del terraplén propiamente dicho.
- **Construcción de ataguías**: Las ataguías son estructuras o plataformas que se utiliza para crear un espacio temporal seco que desvía las

2 DAP: Diámetro de altura de pecho

aguas de un río posibilitando la construcción de los pilares de un puente. Se utilizan cuando la cota de cimentación está por debajo del nivel del agua.

Las mismas serán diseñadas de tal manera que se asegure que no provoquen afectaciones a las actividades que se desarrollan en las márgenes, que el material utilizado para la misma sea tal que minimice el aporte de sólidos suspendidos (turbidez) en el curso de agua y que cumpla con las necesidades de seguridad en su uso.

Para su conformación, se utilizará un material arcilloso o granular provenientes de áreas de préstamo y/o proveedores comerciales. Incluso, si las condiciones del suelo son aptas se podrá aprovechar materiales del lugar cuando sea posible, para reducir el transporte y aporte de materiales al cauce.

- **Construcción de pavimentos**: Este trabajo consiste en la conformación de un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiadamente compactados. Estas se apoyan sobre una subrasante obtenida durante el movimiento de suelo.
- **Construcción, y montaje de estructuras de hormigón:** Se incluyen entre las actividades más importantes la ejecución de rubros con hormigón estructural (estribos; pilas de hormigón; vigas, losa de tablero, etc.).
- **Transporte y montaje de estructuras de hormigón:** Atendiendo que la construcción de los puentes incluye la instalación de estructuras de hormigón prefabricadas, se incluye como actividad el transporte desde el proveedor hasta la instalación en zona de obras.
- **Obras complementarias:** Entre las actividades normalmente ejecutadas como obras complementarias se tienen:
  - Ejecución de barreras de protección tipo New Jersey;
  - Ejecución de obras complementarias (Drenaje de tablero; juntas de dilatación; relleno granular; protección de estribos con enrocado; protección de áreas de préstamos, etc.).

Los **principales impactos negativos** ocurrirán durante la construcción, destacándose: molestias por ruido y emisiones de las obras, desechos sólidos, efectos barrera, riesgos de seguridad y salud de trabajadores, limitaciones temporales de acceso y reposiciones temporales de servicios afectados. Estos impactos serán localizados, temporales y de intensidad media a baja, siendo posible aplicar medidas de mitigación y buenas prácticas constructivas que garanticen el cumplimiento de la normativa

nacional, municipal y las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID.

Desde el punto de **vista social**, el programa no implicará **desplazamiento físico**, sin embargo, podría generar **afectación de actividades económicas**, en la etapa constructiva.

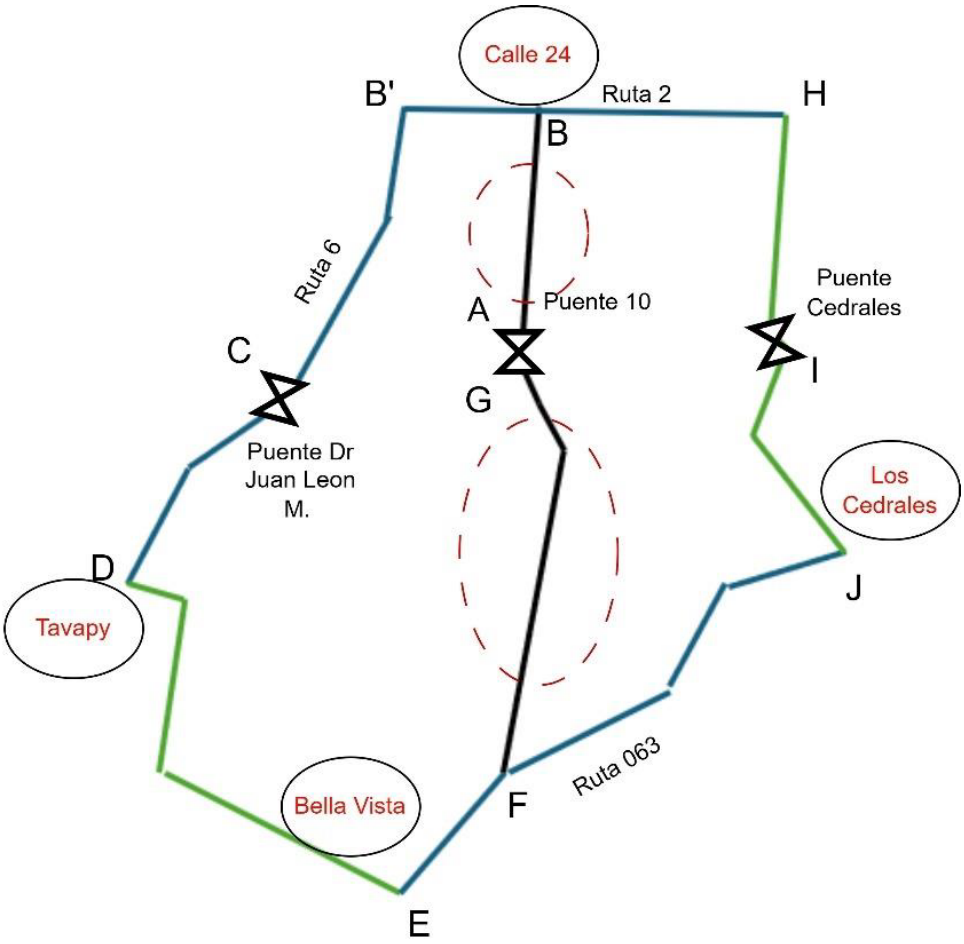
En relación al **medio biológico**, se ha incluido la alteración del paisaje, perturbación de la fauna incluyendo el riesgo de atropellamiento de animales, afectación de la calidad del agua y en consecuencia de organismos vivos.

En este caso en particular y en relación a la población rural aledaña, necesitan contar con una estructura lineal que facilite el traslado a ambos lados del río, y esto tiene un impacto social positivo en la percepción y calidad de vida de los beneficiarios, que es uno de los principales objetivos del proyecto.

Durante la etapa constructiva se estima que el cruce de vehículos se efectuaría por rutas alternativas y con la provisión de embarcaciones menores para peatones, atendiendo además los inconvenientes en la operación de la balsa. También se está analizando con la Comisión vecinal de Fomento y Desarrollo la posibilidad de buscar un sitio alternativo para seguir con la operación de la balsa en la etapa constructiva, previo mantenimiento preventivo.

Las rutas alternativas analizadas para cruzar el río sin la utilización de la balsa, las que consideran puentes alternativos, se observan en la siguiente Ilustración, donde se identifican dos rutas alternativas al paso en balsa.

Ilustración N° 3. **RUTAS ALTERNATIVAS AL PUENTE MONDAY ANALIZADAS**



Fuente: GESLNFRA Consultores (Equipo de Revisión de Diseño) - 2024

Las situaciones alternativas consideradas para la comparativa corresponden a las rutas DE y HJ. Se identifican dos puentes, relativamente paralelos al actual cruce en balsa, por lo tanto, se consideran como cruces alternativos.

4. MARCO NORMATIVO

En esta sección se presenta el marco legal e institucional relacionado con el Programa y sus Proyectos. En relación al primero, se identifican y describen objetivos de la principal normativa de orden nacional relacionada con aspectos ambientales y sociales, incluyendo convenios internacionales ratificados por Paraguay, principales leyes y otras normas relevantes. Adicionalmente a la normativa paraguaya, se presenta el alcance del Marco Ambiental y Social del BID, cuyo cumplimiento es requerido por el Programa.

Existe una jerarquía de instrumentos legales locales, comenzando con la Constitución Nacional de 1992, y seguido por los Tratados Internacionales ratificados por Paraguay, leyes aprobadas por el Congreso Nacional y leyes especiales, además de normativas regionales, municipales e institucionales

El proyecto se encuentra enmarcado dentro de las Leyes y Convenios, acuerdos y declaraciones internacionales firmadas por el Poder Ejecutivo y ratificadas por el Congreso de la Nación.

Los gobiernos locales (municipal y departamental) también tienen la autoridad para la preparación de ordenanzas en el aspecto ambiental las cuales deben estar acordes con la legislación nacional.

El país ha asumido compromisos a nivel internacional (Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural; Convenio de Basilea; Convenio de Cambio Climático; Convenio de Montreal; Conferencia de las Américas para el Desarrollo Sustentable, Convenio sobre diversidad biológica; etc.) a través de los cuales deberían producir cambios en el diseño de las macro políticas y las políticas sectoriales enfocando a las comunidades y al ambiente como primera prioridad.

La legislación ambiental del Paraguay tiene una gran diversidad y está firmemente orientada a resguardar los ecosistemas. La protección y defensa del medio ambiente se contempla en disposiciones de la Constitución Nacional, del Código Civil, del Código Penal, y en una importante variedad de Leyes y Decretos Nacionales, hasta las Ordenanzas Municipales y normas específicas para obras viales, dentro del cual se encuentra enmarcado el Programa.

En cuanto al marco institucional se presentarán las capacidades de los organismos involucrados en el Programa para el cumplimiento de las obligaciones regulatorias y de las Normas de desempeño del BID en materia ambiental y social.

4.1. Convenios internacionales ratificados por Paraguay

El Paraguay firmó y ratificó un número importante de Tratados y Convenios Internacionales, encaminados a integrar el medio ambiente con los planes de desarrollo.

Se presentan a continuación los principales convenios internacionales vigentes en Paraguay que se encuentran relacionados con el Programa.

Tabla N°2. **CONVENIOS INTERNACIONALES VIGENTES DE MAYOR RELEVANCIA RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE**

Normativa	Tema Principal	Descripción
Ley N° 1231/86	Patrimonio Cultural	Aprueba y ratifica la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural
Ley N° 61/92	Capa de Ozono	Aprueba y ratifica el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, adoptado en Viena el 22 de marzo de 1985; el Protocolo de Montreal relativos a las sustancias agotadoras de la Capa de Ozono, concluido en Montreal el 16 de Setiembre de 1987; y la enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono, adoptada en Londres el 29 de junio de 1990, durante la Segunda reunión de los Estados partes del Protocolo de Montreal
Ley 251/93	Cambio Climático	Aprueba el convenio sobre "Cambio Climático" adoptado durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. La cumbre de la tierra
Ley 5681/2016	Cambio Climático	Aprueba la Convención de París sobre Cambio Climático

Normativa	Tema Principal	Descripción
Ley 5965/16	Reducción de Riesgos de Desastres	Aprueba el objetivo, prioridades y metas del Marco de Sendai
Decreto 5243/10	Reducción de Riesgos de Desastres	SEN (Secretaría de Emergencia Nacional) como principal plataforma nacional para la reducción del riesgo de desastres en la Rca. del Paraguay de conformidad al Marco de Acción de Hyogo

4.2. Normativa Nacional

La Constitución del Paraguay, sancionada en 1992, se refiere al medio ambiente en los siguientes artículos: De la calidad de vida. Artículo 6; 7 del ambiente; 8 de su protección ambiental; y 38, que establece que *toda persona tiene derecho, individual o colectivamente, a reclamar a las autoridades públicas medidas para la defensa del ambiente, de la integridad del hábitat, de la salubridad pública, del acervo cultural nacional, de los intereses del consumidor y de otros que, por su naturaleza jurídica, pertenezcan a la comunidad y hagan relación con la calidad de vida y con el patrimonio colectivo*.

El Capítulo V; dedica varios artículos (Artículos 62 al 67) a los pueblos indígenas, reconociendo su existencia, cultura y derechos. Entre los aspectos más destacados se encuentran:

Reconocimiento de los pueblos indígenas: Define a los pueblos indígenas como grupos de cultura anteriores a la formación y organización del Estado paraguayo.

Derecho a la propiedad comunal de las tierras: Las tierras de las comunidades indígenas son inembargables, indivisibles, intransferibles y exentas de tributo.

Autonomía: Los pueblos indígenas tienen derecho a aplicar libremente sus sistemas de organización política, social, económica, cultural y religiosa.

De la política económica y de la promoción del desarrollo. Artículo 176. "La política económica tendrá como fines, fundamentalmente, la promoción del desarrollo económico, social y cultural".

Se presentan a continuación las principales normas de orden nacional y local que se encuentran relacionados con el Programa. Las normas se encuentran ordenadas y clasificadas para satisfacer los requerimientos específicos de cada NDAS del BID e incluyen temas ambientales y sociales que se alinean con el Marco de Política Ambiental y Social del BID. Es importante destacar que existe una interrelación entre todas las normas para el abordaje integral de la política ambiental nacional y la protección del derecho a un ambiente sano, apto y equilibrado.

4.2.1. Aspectos ambientales e instrumentos de política de protección

Esta Sección aborda la normativa asociada con la reglamentación sobre los aspectos ambientales y sobre los instrumentos de política ambiental tales como la evaluación de impacto ambiental (EIA) relacionados con la protección del ambiente asociados con el Programa.

Tabla N°3. **NORMATIVA NACIONAL DE MAYOR RELEVANCIA RELACIONADA CON LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

Normativa	Tema Principal	Descripción
Ley N° 836/80	Código Sanitario	Reglamenta funciones del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP y BS) para dictar resoluciones en materias de prevención y control de contaminación ambiental, y dedica Capítulos que regulan en el ámbito general, áreas como: i) Agua para consumo humano y recreación; ii). Alcantarillado y desechos industriales e higiene en la vía pública; etc. Se refiere a la contaminación ambiental en sus artículos 66, 67 y 68; y a los alcantarillados y desechos industriales en su artículo 84. Se refiere también a la salud ocupacional y del medio laboral en los artículos 86 al 89. El **Código Sanitario** establece las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales y de transporte, para promover programas encaminados a la prevención y control de la

Normativa	Tema Principal	Descripción
		contaminación y polución ambiental, para disponer medidas para su preservación y para realizar controles periódicos del medio a fin de detectar el eventual deterioro de la atmósfera, el suelo, las aguas y los alimentos. Actualmente, la autoridad de aplicación de este código es el MADES. En el Artículo 130, establece: El Ministerio identificará y examinará las fuentes y formas prevalentes de ruidos, sonidos y vibraciones que afecten o puedan afectar a la salud debiendo establecer normas relativas a los límites tolerables de su exposición a ellos.
Resolución N° 396/96		Reglamenta el Código Sanitario, establece asimismo las características de los recursos hídricos relacionados con el saneamiento ambiental
Resolución N° 397/93		Normas Técnicas de la Calidad del Agua Potable y su distribución
Ley N° 1183/85	Código Civil	Entre otros puntos, se refiere a uso nocivo de la propiedad y a la contaminación
Ley 73/90	Meteorología e hidrología Creación de la DINAC (Dirección Nacional de Aeronáutica Civil)	El Artículo 5, estipula que: *Uno de los principales objetivos de la DINAC es Administrar la red de observatorios meteorológicos oficiales; recopilar y procesar los datos provenientes de dichos observatorios; y promover el estudio, desarrollo e investigación de la Meteorología e Hidrología en todo el territorio nacional, en coordinación*

Normativa	Tema Principal	Descripción
		con las instituciones Estatales competentes en la Materia.
Ley 294/93	Evaluación de Impacto Ambiental - Licenciamiento Ambiental	Establece la obligatoriedad del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para todo Proyecto de obra pública o privada, que, por su naturaleza, magnitud o localización, pudiera ocasionar alteraciones al ambiente.
Decreto Reglamentario N° 453/13		Reglamenta la Ley 294/93. Requerirá DIA[3] "Obras viales en general", aclarando que no requieren Evaluación de Impacto Ambiental obras ejecutadas en zonas urbanas, tales como: Pavimentación asfálticas de calles empedradas; repavimentación de calles asfaltadas y empedrados de calles de tierra.
Decreto Reglamentario N° 954/13		Modifica algunos Artículos del Decreto Reglamentario N° 453/13
Ley 436/94	Normativa Regional Local	Elaborar, aprobar, y ejecutar, políticas, planes, programas y Proyectos para el desarrollo político, económico, social, turístico y cultural del Departamento, cuyos lineamentos fundamentales deberán coordinarse con los del Gobierno Nacional. Organizar los servicios departamentales comunes, tales como: obras públicas, energía eléctrica, agua potable, transporte, y todo aquello que afecten conjuntamente a más de un Municipio dentro del mismo Departamento, en

[3] DIA: Declaración de Impacto Ambiental – o Licencia Ambiental

Normativa	Tema Principal	Descripción
		coordinación con estos, y sujetos a las Leyes de interrelación de las Instituciones
Ley 642/95	Telecomunicaciones	Art 1. La emisión y la propagación de las señales de comunicación electromagnéticas son del dominio público del Estado y su empleo se hará de conformidad a lo establecido por la Constitución Nacional, los tratados y demás instrumentos internacionales vigentes sobre la materia, la presente ley y sus disposiciones reglamentarias, con el fin de lograr una mejor calidad, confiabilidad, eficiencia y disponibilidad de las mismas. Art 60. Los servicios de telecomunicaciones reservados al Estado, por gestión directa o por sus entes públicos, son los siguientes: -Servicios radioeléctricos de ayuda a la meteorología; - Aquellos servicios que afecten la seguridad de la vida humana, o cuando por razones de interés público así lo establezca el Poder Ejecutivo.
Ley N° 716/96	Delitos ecológicos	Sanciona Delitos contra el Medio Ambiente. Protege al medio ambiente y la calidad de vida contra cualquiera que ordene, ejecute, o por medio de poder autorice actividades que amenace el equilibrio del sistema ecológico, el sostén de los recursos naturales o de la calidad de vida. Entre las actividades se destacan: i). Los que empleen datos falsos, o adulteren los verdaderos, en estudios y evaluaciones de impacto ambiental o

Normativa	Tema Principal	Descripción
		en los procesos destinados a la fijación de estándares oficiales; y; ii). Los que eluden las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas. En sus artículos 7° y 8° hace referencia a la contaminación de la atmósfera y de los cursos de agua respectivamente.
Ley N° 1160/97	Código Penal	Regula los hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana. Establece penas para quien indebidamente: ensuciara o alterara las cualidades del agua mediante el derrame de petróleo o sus derivados; produjera la contaminación del aire vinculada con una actividad; ensuciara o alterara el suelo mediante el derrame de sustancias nocivas para la conservación del mismo; procesara o eliminara en forma inadecuada cualquier tipo de desechos, entre otros.
Ley N° 1561/2000	Gestión y Ordenamiento Ambiental	Crea el Sistema Nacional del Ambiente, El Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente (SEAM)", confiere a la SEAM el carácter de Autoridad de Aplicación de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y Decreto Reglamentario 14281/96. La SEAM tiene por objeto la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional. Tanto la gestión ambiental y el ordenamiento ambiental.

Normativa	Tema Principal	Descripción
		Por medio de la **Ley N° 6123/18**, se eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente. – Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).
Ley 2615/2005 Decreto N° 11.632/2013	Creación de la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN)	Art 2. La SEN tendrá por objeto primordial prevenir y contrarrestar los efectos de las emergencias y los desastres originados por los agentes de la naturaleza o de cualquier otro origen, como asimismo promover, coordinar y orientar las actividades de las instituciones públicas, departamentales, municipales y privadas destinadas a la prevención, mitigación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de las comunidades afectadas por situaciones de emergencia o desastre. La misma fue reglamentada por medio del Decreto N° 11.632/2013.
Ley N° 3.239/07	Recursos Hídricos	Regula la gestión sustentable e integral de todas las aguas y los territorios que la producen, cualquiera sea su ubicación, estado físico o su ocurrencia natural dentro del territorio paraguayo, con el fin de hacerla social, económica y ambientalmente sustentable para las personas que habitan el territorio de Paraguay.
Decreto N° 7017/22		Reglamenta la Ley N° 3.239/07 de los Recursos Hídricos del Paraguay.
Resolución N° 403/24		Por la cual se aprueba el Atlas de Cuencas Hidrográficas del Paraguay.

Normativa	Tema Principal	Descripción
Resolución N° 222/02		Por el cual se establece el padrón de calidad de las Aguas en el Territorio Nacional.
Ley N° 3180/07	Minería	Norma las relaciones del Estado con las personas físicas y jurídicas, nacionales o extranjeras y las de éstas entre sí, respecto de la obtención de derechos y de la ejecución de actividades mineras; - aquellas actividades mineras y complementarias que se desarrollan en el suelo y subsuelo, incluyendo los lechos de los ríos, arroyos y lagos, del territorio nacional. Por medio del Decreto N° 8699/2018 se Aprueba el Reglamento de la Ley de Minería, con sus Modificaciones y Ampliaciones realizadas por las Leyes N° 4269/2011 y N° 4935/2013. En relación a obras viales en particular, para la explotación de Canteras, establece los requisitos para contar con la habilitación correspondiente del Gabinete del Vice Ministerio de Minas y Energía del MOPC. También en relación a Minería, en la Resolución DIMABEL N° 874/2015 se establecen los Requisitos para la Inscripción y Renovación de los Registros Habilitados por la DIMABEL[4] . En relación a Obras Viales, la Resolución establece los requisitos

4 DIMABEL: Dirección de Material Bélico del Comando de las Fuerzas Militares

Normativa	Tema Principal	Descripción
		para la inscripción y/o renovación a Usuarios de Explosivos y Explosivistas.
Ley N° 3.956/09	Residuos Sólidos	Tiene por objeto el establecimiento y aplicación de régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad práctica deberá generar la reducción de los mismos, al mínimo, y evitar situaciones de riesgo para la salud humana y la calidad ambiental.
Ley N° 3.966/10	Orgánica Municipal	Otorga a los municipios el derecho a legislar localmente en materias tales como suministros de agua, alcantarillado sanitario, control de actividades industriales, planificación urbana, entre otros. Con respecto a la Gestión de Desastres, en el Art. 12°, Numeral 11, Apartado b; se establece como una de las funciones de las Municipalidades "la prevención y atención de situaciones de emergencias y desastres".
Ley 4014/10	Prevención y Control de Incendios	Tiene por objeto establecer normas aptas para prevenir y controlar incendios rurales, forestales, de vegetación y de interfase; por lo que queda prohibida la quema no controlada de pastizales, bosques, matorrales, barbechos, campos naturales, aserrín o cualquier otro cereal, de leguminosas o tipo de material orgánico inflamable que pudiera generar cualquiera de los incendios definidos en esta Ley.

Normativa	Tema Principal	Descripción
Ley 4739/11	Sistema de Emergencia 911	Art 2. El objetivo del Sistema 911 es la gestión integral de la Emergencia, incluyendo la recepción del llamado, su despacho, seguimiento y reporte, en forma oportuna y eficiente. Art 3. Se considera "Emergencia", toda circunstancia que pueda comprometer la vida, la libertad, la integridad y la seguridad de las personas físicas o jurídicas o la de sus bienes y que exija un auxilio inmediato de una o varias de las instituciones que integran el Sistema regido por esta Ley. El sistema 911 incluye instituciones encargadas de la gestión de riesgo de desastres como la Policía Nacional, Secretaría de Emergencia Nacional, Bomberos Voluntarios, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, entre otros.
Ley N° 5211/14	Calidad de Aire	Tiene por objeto proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo. El Decreto Reglamentario N° 1269/2019, reglamenta la Ley de Calidad de Aire y establece que las cuestiones relativas a la calidad del aire serán reguladas a través de Resoluciones del MADES, en su carácter de Autoridad de aplicación.

Normativa	Tema Principal	Descripción
Decreto N° 1.269/19		Reglamenta la Ley N° 5.211/14 de Calidad de Aire
Resolución N° 790/22		Por la cual se establece el "índice de calidad del aire (ICA)", en concordancia con la Resolución N° 259/15 "por la cual se establece parámetros permisibles de calidad del aire".
Ley 5375/14	Modifica la Ley 1431/99 "Que regula la organización de los cuerpos de bomberos voluntarios del Paraguay"	Art 2. Los Cuerpos de Bomberos Voluntarios tienen por objetivo primordial la asistencia en situaciones de desastres de origen natural o en accidentes, la prevención, extinción e investigación de incendios y el asesoramiento para la protección de vidas y bienes de la ciudadanía que, por razones de siniestros de origen natural, accidental o intencional, requieran su intervención. En el Art 5. Se establecen las funciones de los CBV y se menciona la más importante con respecto a la Gestión de Riesgos de Desastres: -Constituir fuerzas operativas o para la defensa civil en los niveles municipales, departamentales y nacionales, en un todo de acuerdo con la Ley N° 2.615/05 "QUE CREA LA SECRETARÍA DE EMERGENCIA NACIONAL (SEN) -Ayudar a coordinar, en casos de incendios o desastres" -Participar activamente en casos de desastres, calamidades públicas y otros siniestros"

Normativa	Tema Principal	Descripción
Ley 5656/16	Reconoce a la Cruz Roja Paraguaya como auxiliar de poderes públicos del Estado	Se reconoce la personería jurídica inherente a la Cruz Roja Paraguaya entidad humanitaria voluntaria auxiliar de los poderes públicos. La Cruz Roja Paraguaya es autorizada, conforme a las prescripciones de los Convenios de Ginebra y de sus Protocolos Adicionales, a prestar su colaboración y asistencia humanitaria a las autoridades competentes en tiempos de paz y de conflictos armados
Decreto N° 5965/2016	Cambio Climático	**Por el cual de adopta el objetivo, las prioridades y las metas Globales del Marco de SENDAI para la Reducción del Riesgo del Desastres 2015 – 2030:** establece 4 prioridades concretas para la acción: 1). comprender el riesgo de desastres; 2). fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para una mejor gestión; 3). invertir en la reducción de riesgo de desastres para una mayor resiliencia; y 4). aumentar la preparación frente a desastres para responder mejor a ellos y para una mejor recuperación, rehabilitación y reconstrucción.
Ley N° 5875/2017	Cambio Climático	Establece el marco general normativo que permita planificar y responder, de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida, a los impactos del cambio climático.
Ley N° 3001/06	Servicios Ambientales	De valoración y Retribución de Los Servicios Ambientales.

Normativa	Tema Principal	Descripción
Decreto N° 11202		Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 1 de la Ley no 3001/2006 "de valoración y retribución de los ser vicios ambientales" y se establece el mecanismo para avanzar en la reglamentación del art. 8 de la misma.
Resolución N° 84/2018	Medio ambiente	Por la cual se aprueban los indicadores ambientales.
Ley N° 6390/20	Ruido	Regula la Emisión de Ruidos y entre otros establece que están sujetos al cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, todos los sujetos que realicen actividades o fueran emisores acústicos casuales o habituales que produzcan ruido dentro del territorio de la República, de titularidad pública o privada. También indica que las municipalidades serán autoridad de aplicación de la presente Ley y deroga la Ley N° 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora.
Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del MOPC Resolución MOPC N° 731/2023 del 2-05-23.	Normas Socioambientales generales para obras viales	Normas Generales de Manejo Ambiental inherentes a las diferentes Etapas del Ciclo Vial, (Prefactibilidad/Factibilidad, Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las obras viales). Forman parte de los documentos de Licitación y de los Contratos de Estudios de Factibilidad, Diseños, Obras y Fiscalización de las obras viales bajo jurisdicción del MOPC. En tal carácter, son de cumplimiento obligatorio, en tiempo y forma, por los Consultores y Contratistas a fin de minimizar la afectación del ambiente del área de influencia directa de las

Normativa	Tema Principal	Descripción
		obras viales en ejecución en la República del Paraguay.
Ordenanzas Municipales	Normas locales Socioambientales	Cada Municipalidad cuanta con Ordenanzas del ámbito ambiental, social y de seguridad, las que serán relavadas para su aplicación correspondiente.

4.2.2. Gestión Sociocultural y Derechos y condiciones laborales

Esta Sección aborda la normativa asociada con la gestión social, cultural y los derechos laborales y en relación con la salud y seguridad ocupacional de trabajadores/as.

Tabla N°4. **NORMATIVA NACIONAL DE MAYOR RELEVANCIA RELACIONADA CON GESTIÓN SOCIAL Y DERECHOS Y CONDICIONES LABORALES**

Normativa	Tema Principal	Descripción
Decreto N° 14.390/92	Salud y Seguridad Ocupacional	Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo del Ministerio del Trabajo, Empleo y Seguridad Social y para las acciones de Proyectos viales, se considerarán principalmente los siguientes capítulos: - *Capítulo II:* Prevención y Extinción de Incendios; - *Capítulo IV:* Señalización; - *Capítulo VII:* Aparatos, Máquinas y Herramientas; - *Capítulo IX:* Transporte Automotor; - *Capitulo XI:* Medio Ambiente de Trabajo e Higiene Industrial; - *Capítulo XII:* Protección Personal;

Normativa	Tema Principal	Descripción
		- *Capitulo XIII:* De la Organización de la Salud Ocupacional en los Lugares de Trabajo; y - Capitulo XIV: De las Comisiones Internas de Prevención de Accidentes (CIPA).
Ley N° 5016/14	Seguridad Vial	**Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial:** regula el tránsito vehicular y peatonal; así como la seguridad vial. Tiene por objeto: a). Proteger la vida humana y la integridad física de las personas en el tránsito terrestre; b). Preservar la funcionalidad del tránsito, los valores patrimoniales públicos y privados vinculados al mismo, y el medio ambiente circundante; y, c). Contribuir a la preservación del orden y la seguridad pública.
Ley 5282/14	Acceso a la Información	La Ley de Libre acceso ciudadano a la información pública y transparencia gubernamental reglamenta el artículo 28 de la Constitución Nacional, a fin de garantizar a todas las personas, el efectivo ejercicio del derecho al acceso a la información pública, a través de la implementación de las modalidades, plazos, excepciones y sanciones correspondientes, que promuevan la trasparencia del Estado.
Ley 5389/2015 Ley N° 6739/2020	Expropiación	La Ley 5389/15 establece el procedimiento para la expropiación e indemnización de inmuebles comprendidos en las áreas destinadas a la franja de dominio público de obras e infraestructuras a cargo del MOPC y declara de utilidad pública y expropia a favor del estado paraguayo los

Normativa	Tema Principal	Descripción
		inmuebles afectados por dicha condición. Esta Ley dota al MOPC de una herramienta jurídica legal, para lograr los fines de liberación de franja de dominio, para la realización de proyectos de obras viales. Los procedimientos legales y los plazos a ser tenidos en cuenta están especificados en la Ley, contándose con un instrumento de apoyo legal para el abordaje de problemáticas que podrían subsistir al momento de direccionar estrategias que posibilitarán la liberación de franja de dominio público. Las direcciones involucradas en el proceso de desarrollo del Proyecto, son: la Unidad de Bienes Inmobiliarios (UBI) y la Dirección de Avaluó Oficial (DAO). La UBI, es el organismo competente para la certificación de las mediciones de inmuebles y mejoras afectadas por la franja de dominio y la DAO, realiza la tasación oficial, del cual resulta un valor de las propiedades afectadas. En el 2020 se amplió la Ley 5389 con la inclusión de nuevos tramos (Ley 6739/2020).
Ley 5621/2016	Patrimonio Cultural	La Ley de Protección del Patrimonio Cultural, tiene por objeto la protección, salvaguardia, preservación, rescate, restauración y el registro de los bienes culturales de todo el país, así como la promoción, difusión, estudio,

Normativa	Tema Principal	Descripción
		investigación y acrecentamiento de tales bienes. Entre otros, establece: Crear mecanismos de consulta con la ciudadanía en general y con las co-munidades indígenas en particular, de conformidad con lo dispuesto en los convenios internacionales vigentes.
Ley N° 5777/16	Género	De Protección Integral a las mujeres, contra toda forma de violencia, cuyo objeto es el de establecer políticas y estrategias de prevención de la violencia hacia la mujer, mecanismos de atención y medidas de protección, sanción y reparación integral, tanto en el ámbito público como privado.
Ley N° 5446/15		Políticas Públicas para las Mujeres Rurales.
Ley N° 5804/2017	Riesgos Laborales	**Sistema Nacional de Prevención de Riesgos Laborales:** tiene por objeto reglamentar la aplicación de lo previsto en el Código del Trabajo relativo a la seguridad, higiene y comodidad en el trabajo, mediante la implementación del Sistema Nacional de Prevención de Riesgos Laborales.
Manual de Gestión Social del MOPC	Normas Sociales Generales para obras viales	Tiene como objetivo prevenir, mitigar y compensar los impactos sociales, y delinea las estrategias e instrumentos necesarios para su gestión en proyectos de infraestructura. Sirve como herramienta para la gestión de los componentes sociales en las obras y proyectos encarados por el MOPC, en sus diferentes etapas - Pre- Inversión (perfil; pre-factibilidad y factibilidad);

Normativa	Tema Principal	Descripción
		Inversión (diseño y ejecución); y Post-Inversión (cierre, operación y mantenimiento).

4.2.3. Marco legal aplicado a la Biodiversidad

Esta sección aborda la normativa asociada con la biodiversidad, en el ámbito internacional y nacional.

Tabla N°5. **NORMATIVA NACIONAL RELATIVA A LA BIODIVERSIDAD**

Normativa	Tema Principal	Descripción
Ámbito Internacional		
Ley N° 583/76	Biodiversidad	La "Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y de la Flora Silvestres" (CITES)
Ley N° 758/79	Biodiversidad	La "Convención para la Protección de la Flora de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los países de América"
Ley N° 253/93	Biodiversidad	Convenio sobre Diversidad Biológica
Ley N° 1.314/98	Biodiversidad	Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres
Legislación Nacional		
Ley N° 422/73	Biodiversidad	Forestal
Ley N° 96/92	Biodiversidad	Vida Silvestre
Ley N° 352/94	Biodiversidad	De Áreas Silvestres Protegidas
Ley N° 2.524/04	Biodiversidad	De Prohibición en la Región Oriental de las Actividades de Transformación y Conversión de Superficies con Cobertura de Bosques.
Ley N° 3.001/06	Biodiversidad	De valoración y retribución de los servicios ambientales

Normativa	Tema Principal	Descripción
Ley N° 3.139/06	Biodiversidad	Esta ley extiende la vigencia de la Ley N° 2.524/04 por un período adicional de dos años
Ley N° 3.464/08	Biodiversidad	se crea el Instituto Forestal Nacional (INFONA), como institución autárquica y descentralizada del Estado
Ley N° 3.556/08	Biodiversidad	Ley de Pesca y Acuicultura
Ley N° 3.663/08	Biodiversidad	Esta ley prolonga nuevamente la prohibición establecida en la Ley N° 2.524/04, extendiéndola hasta el hasta el 31 de diciembre de 2013
Ley N° 4241/10	Biodiversidad	de Restablecimiento de Bosques Protectores
Ley N° 4.928/13	Biodiversidad	de Protección al Arbolado Urbano
Ley N° 5.045/13	Biodiversidad	Amplía por tercera vez la vigencia de la Ley N° 2.524/04 (hasta el 31 de diciembre de 2018)
Ley N° 6.256/18	Biodiversidad	Esta ley extiende la vigencia de la Ley N° 2.524/04 por un período adicional de dos años (hasta el 31 de diciembre de 2020).
Ley N° 6.676/20	Biodiversidad	Que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques en la Región Oriental.
Ley N° 7.190/23	Biodiversidad	Créditos de Carbono
Resoluciones		
Resolución N° 125/03	Biodiversidad	Establece multas en el marco de la Ley 1561 por el incumplimiento de la Ley N° 96/92
Resolución N° 1610/06	Biodiversidad	Reglamenta la exhibición temporal de animales silvestres vivos en extinción
Resolución N° 2.242/06	Biodiversidad	Aprueba el listado de especies protegidas en extinción
Resolución N° 2.483/06	Biodiversidad	Establece el periodo de inscripción en carácter obligatorio en el registro nacional de vida silvestre

Normativa	Tema Principal	Descripción
Resolución N° 199/13	Biodiversidad	Por la cual se establecen las condiciones y requisitos para poder certificar los servicios ambientales que produzcan los bosques, así como las condiciones y los requisitos para que los adquirentes de certificados de servicios ambientales de bosques puedan utilizarlos para compensar el déficit de reserva legal de bosques naturales, de acuerdo con las leyes 422/73 y 3001/06
Resolución N° 1.502/14	Biodiversidad	Establece el mecanismo de adquisición de Certificados de Servicios Ambientales para la compensación de Proyecto de obras o actividades consideradas de alto impacto ambiental en el marco de la Ley 3001/2006
Resolución N° 632/17	Biodiversidad	Actualiza el listado de especies protegidas de vida silvestre de la clase Mammalia (Mamíferos)
Resolución N° 254/2019	Biodiversidad	Por la cual se actualiza el listado de las especies protegidas de la vida silvestre de la clase aves.
Resolución N° 293/19	Biodiversidad	Por la cual se aprueba la Estrategia Nacional de Bosques para el Crecimiento Sostenible (ENBCS)
Resolución N° 433/19	Biodiversidad	Por la que se actualiza el listado de las especies protegidas de la vida silvestre de la clase amphibia.
Resolución N° 470/19	Biodiversidad	Por la que se actualiza el listado de las especies protegidas de la flora silvestre nativa del Paraguay.
Resolución N° 598/19	Biodiversidad	Por la cual se establece el periodo de prórroga para la determinación, socialización y aplicación de los procedimientos a ser tenidos en cuenta en el aprovechamiento comercial de la flora silvestre enlistada como amenazada o en peligro de extinción a través de la Resolución n° 470/2019

Normativa	Tema Principal	Descripción
Resolución N° 153/20	Biodiversidad	Por la cual se actualiza el mecanismo de adquisición de servicios ambientales, se reconoce la adquisición voluntaria, y se establecen los procesos de auditoría y se modifican los procedimientos de extensión del régimen de Servicios Ambientales en el marco de la Ley N° 3001/06 "De valoración y retribución de los servicios ambientales"
Resolución N° 193/20	Biodiversidad	Por la cual se establecen los requisitos y condiciones para que las comunidades indígenas puedan adherirse al régimen de servicios ambientales en el marco de la Ley N° 3001/06 "De valoración y retribución de los servicios ambientales"
Resolución N° 199/20	Biodiversidad	Por la cual se unifican las tasas a ser percibidas en el marco de la Ley N° 3001/06 «De valoración y retribución de los servicios ambientales»
Resolución N° 206/20	Biodiversidad	Por la que se actualiza el listado de las especies protegidas de la vida silvestre de la clase reptilia.
Resolución N° 313/20	Biodiversidad	Por la cual se aprueba el protocolo de acciones en caso de mortandad de peces en el marco de la Ley N° 3556/08 «De pesca y acuicultura»
Resolución N° 117/21	Biodiversidad	Por la cual se establece el plan piloto que habilita la caza de la especie exótica *bubalus bubalis*: (búfalo de agua); y se reglamenta el control de la misma
Resolución N° 68/22	Biodiversidad	Por la cual se aprueban los formularios de habilitación de vida silvestre y permisos varios para especies silvestres
Resolución N° 181/23	Biodiversidad	Por la cual se habilita la caza de las especies de palomas (*patagioenas picazuro y zenaida auriculata*) y se reglamenta el periodo de control de las mismas

Normativa	Tema Principal	Descripción
Resolución N° 193/23	Biodiversidad	Por la cual se aprueba la estrategia nacional sobre el combate al tráfico ilegal de la fauna silvestre del Paraguay 2023-2033
Resolución N° 671/23	Biodiversidad	Establece el período de veda de pesca en todo el territorio nacional para el periodo 2023-2024, regulando modalidades de pesca y comercialización de productos pesqueros
Resolución N° 507/24	Biodiversidad	Por la cual se actualiza el procedimiento para la Declaración legal y la revocatoria de las Áreas silvestres protegidas bajo dominio privado del Sistema Nacional de Áreas Silvestres protegidas del Paraguay - SINASIP.

4.2.4. Licenciamiento Ambiental – Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

La Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, es la ley marco que incorpora el procedimiento de EIA como instrumento de política y gestión ambiental. Las condiciones que determinan si se requiere un EIA para ciertos Proyectos son establecidas en el instrumento regulador (Decreto Reglamentario), que en su Artículo 2º indica que obras viales en general son sujetos a Declaración de Impacto Ambiental.

Conforme a lo establecido en el Artículo 3º de la Ley, toda Evaluación de Impacto Ambiental deberá contener como mínimo:

- Una descripción del tipo de obra o naturaleza de la actividad proyectada, con mención de sus propietarios y responsables; su localización; sus magnitudes; su proceso de instalación, operación y mantenimiento; tipos de materia prima e insumos a utilizar; las etapas y el cronograma de ejecución; número y caracterización de la fuerza de trabajo a emplear;
- Una estimación de la significación socioeconómica del Proyecto, su vinculación con las políticas gubernamentales, municipales y departamentales y su adecuación a una política de desarrollo sustentable, así como a las regulaciones territoriales, urbanísticas y técnicas;

- Los límites del área geográfica a ser afectada, con una descripción física, biológica, socioeconómica y cultural, detallada tanto cuantitativa como cualitativamente, del área de influencia directa de las obras o actividades y un inventario ambiental de la misma, de tal modo a caracterizar su estado previo a las transformaciones proyectadas, con especial atención en la determinación de las cuencas hidrográficas;
- Los análisis indispensables para determinar los posibles impactos y los riesgos de las obras o actividades durante cada etapa de su ejecución y luego de finalizada; sus efectos positivos y negativos, directos e indirectos, permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, continuos o discontinuos, regulares o irregulares, acumulativos o sinérgicos, de corto, mediano o largo plazo;
- Un Plan de Gestión Ambiental que contendrá la descripción de las medidas protectoras o de mitigación de impactos negativos que se prevén en el Proyecto; de las compensaciones e indemnizaciones previstas, de los métodos e instrumentos de vigilancia, monitoreo y control que se utilizarán, así como las demás previsiones que se agreguen en las reglamentaciones;
- Una relación de las alternativas tecnológicas del Proyecto y de las de su localización, así como una estimación de las circunstancias que se debían si el mismo no se realizase; y
- Relatorio, en el cual se resumirá la información detallada de la evaluación de impacto ambiental y las conclusiones del documento.

El Proyecto del puente sobre el río Monday de la Muestra ha desarrollado el proceso de licenciamiento ambiental, contando con un Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp), requerido por la legislación ambiental[5], presentado al MADES, la para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) correspondiente.

[5] Decretos Reglamentarios N° 453 y 954/13 en vigencia a partir de octubre de 2013

4.3. Instituciones Involucradas

En cuanto al aspecto institucional, los Organismos directamente relacionados con el proyecto son:

El **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES):** Es la máxima autoridad ambiental del Paraguay, que establece y evalúa la Política Ambiental Nacional, impulsando la investigación, recuperación, conservación, preservación, protección, ordenamiento, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Es la autoridad de aplicación de la Ley Ambiental del país (294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental) entre otras.

El **Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones**, quién a través de su Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) tiene la responsabilidad de supervisar todo el proceso de ejecución, fiscalización y control de la calidad ambiental de la obra y se constituye en el nexo entre las contratistas y el principal organismo ambiental del país que es el MADES.

El Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social a través de la **DIGESA:** Lidera en materia de Salud Ambiental, y coordina las políticas y las medidas preventivas para reducir el impacto en la Salud Humana ocasionados por los agentes de riesgo ambiental.

El Ministerio del Trabajo, Empleo y Seguridad Social: Rige las políticas públicas sociolaborales y ejerce la regulación administrativa en materia de Trabajo, Empleo, y Seguridad Social, que fomente el trabajo decente, el diálogo social y el bienestar de los trabajadores. A través de la dependencia correspondiente velará por el cumplimiento del Código Laboral.

Gobernación de Alto Paraná tienen injerencia sobre el proyecto, pues la vía pasa por territorio de su jurisdicción.

Las Municipalidades de las Ciudades de Minga Guazú y Los Cedrales beneficiadas/afectadas por el proyecto, están íntimamente ligadas al mismo. En este sentido, es importante la participación de estas comunas en el desarrollo integral del proyecto y su implantación.

4.3.1. Análisis de capacidad institucional del MOPC en el ámbito socioambiental

Uno de los aspectos vinculados a una Gestión Socioambiental en el ámbito organizacional es el Marco Institucional en el que se desarrollan y aplican los procedimientos socioambientales. En este contexto, la ubicación de la Dirección de Gestión Socio Ambiental dentro de la estructura del MOPC es fundamental y en gran medida depende de ello para lograr una gestión eficiente, atendiendo que esta Dirección **tiene a su cargo la responsabilidad de incorporar los componentes ambientales y sociales en el ciclo de los proyectos viales**.

El MOPC, es la Autoridad Reguladora del Sector Transporte en el ámbito nacional, y en tal carácter, define y controla la implementación de las políticas vinculadas a este Sector, siguiendo las orientaciones del Poder Ejecutivo.

Corresponde a esta Cartera Ministerial las responsabilidades de bienes y servicios públicos siguientes: Obras Públicas; Transporte; Comunicaciones; Energía; Minas; Turismo y Parques Nacionales; y Monumentos Nacionales.

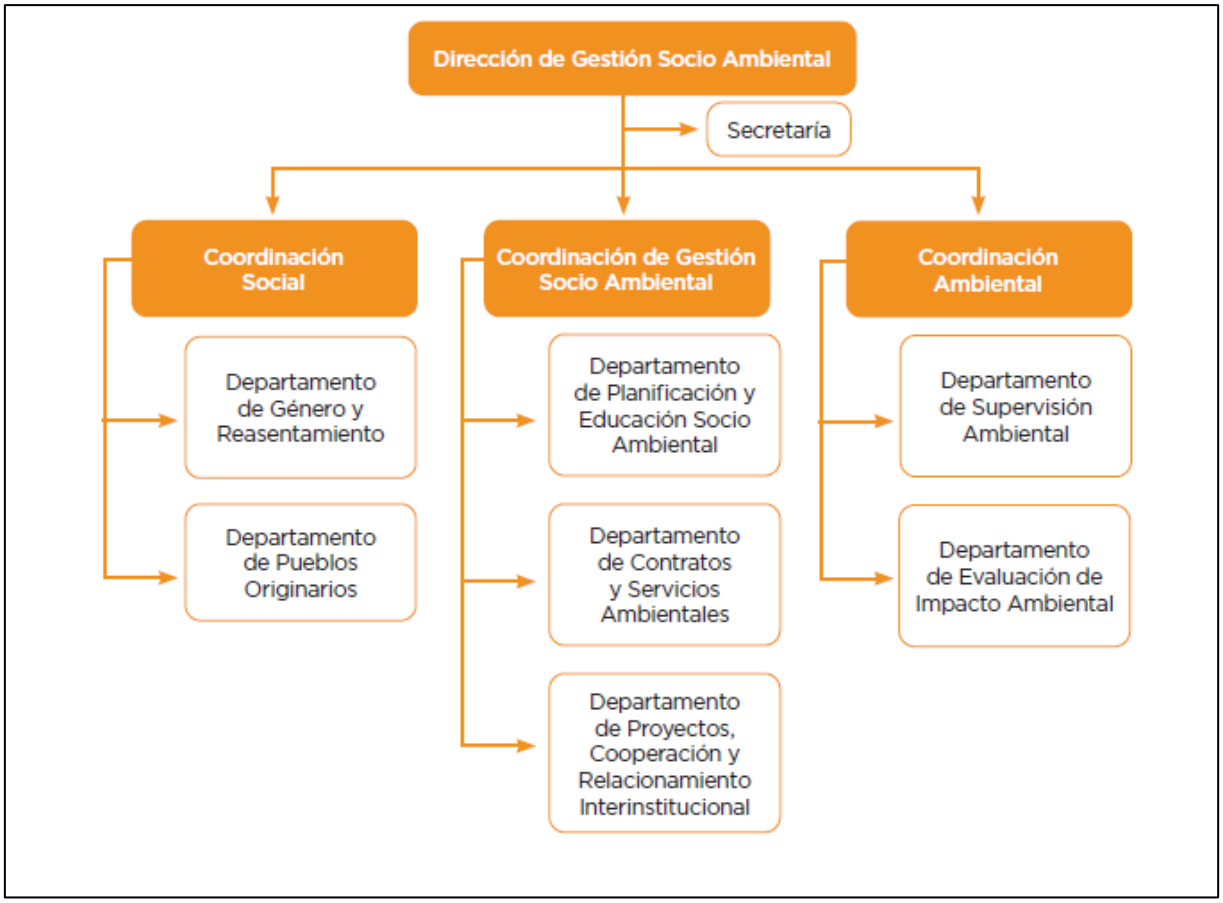
La estructura organizacional del MOPC cuenta con cuatro Viceministerios: el de Obras Públicas y Comunicaciones (VMOPC); el de Minas y Energía (VMME); el de Administración y Finanzas (VMAF) y el de Trasporte (VMT).

El VMOPC tiene la responsabilidad de planificar, presupuestar, administrar y fiscalizar, a través de las Direcciones correspondientes, la realización de todos los emprendimientos viales, las obras públicas y los servicios de comunicaciones que sean responsabilidad del MOPC. Administra el subsector de carreteras y otras obras a través de cuatro importantes Direcciones: Dirección de Vialidad (DV): que tiene a su cargo las rutas nacionales y carreteras departamentales; **Dirección de Caminos Vecinales (DCV)**: administra los caminos vecinales; Dirección de Planificación Vial (DPV): cuya función es la de planificar, presupuestar y fijar las bases para licitar las obras encaradas por el MOPC; y Dirección de Obras Públicas (DOP): que tiene a su cargo contratar todos los emprendimientos de infraestructura y edificios públicos, excepto los correspondientes a obras viales.

Dependen directamente del Gabinete del Ministro, varias Direcciones, y entre estas la **Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA),** que es transversal a todas las demás direcciones de esta Cartera de Estado.

Por Resolución Ministerial N° 2764/2021 del 16-12-2021, se aprobó el MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL DEPENDIENTE DEL GABINETE DEL MINISTRO, manual que forma parte como Anexo de la referida Resolución. En el Artículo 2° detalla la estructura y se establece el esquema según cargos, que están plasmados en el Organigrama presentado a continuación:

Ilustración N° 4. **ORGANIGRAMA – DGSA - MOPC**



Fuente: ETAG – MOPC

Para Programas financiados por organismos multilaterales, se crean Unidades de Ejecución de los Programas (UEP) tanto en la DV como en la **DCV**, entre otras. Las UEP tienen la función de Coordinación de los programas específicos para lo cual fueron creadas, en los siguientes componentes principales: i) Planificación y Programación; ii) Ejecución de la Obras; iii) Monitoreo, Seguimiento y Evaluación; y iv) Asesoría Técnica y Socioambiental.

4.4. Categorización ambiental del Proyecto

La Categorización ambiental del proyecto se efectúa con la aplicación de la Ficha de Categorización Ambiental Preliminar (FCAP)determinando el Nivel de Riesgo Socioambiental, en función a: i) Tipología de Proyecto; ii) Jerarquía de la Vía e iii) Nivel de Sensibilidad del Área de Influencia.

Los puntos i) e ii) indicados ya están definidos, considerando que los Proyectos de la Muestra corresponden a **Caminos Rurales (Red Terciaria)** y son objeto de **Mejoramiento** o en este caso **construcción de Puente.**

Según la **tipología de las obras** a realizarse, los proyectos viales pueden ser clasificados en:

a) **Construcción o reconstrucción:** La construcción comprende la ejecución de proyectos nuevos con nuevas alineaciones las que, por lo general requieren de la adquisición de tierras para la constitución de un nuevo derecho de vía para todo el tramo propuesto (apertura de nuevas vías). La reconstrucción, por parte incluye una serie de acciones de gran magnitud para poner una vía existente en buenas condiciones de transitabilidad, comprendiendo frecuentemente la construcción de variantes para conferir a la vía mejores características geométricas. Esta categoría comprende los siguientes tipos de proyectos: construcción de nuevos proyectos; construcción de nuevas calzadas; reconstrucción de la estructura de base, sub-base y pavimento; construcción de túneles y **puentes** con sus accesos; entre otros.

b) **Ampliación:** Consiste básicamente en el cambio de especificaciones y dimensiones de la vía, para lo cual se hace necesario la construcción de obras en la infraestructura existente que permitan una adecuación de la vía a los niveles de servicio requeridos por el tránsito actual y proyectado (incluye construcciones de nuevos carriles siempre y cuando no implique la materialización de un segundo eje). Este tipo de proyectos comprende: ampliación de calzada, construcción de nuevos carriles, rectificación (alineamientos horizontal y vertical), construcción de obras de drenaje y sub-drenaje, pavimentación tratamientos superficiales, señalización, entre otros.

c) **Mejoramiento:** Se refiere a cambios de las especificaciones de la vía o del tipo de rodadura (de tierra a asfalto, por ejemplo) para mejorar sus transitabilidad. La mayoría de los trabajos se efectúan ya sea sobre la carretera existente o dentro de su derecho de vía. A veces implica la adquisición de tierras en áreas restringidas. Dentro de las obras a efectuarse se incluyen: ampliación de banquinas; mejoramiento de

curvas; cambios de superficies de rodadura; adición de nuevos carriles en zonas de pendiente; y reforzamiento de puentes, entre otras.

d) **Rehabilitación:** Consiste en la ejecución de una serie de obras destinadas a recuperar las condiciones y especificaciones del nivel de servicio original de una obra de infraestructura vial existente dentro de su derecho de vía. Las tareas de rehabilitación pueden ocasionalmente incluir pequeñas rectificaciones geométricas y el manejo de zonas inestables. Este tipo de proyectos comprende: construcción de obras de drenaje, reconstrucción de base o subbase, reconstitución o afirmado de las capas de rodadura, y obras de estabilización (muros de contención y otras estructuras), entre las más comunes.

e) **Mantenimiento:** Se refiere a una serie de acciones que se ejecutan en una vía existente para mantenerla en sus condiciones de funcionamiento. El mantenimiento rutinario se atañe a la conservación continua (a intervalos menores de un año) de las zonas laterales y a intervenciones de emergencia de la calzada, con el fin mantener las condiciones óptimas para la transitabilidad en la vía (limpieza de franja de dominio, desbroce, limpieza o reposición de las estructuras de drenaje, reparación de baches en los pavimentos, perfilado y compactación de la superficie, limpieza y reparación de la señalización). El mantenimiento periódico se refiere a obras programadas con intervalos variables de tiempo destinadas a mantener las condiciones y especificaciones del nivel de servicio original, y puede incluir la reconformación y recuperación de la calzada, la limpieza y reconstrucción de cunetas, la escarificación del material de pavimento existente, la extensión y compactación de material para recuperación de los espesores del pavimento inicial, y la reposición de pavimento en algunos sectores, entre otros.

En función a su ***nivel jerárquico***, los proyectos viales pueden ser clasificados en:

a) **Red Primaria:** Constituida por las Rutas Nacionales; Carreteras que unen las principales ciudades del país y fronteras (corredores internacionales), que soportan más de 1500 veh/día. Son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de Departamento que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de éste con los países limítrofes. Conectan los principales centros urbanos y económicos del país entre sí y a éstos con los puertos o puntos de frontera. Son las vías más

importantes económicamente y que presentan los niveles de tránsito más altos. Está a cargo de la Nación, a través del MOPC – DV;

b) **Red Secundaria:** Constituida por las Rutas Departamentales; Carreteras que unen capitales de departamentos o zonas de importancia económica y social dentro de un departamento y excepcionalmente entre dos departamentos. Soportan 1500 – 500 veh/día. La forman aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una primaria en los Departamentos. Es decir, aquellas vías que conectan los principales centros urbanos y económicos (capitales de departamento) con los municipios del mismo departamento, o las capitales con la red primaria de carreteras. También están a cargo del MOPC, a través de la DCV.

c) **Red Terciaria:** Constituida por las Rutas Rurales y Municipales; Caminos que unen pueblos entre sí o las vinculan con carreteras más importantes. 500 – 100 veh/día. Está conformada por aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus compañías o unen compañías entre sí. La responsabilidad de esta red está a cargo de los Municipios; sin embargo, el MOPC también lo administra, a través de la DCV.

Una vez determinado el tipo de obras que se ejecutarán en el marco de un proyecto vial, una primera clasificación, basada únicamente en su tipología y nivel jerárquico, es la que se muestra en la siguiente matriz, donde los proyectos tipo I son aquellos con mayor potencialidad de generar impactos ambientales y sociales negativos, mientras que los de tipo IV conllevan impactos negativos menores.

Tabla N°6. **POTENCIALIDAD DE UN PROYECTO VIAL PARA GENERAR IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES EN FUNCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE SUS OBRAS Y SU JERARQUÍA**

Tipología de las Obras	**Jerarquía de la Vía**		
	Red Primaria	**Red Secundaria**	**Red Terciaria**
Construcción o reconstrucción	I	I	I
Ampliación	I	II	II
Mejoramiento	II	III	III

Tipología de las Obras	Jerarquía de la Vía		
	Red Primaria	Red Secundaria	Red Terciaria
Rehabilitación	II	III	IV
Mantenimiento	III	IV	IV

Esta clasificación preliminar de las obras viales no refleja el riesgo ambiental y social que conllevan, pues solamente se refiere a la potencialidad que tienen para causar algún tipo de daño ambiental o social.

El impacto socioambiental será determinado una vez que al análisis anterior se haya incorporado una **evaluación de la sensibilidad o vulnerabilidad del medio a las acciones propuestas**. Para esto último se utiliza la siguiente matriz.

Tabla N°7. **ANÁLISIS DEL TIPO DE PROYECTO SEGÚN LA SENSIBILIDAD DEL MEDIO NATURAL Y SOCIAL**

Sensibilidad del Medio	Características
ALTA	Los proyectos requieren la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales definidos por Ley (previsto para obras o actividades de alto impacto ambiental).
	Las AID[6] o AII[7] del proyecto atraviesan áreas bajo algún tipo de régimen de protección ambiental (parques nacionales, reservas, refugios ecológicos, monumentos naturales, etc.) o áreas que están en proceso de ser protegidas.
	Las AID o AII del proyecto atraviesan zonas de alta biodiversidad no protegidas legalmente – eco-sistemas frágiles (Bosques primarios, zonas de alto riesgo como humedales o zonas de inundación, ecosistemas excepcionales y hábitat con especies amenazadas o en peligro) (ver Listado del MADES).
	El proyecto intercepta importantes cuerpos de agua superficial o implica un alto grado de afectación de nacientes de agua.
	La construcción del proyecto implica la necesidad de reasentar un número igual o mayor a 50 individuos o implica importantes desplazamientos de actividades económicas de la población.

[6] AID: Área de Influencia Directa
[7] AII: Área de Influencia Indirecta

Sensibilidad del Medio	Características
	Las AID o All del proyecto atraviesan zonas de alta conflictividad social o armada.
	El AID del proyecto atraviesa territorios indígenas o poblaciones vulnerables.
	Las AID o All del proyecto atraviesan áreas de Patrimonio Cultural o Natural bajo protección legal.
	Las AID o All del proyecto atraviesan áreas con presencia de sitios de alto interés histórico, paleontológico, arqueológico, arquitectónico, religioso, estético, o de otro tipo de significancia cultural.
MEDIA	El proyecto se asienta o atraviesa zonas vulnerables o de riesgo a fenómenos naturales como inundaciones, fuertes precipitaciones, tormentas eléctricas - granizos, incendios forestales etc.
	Las AID o All del proyecto atraviesan áreas de amortiguamiento de un área protegida o en proceso de protección.
	Las AID o All del proyecto atraviesan zonas de amortiguamiento de ecosistemas frágiles o hábitats críticos donde viven especies amenazadas o en peligro de extinción (ver listado del MADES).
	La topografía de los lugares donde se asienta o atraviesa el proyecto es predominantemente ondulada con relieve accidentado
	El All del proyecto atraviesa territorios indígenas o poblaciones vulnerables.
	Las AID o All del proyecto atraviesan áreas antrópicamente intervenidas.

La determinación de la sensibilidad del medio donde se asentará el proyecto vial se realizó de la siguiente manera, siguiendo la metodología de las ETAG del MOPC:

- Un proyecto se asienta en una zona de **Sensibilidad Alta** cuando: i) al menos se verifica que cumple con **uno** de los requisitos correspondientes a un medio altamente sensible; o ii) el proyecto cumple con **tres** o más características de un medio con sensibilidad media.
- Un proyecto se asienta en una zona de **Sensibilidad Media** cuando se verifican las siguientes dos condiciones: i) el proyecto no cumple con ninguno de los requisitos característicos de un medio de sensibilidad alta; y ii) cumple con una o máximo dos características de una región de sensibilidad media.

- Un proyecto se asienta en una zona de **Sensibilidad Baja**, si es que no activa ninguna de las características para una región de sensibilidad alta o media.

Los proyectos viales son clasificados en tres categorías:

Categoría A, a todo proyecto con el potencial de causar impactos ambientales y sociales asociados negativos significativos o que tengan implicaciones profundas que afecten los recursos naturales;

Categoría B, a toda operación que pueda generar impactos ambientales y sociales negativos localizados y de corto plazo; y

Categoría C, a los proyectos que no causen impactos ambientales y sociales negativos, o cuyos impactos sean mínimos, para los cuales ya se dispone de medidas de manejo efectivas.

Considerando la potencialidad del proyecto vial para generar impactos (en función de su tipología y nivel jerárquico) y la sensibilidad del medio, la clasificación socio ambiental se obtendrá a partir de la siguiente matriz:

Tabla N°8. **CLASIFICACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR DE UN PROYECTO EN FUNCIÓN DE SU POTENCIALIDAD DE GENERAR IMPACTOS Y DE LA SENSIBILIDAD DEL MEDIO DONDE SE IMPLANTARÁ**

Potencialidad del proyecto para generar impacto	Sensibilidad del Medio		
	Alta	Media	Baja
I	A	A	B
II	A	B	B
III	B	C	C
IV	C	C	C

Aplicando la metodología indicada, se presenta la FCAP correspondiente al Proyecto.

Tabla N°9. **FICHA DE CLASIFICACIÓN PRELIMINAR – PUENTE RÍO MONDAY**

NOMBRE PROYECTO:	**Construcción de Puente sobre el Río Monday**	
TIPO DE PROYECTO:	1.**Construcción de Obra nueva (Puente)**	**x**
	2.Mejoramiento y ampliación	□
	3.Mejoramiento y pavimentación	□
	4.Rehabilitación	□
	5.Mantenimientos (Periódico o Rutinarios)	□

JERARQUÍA DE LA VÍA:	1.Red Vial Primaria	□
	2.Red Vial Secundaria	□
	3.Red Vial Terciaria	**x**

Sensibilidad del Medio	Características	
ALTA	Los proyectos requieren la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales definidos por Ley (previsto para obras o actividades de alto impacto ambiental).	**X**
	Las AID[8] o AII[9] del proyecto atraviesan áreas bajo algún tipo de régimen de protección ambiental (parques nacionales, reservas, refugios ecológicos, monumentos naturales, etc.) o áreas que están en proceso de ser protegidas.	
	Las AID o AII del proyecto atraviesan zonas de alta biodiversidad no protegidas legalmente – eco-sistemas frágiles (Bosques primarios, zonas de alto riesgo como humedales o zonas de inundación, ecosistemas excepcionales y hábitat con especies amenazadas o en peligro) (ver Listado del MADES).	
	El proyecto intercepta importantes cuerpos de agua superficial o implica un alto grado de afectación de nacientes de agua.	**X**
	La construcción del proyecto implica la necesidad de reasentar un número igual o mayor a 50 individuos o implica importantes desplazamientos de actividades económicas de la población.	
	Las AID o AII del proyecto atraviesan zonas de alta conflictividad social o armada.	
	El AID del proyecto atraviesa territorios indígenas o poblaciones vulnerables.	
	Las AID o AII del proyecto atraviesan áreas de Patrimonio Cultural o Natural bajo protección legal.	
	Las AID o AII del proyecto atraviesan áreas con presencia de sitios de alto interés histórico, paleontológico, arqueológico, arquitectónico, religioso, estético, o de otro tipo de significancia cultural.	
MEDIA	El proyecto se asienta o atraviesa zonas vulnerables o de riesgo a fenómenos naturales como inundaciones, fuertes precipitaciones, tormentas eléctricas - granizos, incendios forestales etc.	

[8] AID: Área de Influencia Directa
[9] AII: Área de Influencia Indirecta

Sensibilidad del Medio	Características	
	Las AID o AII del proyecto atraviesan áreas de amortiguamiento de un área protegida o en proceso de protección.	
	Las AID o AII del proyecto atraviesan zonas de amortiguamiento de ecosistemas frágiles o hábitats críticos donde viven especies amenazadas o en peligro de extinción (ver listado del MADES).	
	La topografía de los lugares donde se asienta o atraviesa el proyecto es predominantemente ondulada con relieve accidentado	
	El AII del proyecto atraviesa territorios indígenas o poblaciones vulnerables.	
	Las AID o AII del proyecto atraviesan áreas antrópicamente intervenidas.	

SENSIBILIDAD DEL MEDIO: ALTA CLASIFICACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR: **Categoría B** (considerando que cumple con las condiciones establecidas en la metodología – Sensibilidad Alta y Obra tipo III).

4.5. Marco de Política Ambiental y Social del BID – Requerimientos aplicables a la Muestra

El Marco de Política Ambiental y Social (en adelante MPAS) tiene por propósito contribuir al objetivo global del BID de lograr el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe, así como aumentar la sostenibilidad de los proyectos de inversión financiados por el BID, mediante la aplicación de normas sólidas de gestión de riesgos ambientales y sociales.

El MPAS tiene los siguientes objetivos específicos:

- definir las funciones y responsabilidades tanto del BID como del prestatario en cuanto a la gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales de los proyectos financiados por el Banco;
- establecer normas ambientales y sociales claras para los prestatarios que rigen el diseño, ejecución y gestión de los proyectos financiados por el BID;
- exigir a los prestatarios aplicar una jerarquía de mitigación para prever y evitar, o en su defecto, minimizar impactos adversos para los/as trabajadores/as, las comunidades y el medio ambiente. Cuando existan impactos residuales, los prestatarios deberán brindar compensación o reparación, según corresponda;

- exigir que los prestatarios interactúen con las partes interesadas (personas afectadas por los proyectos y otras partes interesadas) durante todo el ciclo de vida del proyecto y brindar recursos para ello;
- establecer un enfoque operativo que facilite la interacción y las asociaciones técnicas y financieras con otras instituciones, sean públicas o privadas.

El BID alberga el compromiso de apoyar a sus prestatarios en el desarrollo y ejecución de proyectos financiados por éste que sean ambiental y socialmente sostenibles, así como de reforzar la capacidad de los marcos ambientales y sociales de los prestatarios para evaluar y gestionar los riesgos e impactos ambientales y sociales de los proyectos.

Para ello, el MPAS establece Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) específicas concebidas para evitar, minimizar, reducir o mitigar los riesgos e impactos ambientales y sociales adversos de proyectos financiados por el BID y que describen los requisitos que el prestatario debe cumplir en la elaboración y ejecución de proyectos financiados por el BID.

Las NDAS rigen para todo el ciclo de los proyectos, con el propósito de asegurar la viabilidad ambiental y social de las inversiones del BID. De acuerdo con las prácticas de desarrollo sostenible, el BID prioriza la prevención y, cuando sea necesario, la mitigación y la gestión plena de impactos negativos atendiendo los principios de proporcionalidad de acuerdo a la jerarquía de mitigación, considerando el tipo, tamaño y naturaleza de los proyectos. A continuación, se presentan los lineamientos relacionados con las NDAS con aplicación al presente Programa:

4.5.1. NDAS 1: Evaluación y Gestión de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales

Esta Norma de Desempeño se aplica a todos los proyectos de financiamiento para inversión donde se debe gestionar el desempeño ambiental y social durante todo el ciclo de vida del Proyecto (actividades previas, ejecución, operación y mantenimiento) mediante un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) eficaz, que gestione los riesgos e impactos ambientales y sociales de manera estructurada, sistemática y constante.

El SGAS incorporará los siguientes elementos: (i) marco ambiental y social específico según el proyecto, (ii) identificación de riesgos e impactos, (iii) programas de gestión, (iv) capacidad y competencia organizativas, (v)

preparación y respuesta ante situaciones de emergencia, (vi) participación de las partes interesadas y (vii) seguimiento y evaluación; los requisitos de esta Norma de Desempeño se aplicarán a todos los proyectos del Programa.

4.5.1.1. Objetivos de la NDAS 1

- Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales del proyecto.
- Identificar, jerarquizar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales que generará los proyectos del Programa.
- Promover un desempeño ambiental y social eficaz mediante la implementación de un adecuado sistema de gestión que, describan las medidas y acciones de mitigación y mejora del desempeño, destinadas a abordar los riesgos e impactos ambientales y sociales que se hayan identificado en los proyectos del Programa.
- Fortalecer la capacidad organizativa, estableciendo roles, responsabilidades y funciones de las entidades que se harán cargo de la gestión ambiental y social del Programa.
- Establecer un mecanismo de atención de reclamos adecuados al contexto sociocultural de las poblaciones donde se desarrollarán los Proyectos; este mecanismo debe asegurar que las quejas de las personas afectadas por el proyecto y las comunicaciones externas de otras partes interesadas reciban respuesta y se manejen de manera adecuada.

4.5.1.2. Requerimientos aplicables al Proyecto

El proyecto incluido en la Muestra será parte de un Programa que contará con un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) y en el marco de la Ley Ambiental Nacional (294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental) está en proceso la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Licencia Ambiental de la Obra.

Para el proyecto del Puente sobre el Río Monday se determinó el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) en el marco de la Ley 294/93, los Decretos Reglamentarios 493 y 954/13 y la Resolución del MADES N° 251/2018 (500 m para AID y 1000 m para AII) para el medio abiótico, y para el medio biótico se seleccionó un AID de 1 km y un AII de 5 km, debido a la movilidad de la biodiversidad, en particular la fauna. Esta elección permite un análisis más preciso del desplazamiento de la fauna dentro de su hábitat. En cuanto a la flora, áreas de influencia menores a 1000 metros solo permiten identificar los impactos directos que el

proyecto puede causar. Sin embargo, no son suficientes para evaluar el posible incremento de la deforestación como consecuencia de la construcción del Puente. En relación al medio socioeconómico, se ha determinado para AID la establecida para el medio abiótico - 500 m a cada lado del tramo, debido a que las comunidades rurales concentran su núcleo poblacional en torno al área de implantación del Puente.

Con estos criterios se elabora el Análisis Ambiental y Social (AAS), estableciendo de manera clara la identificación de impactos ambientales y sociales que ocasionará el proyecto en sus diferentes etapas y actividades. Los impactos están asociados a la capacidad y respuesta institucional, al surgimiento de riesgo en grupos vulnerables, a la situación de género, a los riesgos específicos a la seguridad de los trabajadores y la comunidad beneficiada, al acceso a la información de las partes interesadas.

Después de realizar el AAS se elabora un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) indicando las medidas de gestión de los impactos ambientales y sociales identificados de acuerdo con la jerarquía de los impactos, definiendo acciones pertinentes para garantizar que los proyectos se ejecuten y funcionen de acuerdo con las leyes y reglamentos aplicables y vigentes en el país y además cumplan los requisitos establecidos en las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID.

La participación de los actores sociales es fundamental para el establecimiento de relaciones sólidas, constructivas y adecuadas que son esenciales para la gestión acertada de los impactos ambientales y sociales de un proyecto. Los PGAS establecerán medidas relativas a los procedimientos para lograr la **participación de las partes afectadas e interesadas** y el adecuado **proceso de divulgación de la información y establecimiento de un mecanismo de reclamos** que permita prevenir y atender posibles quejas, reclamos y controversias que puedan generarse durante el desarrollo del Proyecto.

El Procedimiento de manejo y resolución de quejas responde al compromiso del Programa de cumplir con los estándares y normas de desempeño internacionales y nacionales y de implementar un **manejo social responsable**.

Las disposiciones socioambientales del PGAS serán incorporadas en los Documentos de Licitación del proyecto para garantizar el cumplimiento de la legislación paraguaya y los requerimientos del MPAS del BID y sus Normas de Desempeño Ambiental y Social. El cumplimiento de la

normativa señalada no se refiere solamente al Organismo Ejecutor sino a los contratistas u otras entidades o personas a las que se les delegue alguna responsabilidad relacionada con la ejecución de los proyectos del Programa.

4.5.2. NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales

La Norma de Desempeño Ambiental y Social 2 (NDAS 2): Trabajo y condiciones laborales; reconoce la búsqueda del crecimiento económico mediante la creación de empleo y la generación de ingresos que debe ir acompañada de la protección de los derechos fundamentales de los trabajadores. Para ello, es primordial respetar y proteger los principios y derechos fundamentales de los trabajadores, incluyendo tratos justos, no discriminación, igualdad de oportunidades de los trabajadores, entre otros que, además de prevenir el trabajo infantil y de trabajo forzoso.

4.5.2.1. Objetivos de la NDAS 2

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

- Asegurar que los trabajadores dispongan de medios accesibles y eficaces para plantear y abordar preocupaciones atinentes al lugar de trabajo.

4.5.2.2. Requerimientos aplicables al Proyecto

Los trabajadores que intervienen en la construcción y mantenimiento de las obras podrían estar expuestos a riesgos ocupacionales relacionados con la posibilidad de aumento de accidentes y de ahogamiento (por desarrollarse sobre un curso de agua caudaloso), exposición a productos contaminantes con el consecuente aumento de riesgos de enfermedades, levantamiento de cargas y trabajos en altura, discriminación, etc.

El PGAS del proyecto incorpora un conjunto de planes orientados a mitigar posibles impactos y riesgos a trabajadores durante la ejecución de las obras, las cuales están establecidas en las Especificaciones Tecnicas Amientales Generales (ETAG), documento contractual del Ejecutor (MOPC), que son: **Seguridad Higiene y Salud Ocupacional**, que se fundamenta en la organización, ejecución y evaluación de actividades de seguridad, higiene y medicina preventiva y del trabajo, tendientes a preservar, mantener y/o mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones de construcción de las obras viales administradas por el MOPC, que incluye la infraestructura requerida en campamentos para el caso de alojamiento temporal del personal, en el marco de estándares internacionales y conforme a las ETAG del MOPC, a fin de garantizar condiciones convenientes y servicios adecuados para el personal que ahí se aloje; Cumplimiento con lo establecido en el **Código Sanitario,** en el **Código Laboral** y en el **Decreto Nº 14390/92 del Ministerio del Trabajo, Empleo y Seguridad Social; Programa de Seguridad y Salud Ocupacional (PSSO)**; **Plan de Contingencia.**

La normativa laboral paraguaya (El Código del Trabajo – Ley N° 213/93) establece: *Tendrán plena capacidad para celebrar contrato de trabajo, percibir remuneraciones y ejercer por sí mismos las acciones derivadas del contrato o la Ley, los menores de edad de uno u otro sexo que hayan cumplido diez y ocho (18) años (mayoría de edad) y la mujer casada, sin necesidad de autorización alguna.* Sin embargo, también estipula que: los *menores que tengan más de doce (12) años y menos de 18, podrán celebrar contrato de trabajo, con autorización* y en tal caso *deberán observarse las disposiciones del Código del Menor,* mientras que la NDAS 2 prohíbe el empleo de menores de 15 años. De conformidad con la

NDAS 2, en el marco del presente Programa, la edad mínima de empleo será de 15 años, bajo condiciones especiales.

El PGAS del proyecto de la muestra incluye planes y programas con base en el cual la empresa contratista deberá desarrollar sus planes específicos de prevención de riesgos laborales. Se definirán los lineamientos en materia de monitoreos ocupacionales, disponibilidad y uso de equipos de protección individual, señalización de seguridad, prevención de enfermedades endémicas y pandémicas, y capacitación a los trabajadores, además de las condiciones de alojamiento temporal de obreros. Los planes y programas incluirán un código de conducta y un mecanismo de quejas y reclamos para los trabajadores.

También la NDAS 2 requiere que el prestatario tome medidas rápidas para evitar casos de trabajo forzoso, incluida por ejemplo la trata de personas. El SGAS incluirá **Procedimientos de Gestión Laboral (PGL),** para identificar, prevenir y gestionar el riesgo de trabajo forzoso en la fuerza laboral del proyecto. Dicho análisis se basará en el riesgo con una lista de verificación de cuestiones laborales y la verificación de los contratos laborales para garantizar que no practican el trabajo infantil, trabajo forzado, y/o discriminación, entre otros.

4.5.3. NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación

Esta Norma de Desempeño Ambiental y Social 3, permite un enfoque a nivel de proyecto para gestionar recursos, prevenir y controlar la contaminación, y evitar y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, partiendo de la jerarquía de mitigación y del principio de que "quien contamina paga". La norma reconoce el impacto desproporcionado que la contaminación tiene en las mujeres, los niños, los ancianos y las personas pobres y vulnerables. Asimismo, reconoce el concepto y práctica emergente de la economía circular o la recuperación de recursos, según la cual es posible crear u obtener productos utilizables y valiosos a partir de lo que anteriormente se consideraba como material de desecho. Los riesgos e impactos relacionados con el proyecto y vinculados con el uso de recursos, así como la generación de desechos y emisiones, se deben evaluar en el contexto de la ubicación del proyecto y las condiciones ambientales locales. Se debe utilizar los recursos de forma eficiente y eficaz, prevenir y controlar la contaminación, y evitar y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero.

4.5.3.1. Objetivos de la NDAS 3

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

4.5.3.2. Requerimientos aplicables al Proyecto

Todos los proyectos a ser financiados en el marco del Programa deben contener medidas destinadas a la prevención, mitigación, y eliminación de los impactos o riesgos contemplados en cada etapa y actividad, acordes con los objetivos de la NDAS 3; durante las actividades de construcción del puente se podría generar impactos por contaminación por ruido, vibraciones y material particulado; generación de residuos sólidos y escombros; generación de materiales peligrosos; vertimiento de aguas residuales domésticas y contaminadas con materiales peligrosos; generación de suelos y agua contaminados.

EL AAS/PGAS para el Proyecto de Puente km 24 evalúan estos y otros aspectos y establece los planes de gestión adecuados para todos los impactos y riesgos expuestos, incluyendo la gestión y disposición final de residuos y materiales peligrosos.

Considerando las ETAG, documento contractual para el Contratista, se deberá implementar el **PMAS -Plan de Manejo Ambiental y Social en construcción que incluye:** Plan de Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas; Plan de mantenimiento de maquinaria y equipos, Plan de manejo de sustancias peligrosas, Plan de monitoreo ambiental, Plan de control de emisiones de ruido, Plan de Manejo de Aguas Superficiales; Plan de manejo de residuos sólidos.

Además, se han tenido en cuenta los impactos relacionados con la localización de áreas de préstamos y la disposición final y temporal de materiales de excavación, por lo cual el SGAS y el MGAS integrará lineamientos para asegurar que estas actividades asociadas a las obras principales cuenten con Licencias y permisos necesarios, excluyendo

localizaciones dentro o en zonas cercanas a áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad y cumplan con los requerimientos establecidos en las normas vigentes y la presente NDAS 3.

4.5.4. NDAS 4: Salud y seguridad de la comunidad

La Norma de Desempeño Ambiental y Social 4: Salud y seguridad de la comunidad reconoce que las actividades, los equipos y la infraestructura de un proyecto pueden aumentar la exposición de la comunidad a riesgos e impactos, incluidos los causados por *amenazas naturales y el cambio climático*. Además, las comunidades que ya están sometidas a los impactos adversos de amenazas naturales y el cambio climático pueden experimentar también una aceleración o intensificación de dichos impactos como consecuencia de las actividades del proyecto. Los impactos de amenazas naturales y el cambio climático pueden afectar al propio proyecto y provocar con ello ulteriores efectos adversos para la salud y seguridad de las personas afectadas por sus operaciones.

La NDAS 4 hace referencia a la Seguridad y Salud de la Comunidad, es aquí donde se insertan los requerimientos de identificación y manejo del riesgo de desastres abordados mediante la Metodología para la Evaluación del Riesgo de Desastre y Cambio Climático para Proyectos del BID.

4.5.4.1. Objetivos de la NDAS 4

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

4.5.4.2. Requerimientos aplicables al Proyecto

Las comunidades del área de influencia del proyecto podrían estar expuestas a los riesgos e impactos típicos de la construcción de obras civiles: accidentes de tránsito y en sitios de trabajo; molestias por polvo, ruido, interrupción de accesos; transmisión de enfermedades, incluyendo dengue y otras enfermedades infectocontagiosas, COVID-19, etc.;

posibles conflictos entre la comunidad y los trabajadores; riesgo de incremento de la violencia de género, especialmente acoso y abuso sexual. El Programa tiene como finalidad el cierre de brechas de cobertura de acceso vial, considerando la necesidad del Puente sobre el río Monday para la unión física entre dos distritos del Departamento, atendiendo además la utilización de necesidades básicas de salud y educación y laboral, principalmente del Distrito de Los Cedrales hacía Minga Guazú. Las intervenciones se realizan a solicitud de las propias comunidades. Es por ello por lo que, en principio, el proyecto debería gozar de una alta aceptación social por parte de las comunidades y no generar conflictos significativos.

En lo que respecta al riesgo de desastres, fueron evaluados de forma simplificada y cualitativa los riesgos relacionados con amenazas naturales que puedan afectar a nivel estructural u operativo al proyecto del Puente que conforma la Muestra. Asimismo, se evaluaron los riesgos que el mismo podría generar sobre la comunidad, los bienes y el ambiente debido a fallas en sus componentes, incluyendo aquellos riesgos naturales preexistentes sobre las comunidades y el entorno, que el proyecto podría agravar. Para este proyecto en particular se encuentra expuesta a amenazas naturales debido a sequías, inundaciones, lluvias torrenciales, olas de calor, los cuales se estima que aumenten en frecuencia e intensidad en tanto se intensifiquen los efectos del cambio climático.

La interacción con el medio natural de la infraestructura se ha considerado como de riesgo alto. También la Evaluación de criticidad y vulnerabilidad del servicio arroja criticidad Muy Alta y alta vulnerabilidad. Además, se esperan incrementos de las condiciones actuales de amenazas naturales o de la vulnerabilidad de las comunidades locales o del entorno por el proyecto.

El Proyecto cuenta con una evaluación de riesgo de desastres y en función de sus resultados se plantea el **Plan de Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático (PGRDCC)**, como también un Plan de Operación y Mantenimiento, Plan de seguridad Vial y de Tránsito para la Población (**Plan de Seguridad Vial Comunitaria**, incluyendo acciones de fortalecimiento a los gobiernos locales).

4.5.5. NDAS 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario

La Norma de Desempeño Ambiental y Social 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario aborda los impactos de la adquisición de

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

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

4.5.5.1. Objetivos de la NDAS 5

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

4.5.5.2. Requerimientos aplicables al Proyecto

El Proyecto no implica el desplazamiento físico ni el desplazamiento económico. Las condiciones previas de ejecución del proyecto están siendo analizadas en relación a si los predios aledaños corresponden a

propiedades tituladas o de ocupantes en el entorno del área de implantación del puente, a fin de definir afectaciones. No obstante actualmente existen compromisos no documentados en cuanto a cesión voluntaria de predios donde se emplazarán las obras incluidas las asociadas.

Los estudios técnicos incorporaron el análisis de las alternativas para la definición del tipo de puente a construir, no así alternativa de localización. Estos estudios comprenden el análisis técnico y económico y se desarrolla como parte del Estudio Ambiental elaborado en el marco de la Ley 294 de Evaluación de Impacto Ambiental un análisis social global de las alternativas de inversión que dan solución al problema para evitar o minimizar la afección a centros poblados, viviendas y medios de vida.

El AAS del proyecto del puente de la muestra verificó que no se generará desplazamiento físico. En caso de desplazamiento económico, el PGAS incluirá un **Plan de Afectación de Activos y Restitución de Medio de Vida (PAARMV)** con medidas y acciones que permitan minimizar, mitigar y compensar los impactos, restaurando o incluso mejorando las condiciones de vida de los afectados. El **PAARMV** contendrá medidas de compensación por las restricciones de uso del terreno afectado, en caso de detectarse.

4.5.6. NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos

La Norma de Desempeño Ambiental y Social 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales, reconoce que la protección y conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y la gestión sostenible de los recursos naturales vivos son fundamentales para el desarrollo sostenible. Los requisitos enunciados en la NDAS 6 se basan en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que define la biodiversidad como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

4.5.6.1. Objetivos de la NDAS 6

- Proteger y conservar la biodiversidad terrestre, costera, y de cursos y reservas de agua dulce.

- Mantener las funciones ecosistémicas para asegurar los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos.
- Fomentar la gestión sostenible de los recursos naturales vivos mediante la adopción de prácticas que integren las necesidades de conservación con las prioridades de desarrollo.

4.5.6.2. Requerimientos aplicables al Proyecto

El área de influencia del proyecto se encuentra ubicado en hábitats naturales y de importancia crítica. El proyecto evitara los impactos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Cuando no sea posible se desarrollará medidas de mitigación y seguimiento, para atenuar tales impactos de manera de conllevar a la pérdida neta cero de biodiversidad. No serán elegibles de ser financiados por el Programa proyectos en hábitats críticos a menos que puedan cumplir con los requisitos definidos en NDAS 6 y presenten un Plan de Acción de Biodiversidad dirigido a lograr ganancias netas en los valores de biodiversidad por lo que fueron designados los hábitats críticos.

En el Proyecto del Puente sobre el Río Monday no se han identificado Áreas Clave de Conservación ni Áreas Protegidas en el AID o AII, sin embargo, se encuentra dentro de la Ecorregión Alto Paraná, que alberga una porción del Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA), el cual se extiende a lo largo del sur de Brasil, el oeste de Argentina y Paraguay. El AAS del proyecto del puente de la muestra ha identificado los tipos de hábitats, incluyendo los servicios ecosistémicos y se evaluaron los impactos directos, indirectos y acumulativos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Las socializaciones con las partes interesadas serán un proceso clave a implementar para la planificación e implementación de acciones destinadas a la protección y conservación de la biodiversidad, y considerará a las comunidades locales, representantes del gobierno local, ONG y agencias reguladoras. Para el proyecto, no se espera la apertura de acceso considerando que el área de implantación corresponde a un área intervenida, aunque podrían efectuarse los ensanchamientos necesarios. Como resultado de la evaluación de los riesgos e impactos directos, indirectos y acumulativos a la biodiversidad efectuada se estructura el Plan de Gestión proporcional a los riesgos e impactos esperados. El MGAS para los proyectos fuera de la muestra marcará los lineamientos a seguir en caso de darse afecciones al medio biótico. El PGAS del proyecto tiene un programa de seguimiento y evaluación de los factores bióticos que puedan ser impactados por las

actividades del proyecto. Además, se prevé que luego de la intervención se lleve a cabo actividades de revegetación del sitio impactado, con especies iguales a las afectadas y no se utilizarán especies invasoras. No se espera la introducción voluntaria o accidental de flora o fauna exótica, ni se espera el uso o producción de recursos naturales vivos. El Programa incentivará el uso de especies nativas en sus actividades.

Asimismo, se contempla que el PGAS, además del cumplimiento de las ETAG, en cuanto a protección del agua, control de erosión y sedimentación, manejo de residuos sólidos, Programas de seguridad vial, etc., cuenten con un **Plan de Acción de Biodiversidad para hábitats críticos**, **Programas de Protección a la Fauna Silvestre, Programa de Monitoreo Hidrológico para la Construcción del Puente** a los efectos de garantizar la calidad del agua como hábitat y un **Programa de Manejo y Compensación Forestal** que tiene entre sus objetivos el de minimizar las afectaciones y compensar los impactos negativos ocasionados por el retiro de la cobertura boscosa mediante la reposición con especies autóctonas en zonas próximas.

Se prevé además la Compra de Certificados de Servicios Ambientales, en cumplimiento a la **Ley 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales,** que establece que obras viales, en general y movimientos de tierra mayores a 10.000 m^3, son sujeto a compra de Certificados de Servicios Ambientales (CSA).

4.5.7. NDAS 7: Pueblos indígenas

La Norma de Desempeño Ambiental y Social 7: Pueblos indígenas, reconoce que los pueblos indígenas, social y culturalmente diferenciados, suelen contarse entre los segmentos más marginados y vulnerables de la población. En muchos casos, su situación económica, social y jurídica limita su capacidad de defender sus derechos e intereses sobre las tierras y los recursos naturales y culturales, y puede limitar su capacidad de participar en un desarrollo que esté en consonancia con su cosmovisión y disfrutar de sus beneficios. Son particularmente vulnerables si sus tierras y sus recursos son modificados, ocupados o deteriorados significativamente.

4.5.7.1. Objetivos de la NDAS 7

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

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

4.5.7.2. Requerimientos aplicables al Proyecto

La NDAS 7 **no aplica** para el proyecto del Puente de la muestra por no existir comunidades Indígenas en el AID ni en el AII del proyecto.

4.5.8. NDAS 8: Patrimonio cultural

La Norma de Desempeño Ambiental y Social 8: Patrimonio cultural, reconoce la importancia del patrimonio cultural para las generaciones actuales y futuras. De conformidad con la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, por tanto, esta Norma persigue el objetivo central de asegurar que los prestatarios protejan el patrimonio cultural al llevar a cabo actividades en el marco de sus proyectos. Además, los requisitos de la NDAS 8 relativos al uso del patrimonio cultural por parte de un proyecto se basan, en parte, en las normas dictadas por el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

4.5.8.1. Objetivos de la NDAS 8

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

4.5.8.2. Requerimientos aplicables al Proyecto

La NDAS 8 **no aplica** para el proyecto del Puente de la muestra por no corresponder a área con patrimonio cultural o histórico en el AID ni en el AII del proyecto.

Para los proyectos fuera de la muestra, el SGAS debe establecer criterios de exclusión para asegurar que no se financien proyectos que puedan generar impactos negativos significativos sobre el patrimonio cultural.

4.5.9. NDAS 9: Igualdad de género

La Norma de Desempeño Ambiental y Social 9: Igualdad de género, busca identificar los posibles riesgos e impactos de género e introducir medidas eficaces para evitarlos, prevenirlos o mitigarlos y así eliminar la posibilidad de crear desigualdades o reforzar las preexistentes y cerrar las brechas de género existentes, satisfacer necesidades específicas basadas en el género o asegurar la participación de personas de todos los géneros en las consultas no constituye discriminación ni exclusión.

A su vez, la NDAS 9 reconoce que diversas orientaciones sexuales e identidades de género pueden tener el efecto de excluir a las personas, lo que las hace más vulnerables a los impactos negativos de los proyectos. También reconoce que la violencia sexual y de género es un problema mundial prevalente.

Del mismo modo, reconoce que, la mayor parte del trabajo no remunerado de cuidado de otras personas recae en las mujeres y que el trabajo no remunerado de cuidado de otras personas es una de las principales barreras que impiden que la mujer ingrese, permanezca y progrese en la fuerza laboral lo cual representa un gran obstáculo a la igualdad de género y el empoderamiento económico de la mujer, incluida su participación significativa en oportunidades disponibles para otros miembros de la comunidad.

4.5.9.1. Objetivos de la NDAS 9

- Prever y prevenir riesgos e impactos adversos por razones de género, orientación sexual e identidad de género, y cuando no sea posible evitarlos, mitigarlos y brindar compensación al respecto.
- Establecer medidas para evitar o mitigar riesgos e impactos debidos al género a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.
- Lograr la inclusión en los beneficios derivados del proyecto de las personas de todo género, orientación sexual e identidad de género.

- Prevenir la exacerbación de la violencia sexual y de género, incluidos el acoso, la explotación y el abuso sexuales, y cuando ocurran incidentes de violencia sexual y de género, responder a ellos con celeridad.
- Promover una participación segura y equitativa en los procesos de socialización o consulta y participación de partes interesadas sin perjuicio del género, la orientación sexual o la identidad de género.
- Cumplir los requisitos de las correspondientes leyes nacionales y compromisos internacionales relacionados con la igualdad de género, lo que incluye adoptar medidas para mitigar y prevenir los impactos relacionados con el género.

4.5.9.2. Requerimientos aplicables al Proyecto

El Programa contempla de manera transversal el enfoque de género y en cumplimiento de la NDAS 9 para el proyecto de la muestra se identificaron los posibles riesgos e impactos de género con el objetivo de introducir medidas eficaces para evitarlos, prevenirlos o mitigarlos. Si bien no se prevén impactos negativos significativos, durante las obras de construcción podrían darse condiciones de violencia basada en género entre trabajadores y con la comunidad, que serán mitigados a través de las medidas definidas en la NDAS 2, incluyendo el mecanismo de quejas para los trabajadores y el mecanismo de quejas y reclamos general para la comunidad. Adicionalmente, el PGL del SGAS/MGAS incluirá un código de conducta para trabajadores que promueva la equidad de género dentro de la fuerza laboral y hacia la comunidad.

En el PGAS, se establece un conjunto de medidas de mitigación conforme a las ETAG del MOPC, como por ejemplo inserción laboral de mujeres en oficios no tradicionales y mano de obra local entre otros, tales como: **Plan de Gestión Social,** que incluya una línea de base sobre aspectos que tenga que ver con la igualdad de género, a través del ***Programa de Capacitación y Sensibilización para la igualdad de derechos***.

4.5.10. NDAS 10: Participación de las partes interesadas y divulgación de la información

La Norma de Desempeño Ambiental y Social 10: Participación de las partes interesadas y divulgación de la información, reconoce la importancia de una interacción abierta y transparente entre el prestatario y las partes interesadas, especialmente las personas afectadas por el proyecto, como elemento clave que puede mejorar la

sostenibilidad ambiental y social de los proyectos, aumentar su aceptación y contribuir sustancialmente a su elaboración y ejecución con éxito.

Asimismo, es congruente con el objetivo de implementar los derechos de acceso a la información ambiental, la participación pública en el proceso de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en asuntos ambientales.

La participación de las partes interesadas es un proceso incluyente que se lleva a cabo a lo largo del ciclo de vida de un proyecto. Si el proceso se diseña y lleva a cabo adecuadamente, sustenta el establecimiento de relaciones sólidas, constructivas y receptivas que son importantes para la gestión satisfactoria de los riesgos e impactos ambientales y sociales de un proyecto. La participación de las partes interesadas es más eficaz cuando se inicia a principios del proceso de elaboración de un proyecto. Forma parte integral de las decisiones tempranas sobre evaluación, gestión y seguimiento de los riesgos ambientales y sociales.

4.5.10.1. Objetivos de la NDAS 10

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

4.5.10.2. Requerimientos aplicables al Proyecto

Se debe garantizar que la población ubicada en el área de influencia directa de los proyectos cuente con información permanente, clara, directa y oportuna de los avances, procesos y procedimientos del Proyecto, y la posibilidad de emitir sus opiniones sobre el proyecto es prioridad para el Programa. Para el proyecto y considerando que aún no se han realizado los procesos consultivos participativos, se contemplan medidas de mitigación y procedimientos para efectuar la divulgación de la información y promover la participación de las partes interesadas e intervinientes en el proyecto, considerando un: **Plan de Participación de las Partes Interesadas** (documento independiente), que corresponde a un proceso estructurado para hacer frente de manera oportuna a las quejas de personas, trabajadores, comunidades, partes involucradas, que están o sienten que están siendo afectados negativamente por las actividades de los proyectos del Programa, complementando lo establecido en las ETAG del MOPC. Se diseña y se implementa un plan de consulta participativa con la metodología de Cartografía Social, que es una metodología participativa que permite a las comunidades señalar en un mapa de su propio territorio los elementos sensibles y claves que interactuarán con el proyecto. De esta manera, se obtuvieron insumos valiosos para la elaboración de los PGAS, así como introducir mejoras en los diseños de los proyectos para minimizar los potenciales impactos sobre el medio.

El proyecto contó con un evento de consulta pública durante esta etapa de preparación, y en todas sus etapas contará con los mecanismos de participación de partes interesadas y de atención a consultas, quejas y reclamos; asimismo se realizarán los procesos de socialización respectivos del PGAS correspondiente del proyecto.

5. DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN SOCIOAMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y BENEFICIARIOS

5.1. Características Generales

El Puente se ubica en el Departamento de Alto Paraná, uniendo los Municipios de Minga Guazú y Los Cedrales.

Según el censo paraguayo de 2022, Minga Guazú cuenta con 81.072 habitantes, siendo el cuarto municipio más poblado de Alto Paraná. El Barrio directamente beneficiado con el Proyecto es Calle 24 Monday Compañía María Auxiliadora.

En relación a Los Cedrales, según la misma fuente, cuenta con 7258 habitantes, la mayoría descendientes de inmigrantes, en su mayoría de origen brasileño. El Barrio directamente beneficiado con el Proyecto es Pengo San Miguel.

El Departamento está ubicado al este de la Región Oriental del Paraguay, entre los paralelos 24° 30' y 26° 15' de latitud sur y los meridianos 54° 20' y 55° 20' de longitud oeste. Limita al norte con Canindeyú, al oeste con Caaguazú y Caazapá, al sur con Itapúa, y al este el río Paraná lo separa de Brasil y Argentina. El departamento presenta una extensión de 14.895 km².

Alto Paraná tiene un paisaje ondulado, con suelos de buen drenaje, de característica arcilloso de textura fina, cuyo material originario es el basalto, el relieve presenta pendientes cuyos valores oscilan entre el 2 y 15 %. El río Paraná es el principal recurso hídrico del departamento y sus principales afluentes: Itambey, Limoy, Acaray, Yacuy Guazu, Monday, Ypety, Yñaro, Itabó Guazú, Ycua Guazú, Pirá Pytã y Ñacunday, así como numerosos arroyos que conforman el sistema hídrico. Estos cursos de agua se destacan por la presencia de rocas de gran tamaño que dan origen a grandes saltos, entre ellos se destacan los formados en los ríos Monday y Ñacunday.

Sobre el Río Monday, en correspondencia con las coordenadas UTM (WGS84) Zona 21J X: 716276 Y: 7168246, se prevé la construcción del puente de 100 m.

De acuerdo a la Resolución SEAM N° 614 del año 2013, el departamento de Alto Paraná se encuentra ubicado en su totalidad en la ecorregión Alto Paraná, que alberga el Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA).

5.2. Condiciones Socioambientales Actuales

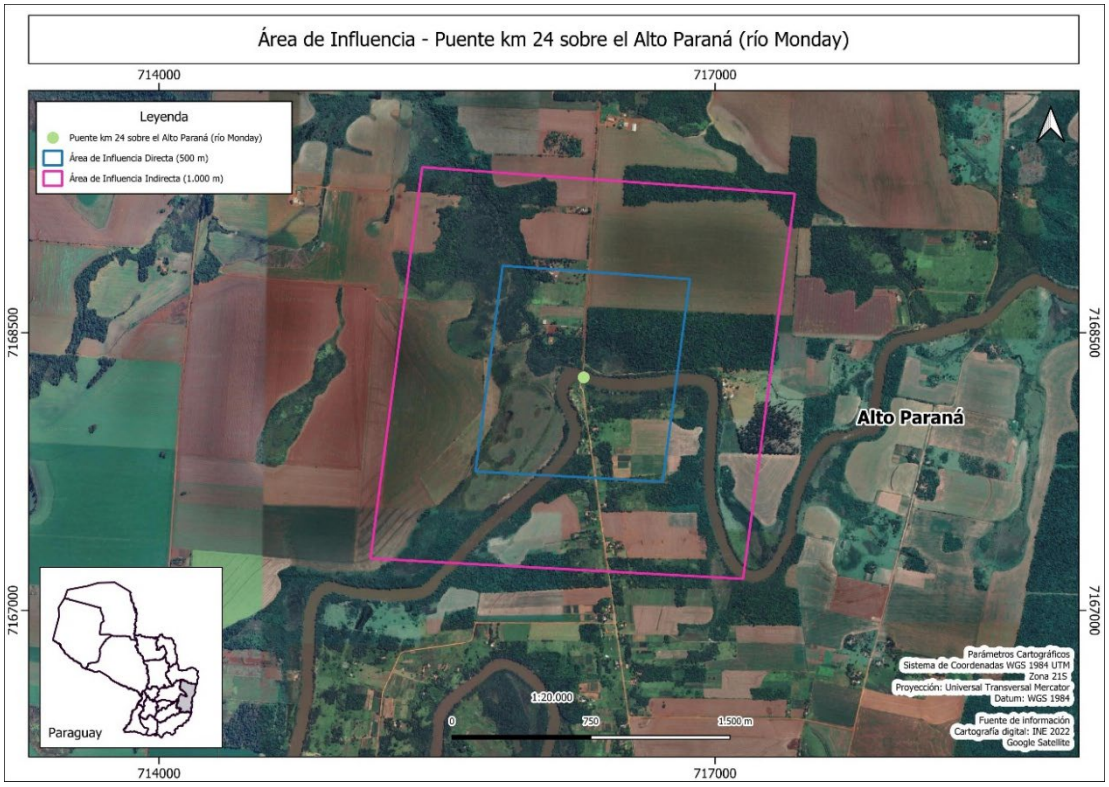
5.2.1. Determinación de las áreas de Influencia del Proyecto

Las áreas de influencia se han determinado en virtud de la previsión del alcance de los efectos ambientales y sociales de las actividades comprendidas dentro del proyecto.

Considerando el grado de interrelación que tendrá el Proyecto con las distintas variables socio-ambientales, las áreas de influencia se han subdividido, en dos áreas: directa e indirecta, a fin de tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental y social de la zona.

Para la definición del Área de Influencia Directa (AID), para el medio abiótico y Social, se consideró 500 m y para el Área de Influencia Indirecta (AII), se respetó lo establecido en la Resolución del MADES N° 251/2018 (1000 m), donde se establecen los elementos cartográficos a ser utilizados en el diseño de la cartografía básica para la presentación de Mapas Temáticos e Imagen Satelital.

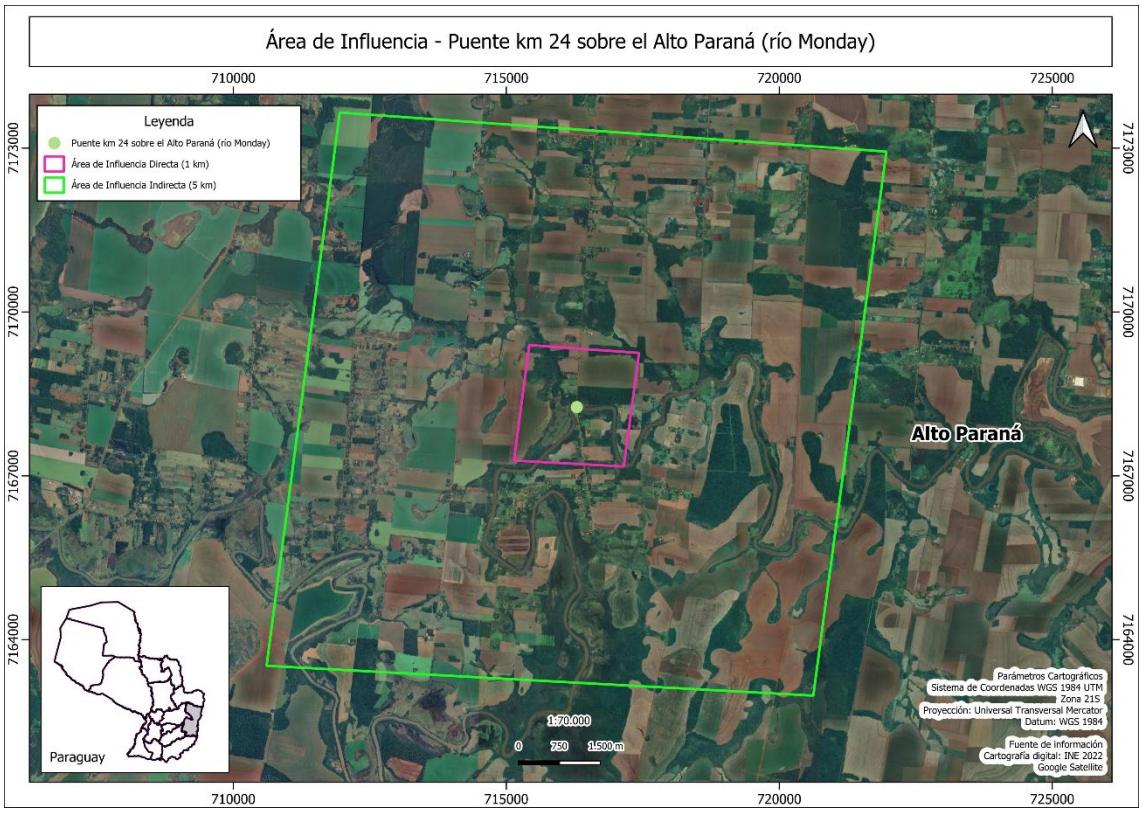
Ilustración N° 5. **MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA – MEDIO ABIÓTICO**



Fuente: Elaboración propia.

En relación al medio biológico, se estableció un AID de 1 km y un AII de 5 km (ver Ilustración N° 6), debido a la movilidad de la fauna. Esta delimitación permite un análisis más preciso del desplazamiento de la fauna dentro de su hábitat. En cuanto a la flora, áreas de influencia menores a 1000 metros solo permiten identificar los impactos directos que el proyecto puede causar, sin embargo, no son suficientes para evaluar el posible incremento de la deforestación como consecuencia de la construcción del puente y futuro mejoramiento del camino.

Ilustración N° 6. **MAPA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA – MEDIO BIÓTICO**



Fuente: Elaboración propia.

5.2.2. Situación actual del AID – Sin Proyecto

El AID se caracteriza por ser un área afectada por acciones antrópicas, con presencia de población sub urbana, con caminos de tierra. El cruce del río se realiza actualmente mediante una balsa que utiliza un mecanismo manual. Este mecanismo, montado en la embarcación, permite el desplazamiento de un lado al otro, a través de un tensor que atraviesa el río de orilla a orilla. (ver Fotografía 1).



Fotografía 1

La balsa puede transportar hasta dos vehículos livianos por vez y utiliza unos 20 a 30 minutos para el traslado.



Fotografía 2



Fotografía 3

Entre un lado y otro del cauce existe un ángulo de inflexión y un meandro del río en la margen derecha (Ver Fotografía 2).

En el entorno del río se visualizan bosques degradados tipo galerías, así como en las inmediaciones de los caminos de acceso, principalmente en el lado de Minga Guazú (Ver Fotografía 3).

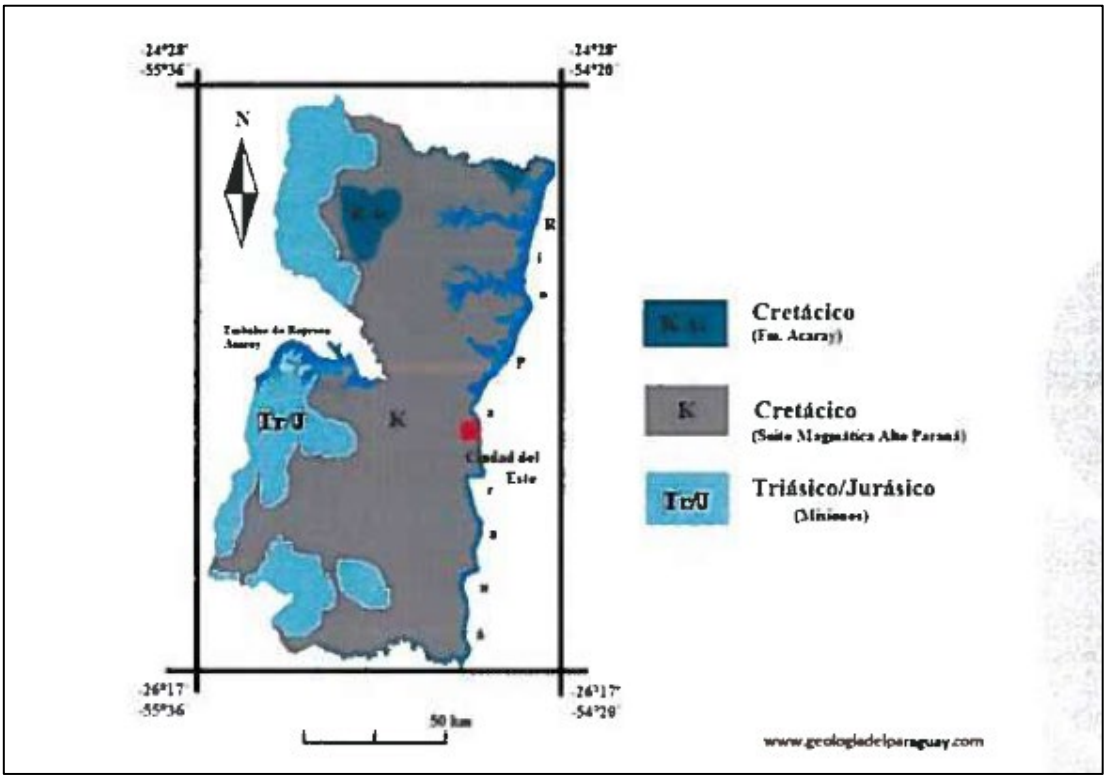
En cuanto al medio social, en los accesos de ambas márgenes del río, existe población periurbana de los Barrios Calle 24 Monday María Auxiliadora (Minga Guazú) y Pengo San Miguel (Los Cedrales).

5.2.3. Medio Físico

5.2.3.1. Geología y Geomorfología

Los terrenos en el área de implantación del proyecto son parte integrante de los extensos derrames volcánicos que ocupan considerable área en la cuenca del Paraná del orden de 1.200.000 km², distribuidos parcialmente en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina.

Ilustración N° 7. **MAPA GEOLÓGICO REGIONAL –ALTO PARANÁ**



El Mapa Geológico del Paraguay, determina que el área corresponde a la Formación Alto Paraná, constituida por una extensa área de derrame de basaltos, predominantemente toleíticos, que cubren en la cuenca un área de 800.000 Km, con 24.867 Km² en el Paraguay Oriental. Aflora en una franja angosta desde Pedro Juan Caballero hasta el límite de la falla del Jejuí – Aguaray Guazú. En dirección al Sur, aumenta su área de exposición en la zona del Bajo de San Pedro, volviendo a estrecharse más al Sur, próximo a Encarnación, donde está recubierta por sedimentos del Cuaternario.

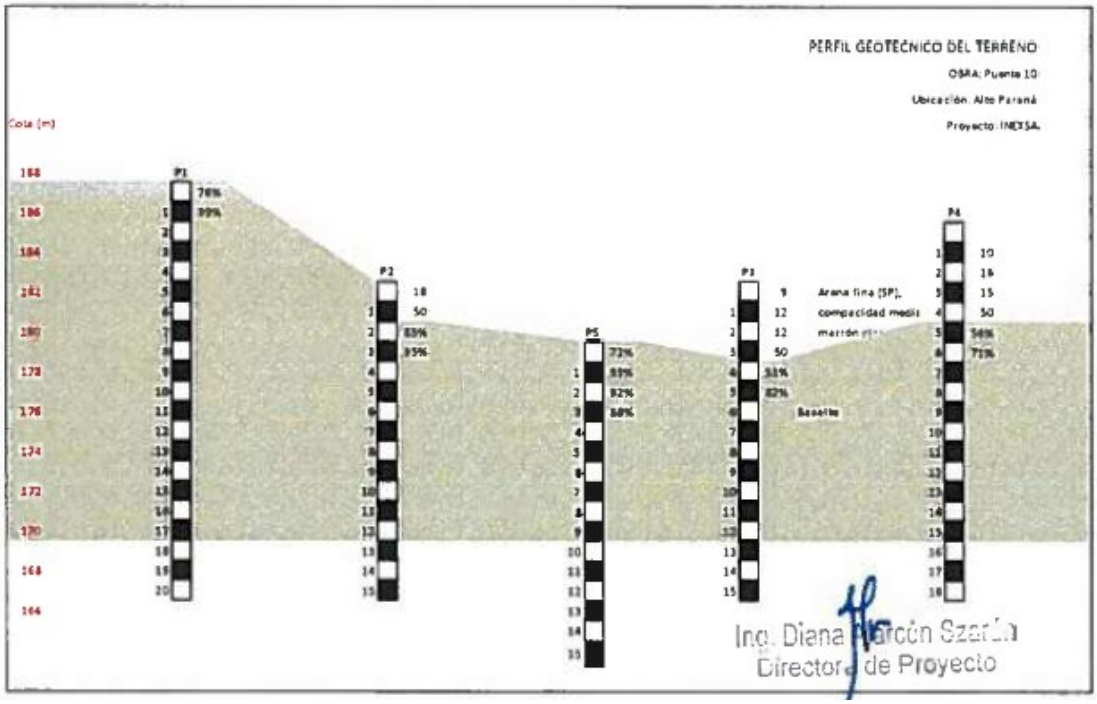
En términos estructurales el macizo presenta discontinuidades, pudiendo ser verticales (fallas fracturas, diaclasas) u horizontales (contacto entre los derrames y fracturas horizontales).

Los tipos litológicos encontrados en los derrames son principalmente brechas y basaltos densos y vesiculares, correspondientes a los derrames de lavas basálticas presentándose en diversas coladas de granulometrías diferentes.

La región se caracteriza por un clima subtropical húmedo, que desarrolla en gran parte del año importante precipitaciones, que provocan en general una fuerte meteorización de los materiales que conforman el sustrato rocoso.

En el área de implantación del puente, fueron detectados y caracterizados, a través de investigaciones geológico-geotécnicas ejecutadas en la modalidad de sondeos mixtos, en superficie arenas finas de compactación media y color marrón claro y luego del suelo inmediatamente se detecta roca basáltica sana, muy dura y poco fracturada.

Ilustración N° 8. **PERFIL GEOTÉCNICO DEL TERRENO**



Fuente: Memoria de Ingeniería del Puente – MOPC – INEXA

La morfología y fisiografía de la zona, principalmente en aquellas correspondientes a los derrames basálticos, presentan lomadas bajas, pero de gran extensión, con amplitudes que oscilan entre los 50 m y los 100 m con cimas generalmente aplanadas con cotas que llegan de los 150 m hasta los 300 msnm y pendientes generalmente de entre uno (1 %) al ocho (8 %) por ciento, llegando incluso al diez (10%) por ciento.

5.2.3.2. Suelos

El suelo en la mayor parte del área de la cuenca de los cursos de agua, es en general areno–arcilloso, arcilloso (tierra roja) y en las zonas bajas de los mismos, los suelos predominantes son arcillosos, que permiten una mediana permeabilidad, por lo que la infiltración del agua tiene un valor no despreciable. El río Monday, con una cuenca de más de 6500 Km^2 hasta su desembocadura en el río Paraná, los suelos varían desde arenosos hasta francamente arcillosos.

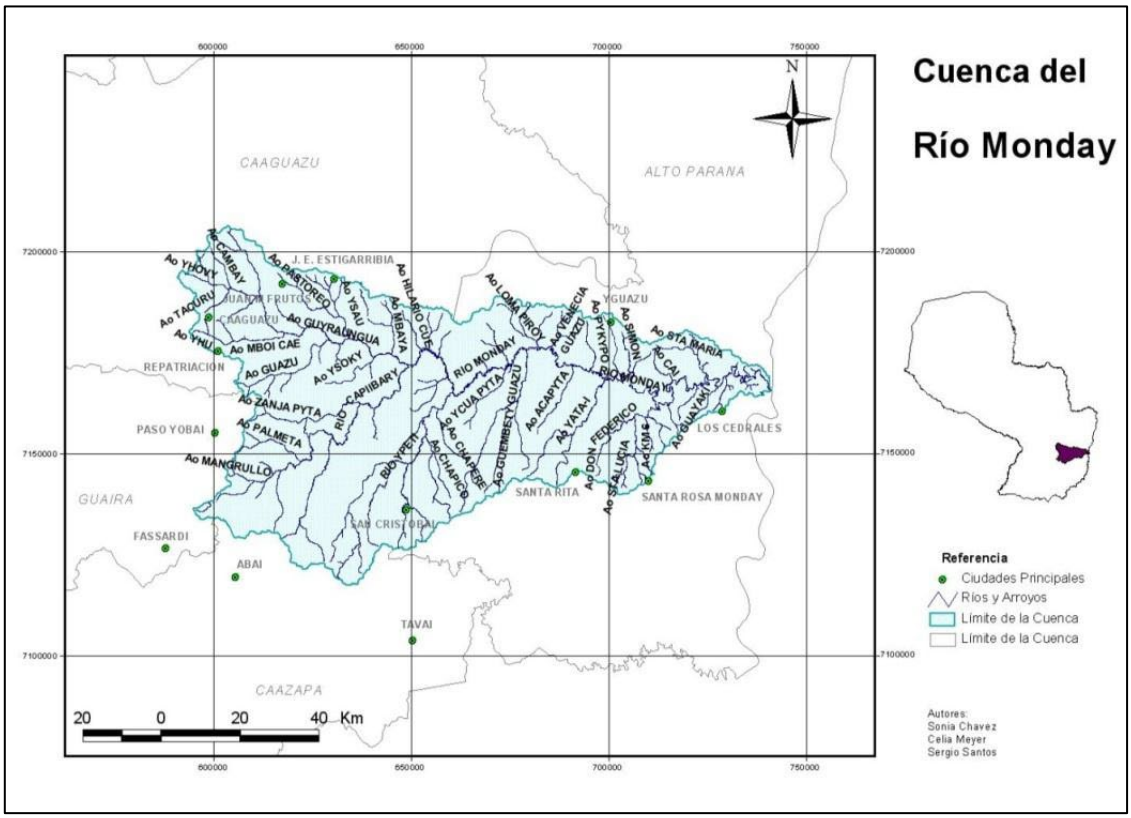
E. Ojeda Noguera (2008) menciona que según el MAG/IICA (2003), los departamentos cuyas tierras presentan menores limitaciones en cuanto a la fertilidad son Alto Paraná e Itapúa, con suelos de fertilidad media a alta, permitiendo su total aprovechamiento. El distrito de Los Cedrales presenta clase de fertilidad baja, y solamente Minga Guazú presenta clase de fertilidad alta.

En relación a acidificación, E. Ojeda Noguera (2008) menciona que los suelos más afectados por acidificación en el Paraguay son los suelos de Itapúa, **Alto Paraná**, Canindeyú hasta Amambay. Los distritos de Los Cedrales y Minga Guazú presentan un pH ácido (5,0-5,4).

5.2.3.3. Hidrología Superficial

El área del proyecto se extiende en la cuenca del río Monday, afluente del río Paraná. La cuenca del río Monday se extiende del centro al este de la Región Oriental, lindando al oeste con las cuencas de los ríos Tebicuary y Manduvirá, al norte con la cuenca del río Acaray y al Sur con la cuenca del río Ñacunday. Este río nace en las altiplanicies de la Cordillera de Caaguazú cerca de San Juan Nepomuceno.

Ilustración N° 9. **CUENCA DEL RÍO MONDAY**



Fuente: Proyecto Sistema Acuífero Guaraní (SAG), 2007

La superficie de su cuenca es de aproximadamente 6.699 Km^2 (1,65 % del país y 4,2 % de la Región Oriental). La longitud de su curso es de aproximadamente 150 Km desembocando en el Km 687 a contar desde la confluencia de los ríos Paraguay y Paraná, unos 10 Km aguas debajo de la desembocadura del Río Acaray. A unos 3 Km de su desembocadura al Río Paraná se forma un salto, con una caída de aproximadamente 40 m de altura y cerca de 30 m de ancho.

Conforme al Servicio de Consultoría para la elaboración del Diseño Final de Ingeniería de Puentes de H°A° en varios departamentos de la región Oriental, Lote N°7" realizado por la Consultora INEXA, se estable que el caudal (Q) de diseño del Puente es de1225 m^3 /seg. El río Monday, posee numerosos afluentes, entre los cuales se pueden citar como principales al Capiibary, cuyo curso tiene una extensión de 64 Km y el Ypeti, con un curso de 52 Km de longitud.

5.2.3.4. Hidrogeología

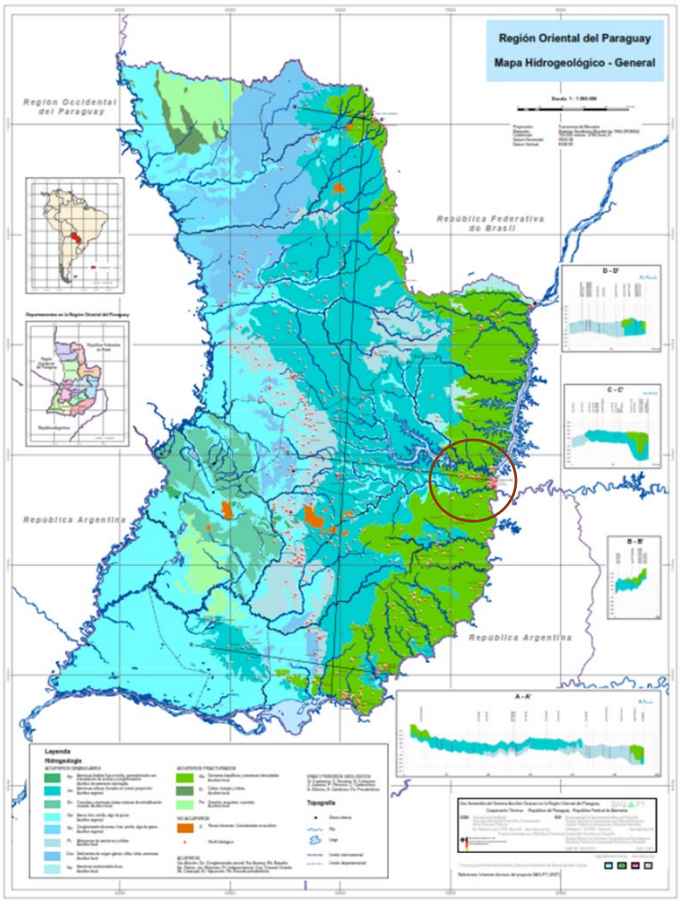
El Acuífero Guaraní es considerado uno de los mayores reservorios de agua dulce subterránea del mundo. La cuenca se extiende desde el sudoeste del Brasil a través de la porción oriental del Paraguay, el nordeste de Argentina y noroeste del Uruguay Según la Secretaría General del Proyecto Acuífero Guaraní (SAG), la extensión del Acuífero es de 1.190.000 Km^2, de los cuales 70.000 Km^2 está en territorio paraguayo, correspondiendo una parte al área de recarga y otra parte está confinada por los derrames de la Formación Alto Paraná (40%) (SEAM/Altervida, 2007).

En Paraguay este acuífero está ubicado al este de la Región Oriental conformando una faja que se extiende de norte a sur a lo largo del Río Paraná que constituye el límite oriental del país. Este acuífero regional compartido por Argentina, Brasil y Uruguay, denominado antiguamente Acuífero Misiones (debido a que su ocurrencia es en las areniscas de la Formación Misiones), tiene en Paraguay un área aflorante de 39.000 km^2, hallándose confinado por los derrames basálticos de la Formación Alto Paraná (Acuífero Alto Paraná- Serra Geral en Brasil) hacia el este.

El Acuífero Alto Paraná, abarca unos 29.500 km^2 y forma una franja paralela al río Paraná de unos 50 km de ancho en promedio. Los basaltos son rocas cristalinas generalmente compactas por lo que prácticamente carecen de la posibilidad de almacenar agua, excepto cuando la roca se presenta como fracturada. La circulación del agua en la Formación Alto Paraná (acuífero Alto Paraná) está asociada con discontinuidades geológicas de las rocas, lo que le confiere características de medio anisotrópico y heterogéneo con conductividad hidráulica muy variable (ROSA FILHO ET AL, 2003). Los caudales específicos de los pozos perforados en distintas áreas de afloramientos presentan una gran amplitud de valores que van de 0.004 $m^3/h/m$ a 32 $m^3/h/m$, aumentando a medida que se avanza hacia el norte.

El acuífero Alto Paraná es muy vulnerable a la contaminación por sus características de acuífero fracturado. Existen fracturas en contacto con la superficie a través del suelo laterítico que constituyen un paso preferencial para agua de recarga y con ello de contaminación.

lustración N° 10. **MAPA HIDROGEOLÓGICO REGION ORIENTAL DE PARAGUAY**



Fuente: Uso Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní en la Región Oriental del Paraguay (SAG Py)

5.2.3.5. Calidad de Agua – Río Monday

El río Monday fue monitoreado por el MOPC en el año 2019 (coordenadas UTM WGS84 Zona 21J X: 726437 Y: 7168287) y entre los años 2022 y 2023 (coordenadas UTM WGS84 Zona 21J X: 740473 Y: 7166198), en puntos ubicados aguas abajo del sitio de implantación del Puente de la muestra, que corresponden a la situación actual previa a la implantación de obras de infraestructuras en ambos sitios. Fueron monitoreados parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos *in situ* y en laboratorio (*in situ:* temperatura del aire y agua, oxígeno disuelto, pH, conductividad, turbidez y transparencia; laboratorio: Sólidos Disueltos Totales, DBO5, N-Nitrato, P-Total y Coliforme Fecal).

Los resultados obtenidos fueron comparados con la normativa establecida por el MADES para aguas de Clase 2.

La Resolución MADES 222/02, clasifica a las aguas según sus usos, considerando aguas de clase 2, a aquellas destinadas para: i). abastecimiento doméstico, después de los tratamientos convencionales; ii). protección de las comunidades acuáticas; iii). Recreación de contactos primarios (esquí acuático, natación, etc.); iv). Irrigación de hortalizas y plantas frutícolas; v). acuicultura de especies destinadas para la alimentación humana. A continuación, se presenta los limites permisibles para aguas Clase 2.

Tabla N°10. **PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUA**

Parámetros Monitoreados	**Limites Permisibles para aguas Clase 2 según la Resolución SEAM N° 222/02**
In situ	
Turbidez	100 UNT
Temperatura del aire y del agua	Sin referencia
pH	6,0 – 9,0
Oxígeno disuelto	No inferior a 5 mg/l O_2
Transparencia	Sin referencia
Conductividad	Sin referencia
Análisis laboratoriales físico-químicos	
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	Inferior a 1000 UFC
Demanda Bioquímica de Oxígeno a los 5 días	5 mg/l
Nitratos (NO_3) mg/l	10 N
Fosfatos (PO_4) mg/l	0.050mg/l
Sólidos disueltos totales (mg/l)	500 mg/l
Grasas y Aceites	Virtualmente ausentes

Resultados obtenidos (Monitoreo 2019)

Los mismos se presentan en las Tablas siguientes, en las que se indican también los límites permitidos para cuerpos de agua de clase 2 por la Norma del MADES (Resolución SEAM N° 222/02):

Tabla N°11. **PARÁMETROS MEDIDOS *IN SITU***

Campañas	Parámetros					
	T°Aire	**T°Agua**	**pH (UpH)**	**OD (mg/l)**	**Conductividad (US/cm)**	**Turbidez (UTN)**
Limites Permisibles	Sin referencia	Sin referencia	6,0-9,0	No inferior a 5	Sin referencia	100
1° (feb./19)	34.5	31.0	7,8	7,7	61,5	31,8
2° (may./19)	25.1	21.0	6,5	6,3	17,4	35,4
3° (ago./19)	29.0	18.1	7,8	7,8	19,4	17,6
4° (nov/19)	26.0	27.0	7,9	5,8	33,2	28,4

Tabla N°12. **PARÁMETROS ANALIZADOS EN LABORATORIO**

Campañas	Parámetros						
	Sólidos Disueltos Totales 180 °C (mg/l)	**N-Nitrato (mg/l)**	**P-Total** (mg/l)	**Grasas y aceites (mg/l)**	**DBO5 (mg/l)**	**Coliforme Total (UFC/100 ml)**	**Coliforme Fecal (UFC/100ml)**
Limites Permisibles	**500**	**10**	**0.050**	**Virtualmente ausentes**	**5**	**Sin referencia**	**Inferior a 1000**
1° (feb./19)	19,7	0,052	0,586	ND	4,5	ND	3.200
2° (may./19)	12,2	0,337	0,044	ND	4,9	ND	7.600
3° (ago./19)	16,2	0,709	0,022	<0,5	2,9	1.800	20
4° (nov/19)	22,0	0,622	0,064	1,18	6,2	16.800	660

*ND = No detectado

Como puede inferirse de los resultados obtenidos, existen parámetros fuera del rango establecido por el MADES, según se resume a continuación:

- **P-Total**. Se sobrepasa el límite establecido en la Legislación MADES para aguas de Clase 2 (0.050mg/l), mostrando un pico de (0.586 mg/l) y (0.064 mg/l).
- **D.B.O.5**. En una oportunidad se sobrepasa la Norma para aguas de Clase 2, con 6.2 mg/ (4ª campaña), con lecturas en las otras campañas desde 2.9 mg/l hasta 4.9 mg/l (2ª campaña).
- **Grasas y Aceites.** En la primera medición el laboratorio reporta valores menores al límite de detección de la técnica (<0.5 mg/l) en ambos ríos.

En la segunda lectura se detecta aceites y grasas, aunque en rango bajo, 1.18 mg/l. La Norma establece para este parámetro como –virtualmente ausentes –.

- **Coliformes Fecal**. Recuentos de fecales fuera de límite para aguas de Clase II en la primera medición, con 3.200 UFC/100ml y en el segundo recuento, se dobla el valor alcanzando 7.600 UFC/100ml. En las demás mediciones los valores están ajustados a la Legislación.

Resultados obtenidos (Monitoreo 2022/2023)

Con fines de referencia, se presentan en las tablas siguientes, los resultados de las 4 campañas efectuadas entre junio del 2022 a marzo del 2023 en el mismo punto de muestreo. Se indican también los límites permitidos por la Norma del MADES (Resolución SEAM N° 222/02) en las Tablas que se acompañan:

Tabla N°13. **PARÁMETROS MEDIDOS *IN SITU***

Campañas	Parámetros					
	T°Aire	**T°Agua**	**pH (UpH)**	**OD (mg/l)**	**Conductividad (US/cm)**	**Turbidez (UTN)**
Limites Permisibles	Sin referencia	Sin referencia	6,0-9,0	No inferior a 5	Sin referencia	100
1° (jun./22)	14,0	19,0	7,21	9,2	25,9	16,5
2° (set./22)	20,4	19,0	6,3	8,9	26,0	31,6
3° (dic./22)	32,1	29,1	7,2	7,2	26,5	22,1
4° (mar/23)	27,2	30,0	6,5	6,6	33,6	27,7

Tabla N°14. **PARÁMETROS ANALIZADOS EN LABORATORIO**

Campañas	Parámetros				
	Sólidos Disueltos Totales 180 °C (mg/l)	**N-Nitrato (mg/l)**	**P-Total** (mg/l)	**DBO5 (mg/l)**	**Coliforme Fecal (UFC/100ml)**
Limites Permisibles	**500**	**10**	**0.050**	**5**	**Inferior a 1000**
1° (feb./19)	18,2	0,500	0,010	0,6	20
2° (may./19)	17,3	0,651	0,043	2,1	100
3° (ago./19)	16,7	0,903	0,049	3,8	2.020
4° (nov/19)	21,4	2,680	2,680	2,6	40

Como se puede observar en las tablas anteriores, existen parámetro fuera del rango establecido por el MADES, según se resume a continuación:

- **P-Total**. Se sobrepasa el límite establecido en la Legislación MADES para aguas de Clase 2 (0.050mg/l), mostrando un pico de (2,68 mg/l) y (0.010 mg/l).
- **Coliformes Fecal**. Recuentos de fecales fuera de límite para aguas de Clase II en la tercera medición, con 2.020 UFC/100ml. En las demás mediciones los valores están ajustados a la Legislación.

En general, si bien la cantidad de repeticiones y/o mediciones es fundamental para obtener la mayor certeza en la evaluación de la calidad del agua del cauce hídrico, estos valores servirán como referencia de línea de base a futuras mediciones que se deberán efectuar (Monitoreo de Calidad de Agua), tanto aguas arriba como aguas debajo de la zona de implantación del nuevo puente sobre el río Monday.

5.2.3.6. Climatología

Según la clasificación climática de Köppen, el clima del área es subtropical húmedo (Cfa). La temperatura media anual es de 21 °C. Las precipitaciones son abundantes durante todo el año, siendo una de las zonas más lluviosas del Paraguay. Las temperaturas son cálidas la mayor parte del año, y el calor llega a su mayor intensidad durante el verano, que comprende los meses de diciembre hasta marzo. Aun así, durante un corto período de tiempo entre los meses de mayo y septiembre las temperaturas pueden bajar abruptamente.

El verano es caluroso y húmedo, siendo el promedio de enero (mes más cálido) de 26 °C, mientras que el invierno es algo fresco y húmedo, aunque pueden darse días cálidos. La temperatura promedio de julio (mes más frío) es de 16 °C, y pueden desarrollarse suaves heladas y escarchas a lo largo de la estación invernal. Los días cubiertos y las lloviznas débiles continuas son más frecuentes en invierno, pero cuando más llueve es en verano, época en que se dan chaparrones y/o tormentas aisladas con frecuencia.

Debido a la alta humedad relativa del ambiente a lo largo del año, pueden darse nieblas y neblinas en cualquier mes, en especial durante el otoño e invierno.

En la zona existen estaciones meteorológicas, tales como la ubicada en la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del

Este, en Minga Guazú; y la del Aeropuerto Internacional Guaraní, que es una Estación Automática administrada por la Dirección de Meteorología e Hidrología (DMH) de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC).

Tabla N°15. **ESTACIÓN METEOROLÓGICA – AEROPUERTO GUARANÍ**

Localidad	Departamento	Latitud	Longitud	Elevación (m)
Ciudad de Minga Guazú	Alto Paraná	25° 21'	054° 27'	247

Sobre la base de datos del Anuario Climatológico 2023 de la DHM de la DINAC se presenta a continuación el Resumen mensual de las principales variables meteorológicas, correspondientes a la Estación Meteorológica del Aeropuerto Guaraní.

Tabla N°16. **RESUMEN MENSUAL DE LAS PRINCIPALES VARIABLES METEOROLÓGICAS – ESTACIÓN METEOROLÓGICA AEROPUERTO GUARANÍ – 2023**

Mes	Heliofanía		Pres. Atm. Med.		Precipitación				Viento		Humedad relativa media
	Media	Total	Nivel del Mar	Nivel de la Estación	Máx. 24 horas	Día	Total	N° días prec ≥1.0	Vel. Med.	Vel. Max.	
Ene	9,5	294,6	1010,4	982,2	50,0	21	189,2	13	9,6	40,7	75,0
Feb	8,6	239,7	1011,5	983,2	56,0	14	134,6	12	9,5	38,9	77,3
Mar	8,0	249,4	1012,4	984,2	97,0	3	123,9	6	9,9	33,3	78,2
Abr	6,9	205,8	1013,8	985,1	55,0	25	153,2	8	9,0	31,5	81,6
May	6,5	196,4	1016,9	987,9	22,9	27	56,6	6	9,1	40,7	82,4
Jun	6,3	187,5	1018,4	989,3	33,1	11	81,7	6	8,3	27,8	80,7
Jul	5,9	184,4	1017,6	988,6	23,0	10	77,4	6	8,9	27,8	80,4
Ago	7,4	229,0	1014,6	985,7	29,4	11	111,9	6	11,3	40,7	76,1
Sep	6,2	185,1	1011,8	983,4	100,0	1	240,8	7	13,2	37,0	71,7
Oct	5,2	160,6	1010,1	981,7	143,0	28	304,0	12	14,2	57,4	76,1
Nov	5,4	163,3	1009,3	981,2	132,5	2	324,0	13	11,7	33,3	77,9
Dic	7,5	233,3	1010,5	982,4	64,0	9	264,3	12	8,5	33,3	78,4
Anual	**7,0**	**2529,1**	**1013,1**	**984,6**	**143,0**	**Oct**	**2061,6**	**107**	**10,3**	**57,4**	**78,0**

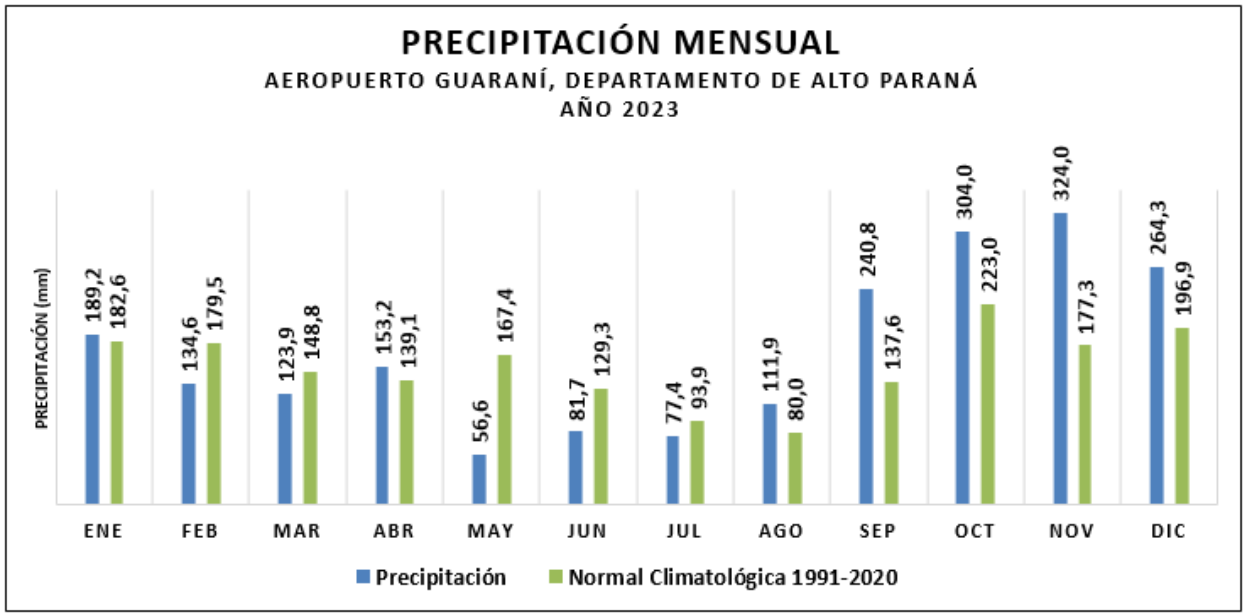
Fuente: Anuario Climatológico – 2023 - DINAC

REFERENCIAS: *Heliofanía - Hora (h)*: cantidad del brillo del Sol, se registra el tiempo de radiación solar directa; *Presión atmosférica - Hectopascal (hPa)*; *Precipitación - Milímetro (mm)*; *Intensidad del Viento* - Kilómetros por hora (Km/h); *Humedad Relativa - Porcentaje (%)*; *Temperatura – Grado centígrado (°C)*.

- **Precipitación**

En el año 2023, la precipitación máxima acumulada de 391,9 mm se registró en el mes de noviembre, muy superior a la precipitación normal mensual promedio del periodo 1991/202010 de 205,9 mm. En cuanto al mes más seco, corresponde al mes de junio con 15,4 mm de lluvia caída, también muy inferior a la media del periodo 1991/2020, de 117,0 mm.

Ilustración N° 11. **PRECIPITACIÓN TOTAL ACUMULADA MENSUAL Y LA NORMAL MENSUAL, PERIODO 1991-2020**



Fuente: Anuario Climatológico – 2023 – DINAC

En las Ilustraciones siguientes se presentan Mapas de Precipitación total anual acumulada, con las correspondientes anomalías, registrados en el año 2023.

10 periodo normal climatológico - de 30 años. Incluye Medias periódicas calculadas para un período uniforme y relativamente largo que comprende por lo menos 3 períodos consecutivos de 10 años.

Ilustración N° 12. **MAPA DE PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL ACUMULADA**

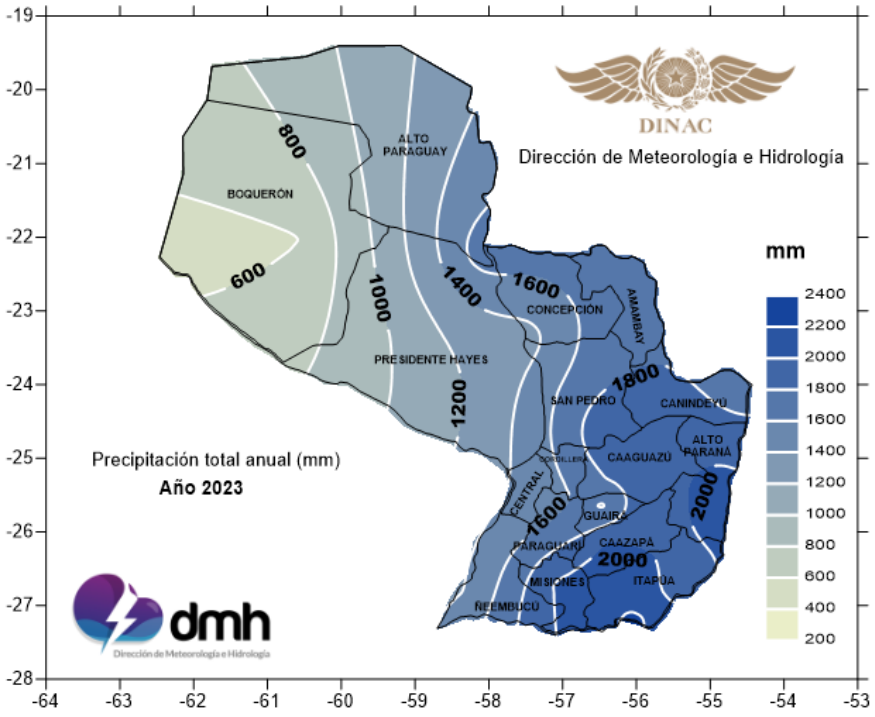
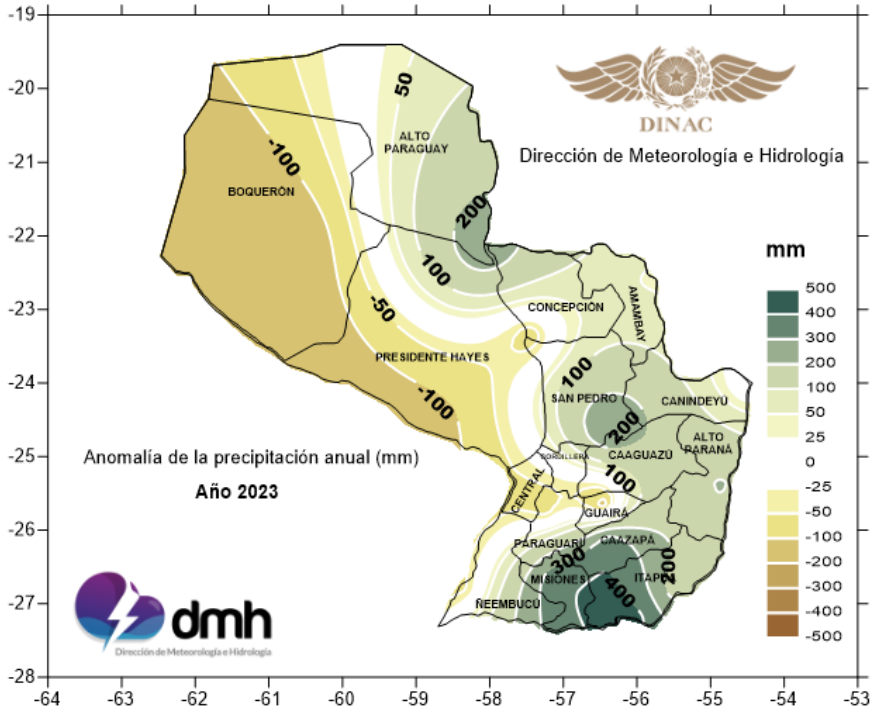


Ilustración N° 13. **MAPA DE ANOMALÍA DE LA PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL**



La Isoyeta del Alto Paraná en el año 2023, corresponde a 2.000 mm de precipitación anual con una disminución de 100 mm (anomalía).

El Índice de Precipitación Estandarizado (SPI, por sus siglas en inglés) es un índice para evaluar el déficit o exceso de lluvia en diferentes escalas de tiempo y según el Anuario Climatológico 2023, analizando a escala anual, la condición seca de los últimos años disminuyó considerablemente. Comparativamente al periodo 2020 - 2022, donde predominó una condición seca a consecuencia del establecimiento de una fase fría del ENSO (La Niña), el inicio de El Niño en septiembre y sus efectos en las precipitaciones, ayudo a cerrar el año con condiciones húmedas en varias localidades del país.

- **Temperatura**

Según el informe "El estado global del clima" elaborado por la OMM (Organización Meteorológica Mundial), los episodios de "La Niña" ocurridos entre 2020 y 2022 supusieron una reducción transitoria de las temperaturas medias[11]. El 2023 marcó el final de condiciones de La Niña, fenómeno que se extendió desde mediados del 2020 hasta principios de 2023, para luego pasar a condiciones de El Niño completamente desarrolladas en septiembre de 2023. El 2023 fue el año más cálido en el registro observacional de 174 años, superando claramente al 2022. Los últimos nueve años, 2015-2023, fueron los nueve años más cálidos registrados.

Durante el año 2023, en el territorio paraguayo, se registraron eventos de ola de calor en los meses de enero, septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

En la estación invernal, se registraron días con temperaturas mínimas bajas, siendo 0,0°C el valor más bajo del año. El trimestre, junio, julio y agosto (considerando las temperaturas; media, máxima media y mínima media durante este periodo), fueron predominantemente cálidas, con valores entre 2 y 4°C, por encima del promedio mensual.

Datos referidos a Alto Paraná, registrados en el Aeropuerto Guaraní de Minga Guazú, se incluyen en la Tabla y gráfico siguiente.

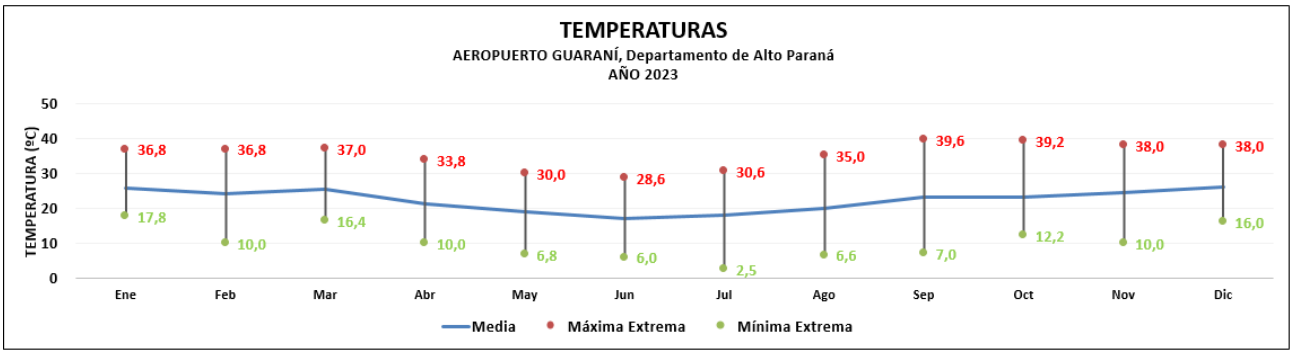
11 A nivel mundial

Tabla N°17. **TEMPERATURAS MEDIAS Y EXTREMAS MENSUALES - ESTACIÓN METEOROLÓGICA AEROPUERTO GUARANÍ – 2023**

Temperatura												
Mes	Extremas				Media			N° días ≤ 0°	0° < N° días ≤ 5°	35° ≤ N° días < 40°	N° días ≥ 40°	Temp. Rocío
	Max	Día	Min	Día	Max	Min	Media					
Ene	36,8	1	17,8	5	32,5	20,6	25,9	0	0	7	0	20,9
Feb	36,8	9	10,0	18	31,1	19,4	24,3	0	0	3	0	19,9
Mar	37,0	29	16,4	27	32,0	20,3	25,5	0	0	8	0	21,3
Abr	33,8	3	10,0	21	27,3	16,6	21,2	0	0	0	0	17,8
May	30,0	5	6,8	13	25,6	14,2	19,0	0	0	0	0	15,7
Jun	28,6	26	6,0	18	23,4	12,6	17,1	0	0	0	0	13,6
Jul	30,6	25	2,5	15	24,4	13,5	18,2	0	1	0	0	14,5
Ago	35,0	23	6,6	27	27,4	14,4	20,0	0	0	1	0	15,5
Sep	39,6	24	7,0	15	30,7	18,1	23,3	0	0	8	0	17,4
Oct	39,2	16	12,2	10	29,9	18,7	23,2	0	0	5	0	18,5
Nov	38,0	11	10,0	5	30,2	20,3	24,6	0	0	5	0	20,1
Dic	38,0	16	16,0	27	32,2	21,4	26,2	0	0	8	0	22,1
Anual	**39,6**	**Sep**	**2,5**	**Jul**	**28,9**	**17,5**	**22,4**	**0**	**1**	**45**	**0**	**18,1**

Fuente: Anuario Climatológico – 2023 – DINAC

Ilustración N° 14. **TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y VALORES EXTREMOS MENSUALES DE LA MÁXIMA Y MÍNIMA – 2023**



Fuente: Anuario Climatológico – 2023 – DINAC

La temperatura máxima extrema se registró en el mes de setiembre de 2023, con 39,6°C y la mínima extrema en el mes de julio/23, con 2,5°C.

En las Ilustraciones siguientes se presentan Mapas de Temperatura media anual, con las correspondientes anomalías, registrados en el año 2023.

Ilustración N° 15. **MAPA DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL**

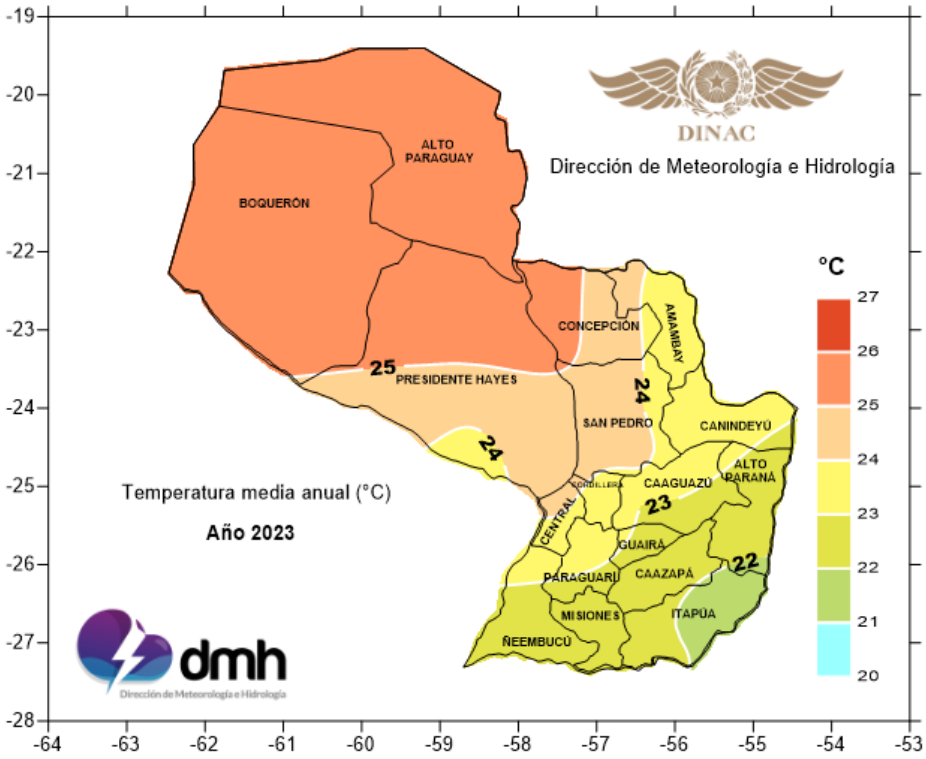
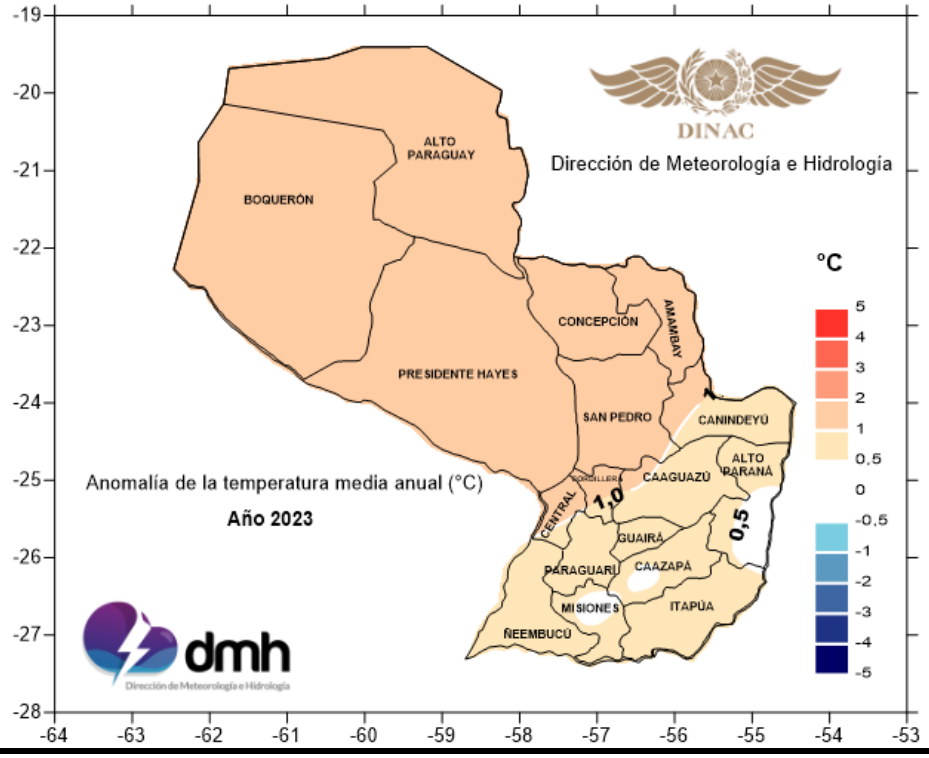


Ilustración N° 16. **MAPA DE ANOMALÍA A LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL**



Como puede verificarse en los Mapas anteriores, para el Alto Paraná la temperatura media Anual del 2023, varió entre 22°C y 23°C y la anomalía entre 0,5°C a -0,5°C.

5.2.3.7. Aire y Ruido

- **Calidad del Aire**

La Ley N° 5211/14, regula la calidad del aire en el país. La norma encomienda a la Autoridad de Aplicación (MADES), entre otros, a determinar los parámetros de calidad del aire y establecer los límites de emisiones. Por medio de la Resolución N° 259/15 fueron establecidos los parámetros permisibles de calidad de aire, para "concentración de material particulado (MP) 2,5 y 10; ozono troposférico (O_3); óxido de nitrógeno (NO_2); óxido de azufre (SO_2) y monóxido de carbono (CO). Ver tabla siguiente:

Tabla N°18. **PARÁMETROS PERMISIBLES DE CALIDAD DE AIRE SEGÚN RESOLUCION N°259/15.**

Contaminantes	Media Anual	Media en 24 h.	Media en 8 h.	Media en 1 h.
$MP_{2,5}$	15 ug/m^3	30 ug/m^3	---	---
MP_{10}	---	150 ug/m^3	---	---
O_3	---	---	120 ug/m^3	---
NO_2	40 ug/m^3	---	---	200 ug/m^3
SO_2	---	20 ug/m^3	---	---
CO	---	---	10 mg/m^3	---

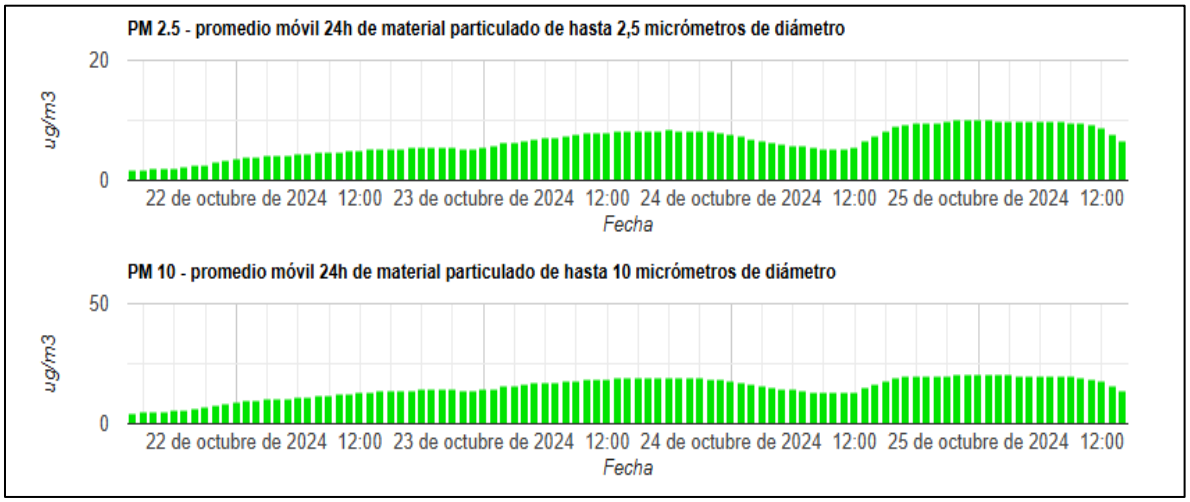
Fuente: Res. 259/15 - MADES

En el ámbito local, la Entidad Binacional ITAIPU (IB), en su Margen Derecha, cuenta con tres estaciones de monitoreo de calidad de aire en Alto Paraná, los cuales utilizan tecnología avanzada para medir los principales contaminantes atmosféricos, como partículas finas y gases tóxicos. Están operativos desde principio del presente año 2024. Dos equipos se encuentran entre Hernandarias y Ciudad del Este y los mismos han registrado altos niveles de contaminantes en el mes de setiembre/24, con índices peligrosos para la salud humana, considerando los estándares internacionales de calidad del aire.

La contaminación por partículas proviene de muchas fuentes diferentes. Las partículas finas (de 2,5 micrómetros de diámetro como máximo) provienen de centrales eléctricas, procesos industriales, tubos de escape

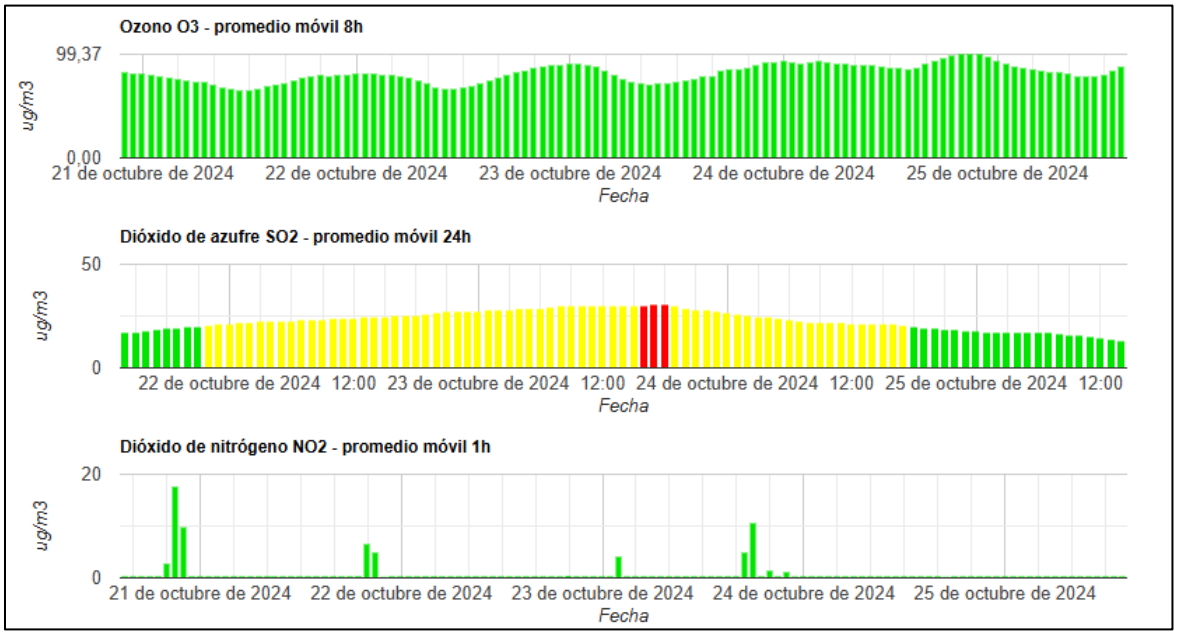
de vehículos, cocinas a leña e incendios forestales. Las partículas gruesas (de entre 2,5 y 10 micrómetros) provienen de las operaciones de molienda y trituración, del polvo de las carreteras y de algunas operaciones agrícolas. Gráficos de datos relativos a 5 días de registros y los niveles de alerta del mes de octubre/24, se presentan a continuación:

Ilustración N° 17. **PM 2,5 Y PM 10 – (CIUDAD DEL ESTE – ALTO PARANÁ)**



Fuente: IB/MADES

Ilustración N° 18. **OZONO O3, DIÓXIDO DE AZUFRE Y DIÓXIDO DE NITRÓGENO – (CIUDAD DEL ESTE – ALTO PARANÁ)**



Fuente: IB/MADES

En el mes de setiembre de 2024, a nivel país se registraron valores de hasta 193 ug/m^3 de PM 2,5, cifra que determina una calidad de aire insalubre y que podría indicar riesgos en la salud de las personas.

Ilustración N° 19. **PM 2,5 – Setiembre/2024**



Fuente: MADES

- **Ruido**

La Ley N° 6390/2020, regula la emisión de ruidos en Paraguay y establece que es considerado ruido a todo sonido que, por su intensidad, duración o frecuencia, supere los niveles fijados como máximos permitidos por las normativas técnicas de la autoridad de aplicación (Municipalidades) y que por ello causen molestia, perturbación, perjuicio o daño al bienestar o a la salud de las personas o de otros seres vivos, a bienes públicos; privados o al ambiente.

En el ámbito local, no se tiene registro de Ordenanza en relación a las Municipalidades Minga Guazú y Los Cedrales. Conforme a lo establecido en la Ley N° 6390/2020, en el Artículo 4° dictamina que de la Ley la Autoridad de Aplicación son las municipalidades, por lo cual el Contratista deberá solicitar las Normas de niveles permitidos o prohibidos, al municipio correspondiente. Si los mismos no están establecidos se deberán aplicar Normas Internacionales según criterios de la Fiscalización.

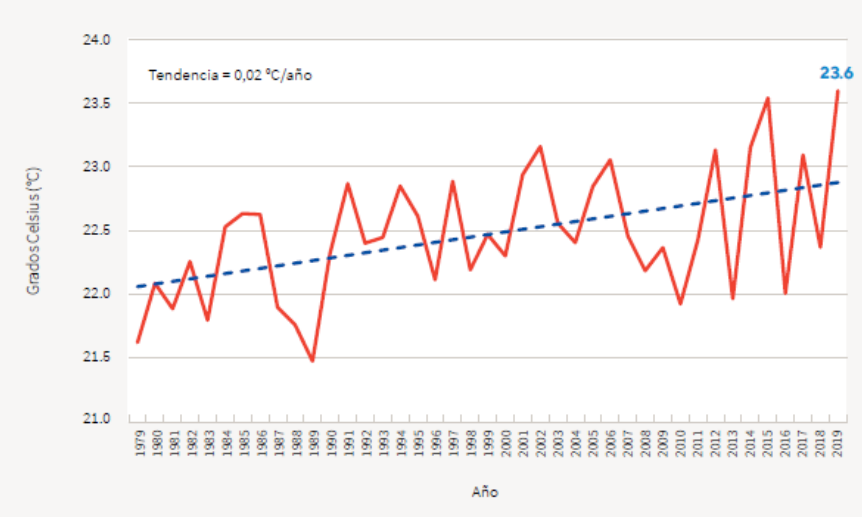
Se propondrá para la fase de construcción la determinación de una línea de base de Ruido y monitoreos periódicos durante la fase de construcción, para su implementación de parte del Contratista de obras.

5.2.3.8. Riesgos y Amenazas naturales

Evidencias Científicas e impactos económicos del Cambio climático en el Departamento de Alto Paraná" (Grassi et al., 2020) es un documento que aborda el cambio climático en el departamento de Alto Paraná y trata los efectos científicos y económicos que este fenómeno ha generado en la región. En el documento se presenta algunas evidencias del Cambio Climático:

- **Aumento de la temperatura:** Se ha registrado un incremento en la temperatura media anual. El año 2019 fue el más cálido en el periodo 1979-2019, alcanzando los 23.6 °C, superando el récord anterior de 2015. (Ver ilustración 20).

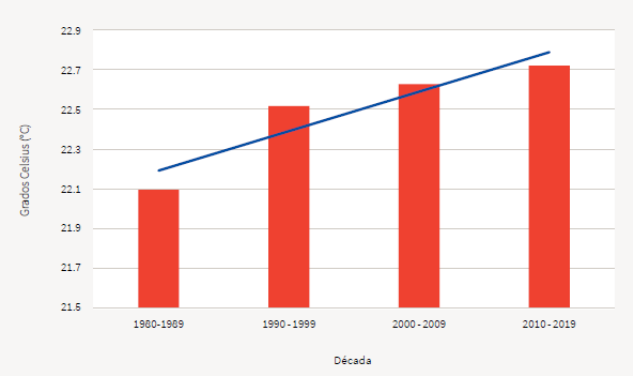
Ilustración N° 20. **TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA USINA DE LA ITAIPÚ BINACIONAL (LÍNEA CONTINUA) Y TENDENCIA TEMPORAL LINEAL (LÍNEA QUEBRADA). PERÍODO 1979-2019**



Fuente: Evidencias Científicas e Impactos Económicos del Cambio Climático – Alto Paraná 2020 – MADES – Fundación Avina

Analizando los datos de temperatura media por décadas, desde 1980 a 2019, se obtienen 4 periodos de 10 años, 1980-1989, 1990-1999, 2000-2009 y 2010-2019; estos períodos de 10 años filtran la variabilidad interanual de la temperatura media y nos dan información acerca de la tendencia de la serie temporal (Ilustración 21). Aquí se observa que existe un aumento sostenido de la temperatura media decadal.

Ilustración N° 21. **TEMPERATURA MEDIA DECADAL (BARRAS) Y TENDENCIA LINEAL (LÍNEA) EN LA ESTACIÓN USINA, ALTO PARANÁ. PERIODO 1980-2019.**

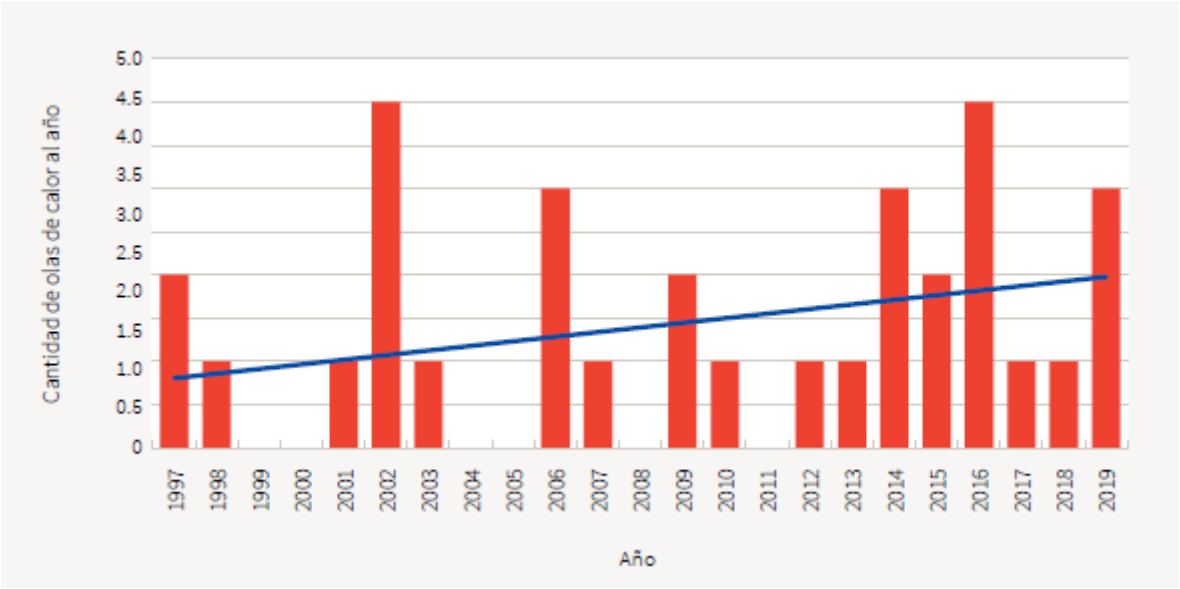


Fuente: Evidencias Científicas e Impactos Económicos del Cambio Climático – Alto Paraná 2020 – MADES – Fundación Avina

- **Precipitación:** La precipitación anual ha mostrado un incremento en las últimas décadas, con un promedio de más de 1.800 mm al año. Sin embargo, también se observan periodos de sequía, que afectan significativamente la agricultura.
- **Olas de calor:** En el Paraguay durante este siglo XXI se registraron las 3 mayores cantidades anuales de olas de calor, contabilizadas en los últimos 40 años, y fueron en los años 2002, 2012 y 2019. El promedio de la cantidad de olas de calor en el país en el año 2002 fue de 4,7, en el año 2012 fue de 5,4, y finalmente en el año 2019, se registró la mayor cantidad media de olas de calor con un récord de 5,7 En conclusión, las olas de calor se han incrementado notablemente en los últimos años. (Ver Ilustración 22).

  Las olas de calor en el Alto Paraná se están incrementando por efecto del cambio climático en Paraguay. Este cambio en el sistema físico del departamento podría afectar a los sistemas naturales y humanos, ya que según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) tienen efectos negativos en la salud de las personas.

Ilustración N° 22. **CANTIDAD DE OLAS DE CALOR AL AÑO EN EL AEROPUERTO GUARANÍ, DEPARTAMENTO DE ALTO PARANÁ. PERIODO 1997-2019.**

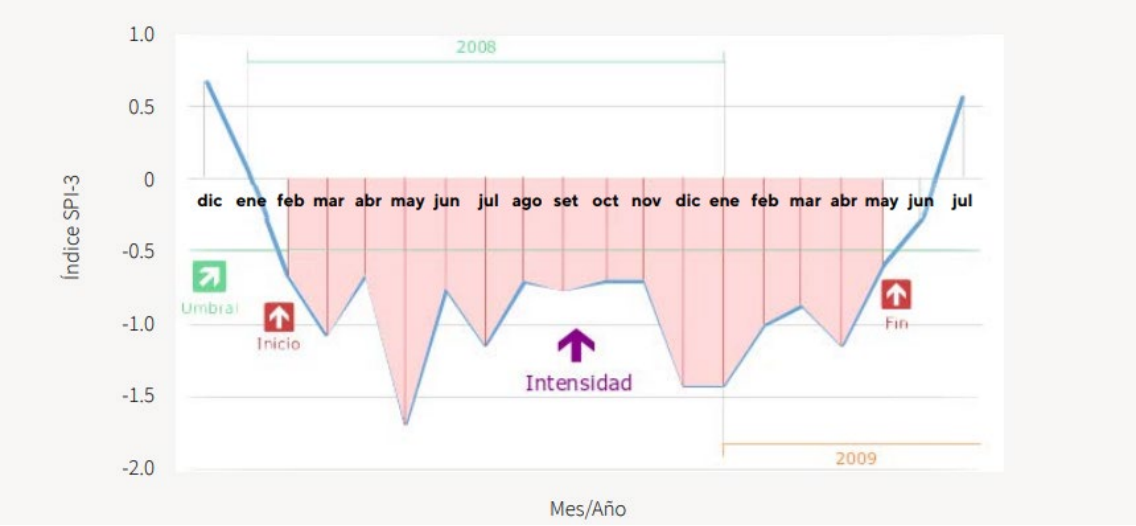


Fuente: Evidencias Científicas e Impactos Económicos del Cambio Climático – Alto Paraná 2020 – MADES – Fundación Avina

- **Sequías:** Las sequías han sido cada vez más intensas, afectando tanto la producción agrícola como la disponibilidad de agua.

  Para comprender la severidad de las sequías, se presentan dos casos ocurridos en el departamento de Alto Paraná. En el primero, basado con datos del Aeropuerto Guaraní, muestra una sequía moderada ocurrida durante gran parte del año 2008, y luego de una breve pausa en la primavera de ese mismo año, la sequía se reanudó en el verano y intensificándose significativamente en el 2009.

Ilustración N° 23. **SPI-333 PARA EL AEROPUERTO GUARANÍ, ALTO PARANÁ. PERÍODO 2008-2009.**

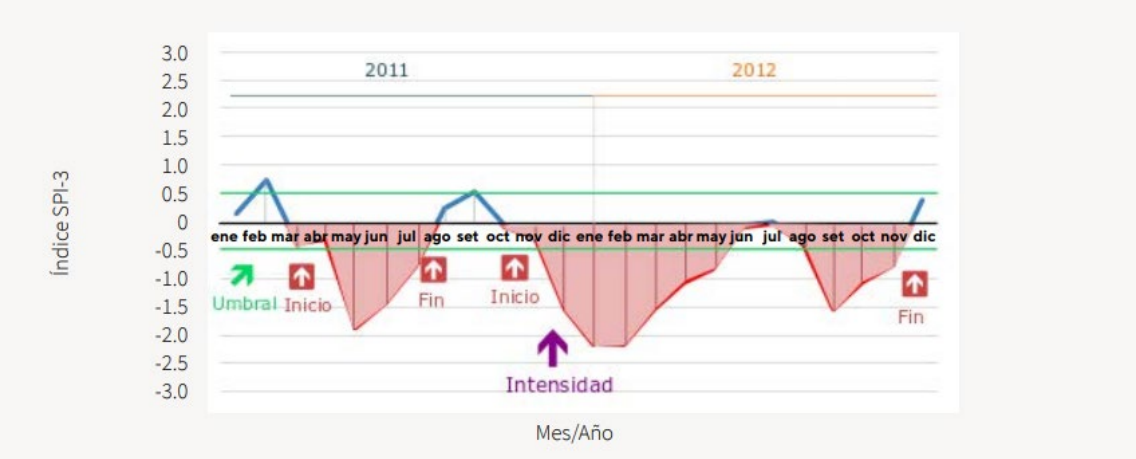


Fuente: Evidencias Científicas e Impactos Económicos del Cambio Climático – Alto Paraná 2020 – MADES – Fundación Avina

A modo de explicación, el índice estandarizado de precipitación (SPI, siglas en inglés) es un índice que permite expresar tanto las sequías como los periodos húmedos. El SPI es el de uso más generalizado y utiliza solo datos de precipitación.

Una de las sequías más serveras soportadas en Alto Paraná fue entre los años 2011-2012. Para la campaña agrícola; el déficit de precipitación se inició tempranamente en el mes de enero del año 2011, en mayo registró un fuerte déficit y continuó hasta julio, pero la más grave sequía ocurrió a finales de primavera del año 2011 y se prolongó durante el verano 2011-2012 hasta el mes de mayo del año 2012, coincidiendo con las elevadas temperaturas estivales y llegando a situaciones de sequía extrema que puso en situación difícil a los productores agrícolas por la imposibilidad climática de satisfacer la demanda de agua de sus cultivos. Hubo un tercer momento seco entre agosto y noviembre del año 2012. En la Ilustración 24 se pueden observar los 3 momentos de sequía del período 2011-2012, durante el verano del año 2012 la intensidad de la sequía llegó a ser extrema.

Ilustración N° 24. **SPI PARA EL AEROPUERTO GUARANÍ, ALTO PARANÁ**



Fuente: Evidencias Científicas e Impactos Económicos del Cambio Climático – Alto Paraná 2020 – MADES – Fundación Avina

El documento de Grassi et al., 2020 También aborda los impactos económicos del cambio climático como:

- **Agricultura:** La agricultura es el sector más afectado, con pérdidas significativas en cultivos de soja y maíz durante eventos climáticos extremos. Las sequías de 2009 y 2012 causaron pérdidas de más de 950 millones de dólares.
- **Otros sectores:** El comercio, servicios e industrias también se han visto impactados, aunque las pérdidas no están cuantificadas en el documento.

Situación Socioeconómica:

- La población es mayoritariamente urbana, concentrada en Ciudad del Este. A pesar de un nivel de pobreza del 21.2% (inferior al promedio nacional), las sequías y olas de calor afectan gravemente la agricultura y, por ende, la economía de la región.

El documento de Grassi et al., 2020 concluye que las políticas públicas frente al cambio climático han sido principalmente paliativas, enfocándose en aspectos sociales más que en la prevención o mitigación.

Tabla N°19. **ANÁLISIS DE AMENAZAS Y EXPOSICIÓN AL RIESGO**

Proyecto	Características Generales	Amenazas Actuales	Amenazas Futuras	Exposición de Riesgos
Puente Km 24 (Alto Paraná)	- Estructura vial sobre un cauce importante en Alto Paraná. - Clave para la conectividad de zonas rurales y el transporte regional.	-**Inundaciones severas** del cauce durante tormentas, poniendo en riesgo la estructura. - **Erosión acelerada** en las bases por el aumento del caudal.	- **Aumento de la intensidad de las lluvias** debido al cambio climático, incrementando el riesgo de **inundaciones** y **daños estructurales**. - Mayor **erosión** del suelo.	- **Muy alta vulnerabilidad** a **inundaciones** severas y fallos estructurales. - Riesgo de **aislamiento total** de áreas rurales y comerciales en caso de colapso del puente.

Resumen:

- **Amenazas Actuales**: Las amenazas más comunes en todos los proyectos incluyen **inundaciones** y **erosión**, afectando tanto la infraestructura como las comunidades que dependen de ella.
- **Amenazas Futuras**: El **cambio climático** exacerbará las condiciones actuales, con lluvias más intensas y frecuentes que incrementarán el riesgo de **inundaciones severas** y **erosión** en todos los proyectos.
- **Exposición de Riesgos**: Tanto los tramos como los puentes presentan **alta exposición** a fallos estructurales o intransitabilidad debido a su ubicación en áreas vulnerables. El **Puente Km 24** en Alto Paraná es el más expuesto, debido a las características del caudal fluvial que atraviesa y su importancia regional.

Proyecciones y escenarios futuros

En la siguiente tabla, (ID - CONACYT, 2018) se visualizan datos de la precipitación anual, y los gráficos temporales y espaciales, los promedios para las décadas 2011-2020, 2021-2030, 2031-2040 y 2041-2050, comparadas con el promedio del periodo (1961-1990), donde fueron calculadas las anomalías para saber si la precipitación muestra un incremento o una disminución en cuanto al total anual, en las columnas de anomalías se muestran el déficit (-) y exceso en porcentaje de la normal.

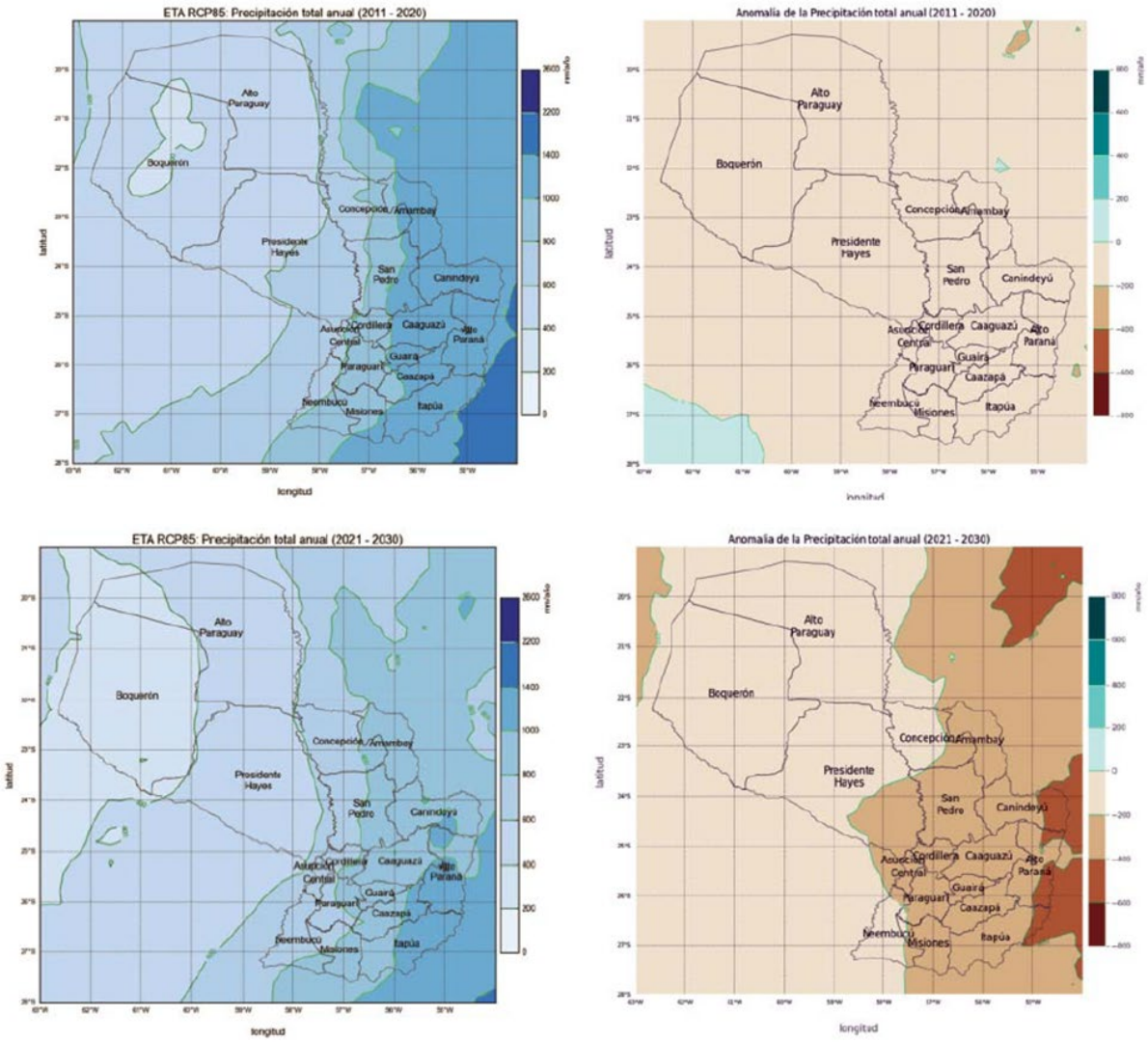
Tabla N°20. **DATOS DE PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL Y ANOMALÍAS POR DEPARTAMENTO**

VARIABLE	Región	Departamento	PROMEDIO ANUAL(mm)					ANOMALÍA (%)			
			1961-1990	2011-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050	2011-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050
PRECIPITACIÓN RCP85	Oriental	Asunción	895.5	747.0	651.1	779.7	906.3	-16.6	-27.3	-12.9	1.2
		Concepción	901.3	786.3	717.7	757.9	944.6	-12.8	-20.4	-15.9	4.8
		San Pedro	1060.7	935.1	787.8	897.0	1066.1	-11.8	-25.7	-15.4	0.5
		Cordillera	1072.5	900.5	772.7	927.0	1067.6	-16.0	-28.0	-13.6	-0.5
		Guairá	1230.4	1066.7	923.9	1104.4	1258.3	-13.3	-24.9	-10.2	2.3
		Caaguazú	1290.3	1138.9	945.6	1116.3	1298.5	-11.7	-26.7	-13.5	0.6
		Caazapá	1261.7	1122.7	967.0	1151.4	1325.5	-11.0	-23.4	-8.7	5.1
		Itapúa	1325.4	1200.0	1016.9	1235.3	1445.9	-9.5	-23.3	-6.8	9.1
		Misiones	1029.7	920.4	812.7	1017.0	1115.3	-10.6	-21.1	-1.2	8.3
		Paraguarí	1015.0	880.3	773.2	938.6	1050.1	-13.3	-23.8	-7.5	3.5
		Alto Paraná	1408.6	1258.7	1021.9	1198.3	1453.8	-10.6	-27.5	-14.9	3.2
		Central	930.6	788.0	686.6	827.6	940.9	-15.3	-26.2	-11.1	1.1
		Ñeembucú	922.8	818.5	734.9	909.6	984.0	-11.3	-20.4	-1.4	6.6
		Amambay	1146.7	1056.1	888.3	1004.3	1232.9	-7.9	-22.5	-12.4	7.5
		Canindeyú	1327.3	1210.6	950.3	1128.9	1364.4	-8.8	-28.4	-14.9	2.8
	Occidental	Presidente Hayes	675.2	584.7	510.7	574.0	695.1	-13.4	-24.4	-15.0	3.0
		Boquerón	501.1	435.1	363.9	444.5	559.8	-13.2	-27.4	-11.3	11.7
		Alto Paraguay	579.5	499.3	463.2	508.9	620.8	-13.8	-20.1	-12.2	7.1

Fuente: ID - CONACYT, 2018

Las anomalías muestran valores negativos para las décadas que van desde 2011 a 2040, lo que indicarían que las precipitaciones muestran una disminución en el total anual. En los siguientes gráficos se pueden observar los diferentes escenarios de precipitación para las décadas de estudio, Precipitación media anual (2011-2020) y su anomalía con respecto al promedio (1961-1990).

Ilustración N° 25. **GRÁFICOS DE PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL Y ANOMALÍAS POR DEPARTAMENTO**



En el escenario de precipitaciones, se observa un déficit en las primeras tres décadas en comparación con los valores normales, siendo más pronunciado en el periodo 2021-2030. A partir de entonces, las precipitaciones comienzan a recuperarse, alcanzando valores positivos en la última década.

Para la década 2011-2020 se tendría un déficit en todo el país de aproximadamente 200 mm/año, mientras que para la década 2021-2030 la Región Oriental tendría una mayor disminución, muy próxima a los 400 mm/año. Para el periodo 2031-2040 el déficit será aún más marcado a

nivel país, sin embargo, para el periodo 2041-2050 se observa un ligero exceso de precipitación en casi todo el país (ID - CONACYT, 2018).

5.2.4. Medio Biótico

El área de influencia del proyecto se ubica dentro de la Ecorregión Alto Paraná, de acuerdo con la Resolución 614/13, que define las ecorregiones para las regiones Oriental y Occidental del Paraguay (Ilustración N° 26).

Ilustración N° 26. **LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA DE ECORREGIONES**



Fuente: Ecorregiones – MADES (SEAM 2013).

Esta ecorregión posee como límites al Norte la Cordillera de Mbaracayú de la ecorregión Amambay; al sur y al este, el río Paraná y el Brasil; al oeste, la ecorregión Selva Central (Serranía de San Joaquín, Cordillera del Ybytyruzú y Cordillera de San Rafael). El límite oeste comprende básicamente por la divisoria de cuencas de los ríos Paraguay y Paraná, respectivamente. Abarca los siguientes departamentos: Alto Paraná y porciones de los departamentos de Caaguazú, Caazapá, Itapúa, Canindeyú y Guairá. Su superficie es de 33.510 km^2. Posee vegetación predominante de tipo bosque alto, denso y húmedo, compuesta principalmente por un bosque higrofítico subtropical (Hueck, 1978). En

cuanto a la Fauna, la ecorregión de Alto Paraná es, sin dudas, la ecorregión con mayor diversidad faunística del Paraguay. Más del 80% de la fauna de la Región Oriental se encuentra en esta ecorregión (Acevedo et al., 1990 citado por Vera-Alcaraz, 2021).

3.2.1.1. Descripción de la situación actual del área de influencia biótico

Desde el punto de vista biológico, en el área donde se establece el proyecto se visualiza sitios con características de antropización en las zonas urbanas y sistemas agrícolas y ganaderos.

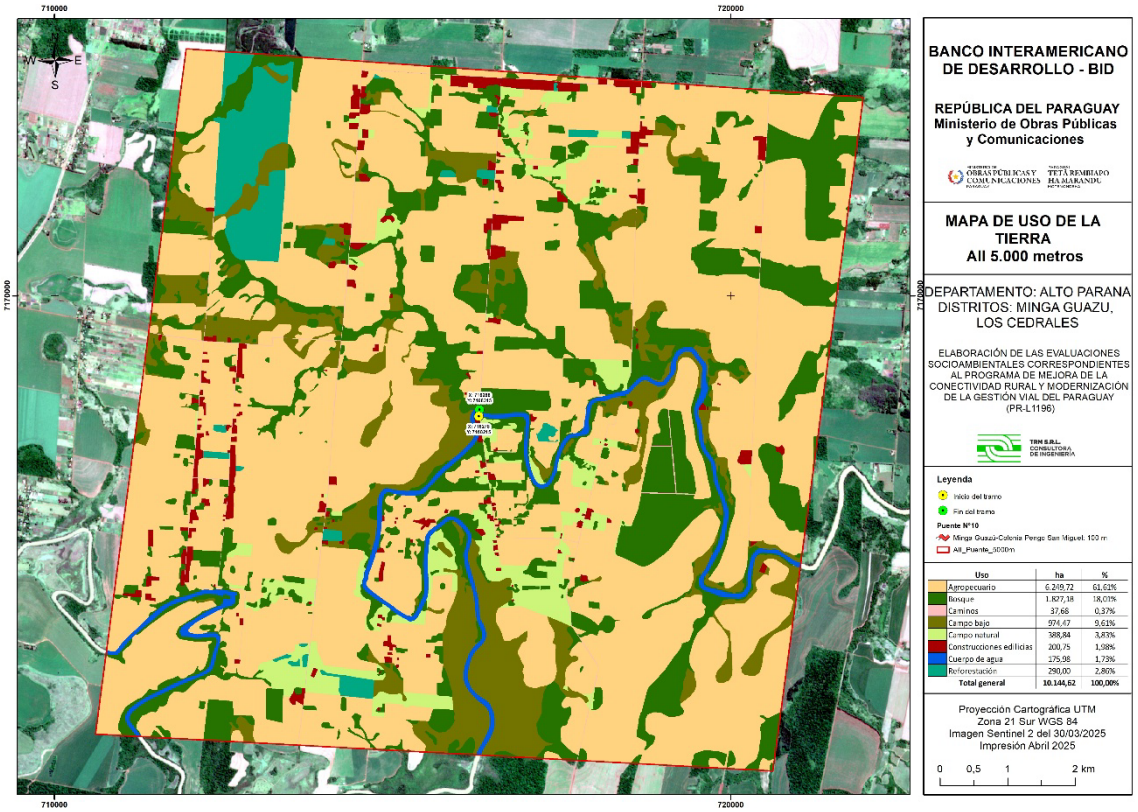
Las características naturales propias de la ecorregión se visualizan a través de los individuos de flora observados en los fragmentos de bosque existentes que colindan con la traza del camino, además en los fragmentos de bosques protectores de cauces hídricos que cruzan el tramo.

De acuerdo al mapa de uso de la tierra del Área de influencia Biótico que consideró 5 km desde el eje del tramo y verificado en campo por el equipo consultor, se identificaron 8 tipos de usos los cuales se presentan en la siguiente tabla. (Ver fotografías 7, 8, 9 y 10)

Tabla N°21. **USO ACTUAL DE LA TIERRA – ÁREA DE INFLUENCIA BIÓTICA**

Usos	Hectáreas	%
Agropecuario	6.249,72	61,61 %
Bosque	1.827,18	18,01 %
Caminos	37,68	0,37 %
Campo bajo	974,47	9,61 %
Campo natural	388,84	3,83 %
Construcciones edilicias	200,75	1,98 %
Cuerpo de agua	175,98	1,73 %
Reforestación	290,00	2,86 %
Total	**10.144,62**	**100%**

Ilustración N° 27. **MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA – ÁREA DE INFLUENCIA BIÓTICA**



Fuente: Elaboración propia





Fotografías 4 y 5. Uso Agropecuario



Fotografía 6. Reforestación



Fotografía 7. Cauce hídrico

5.2.4.1. Identificación de Hábitats en el área de influencia del proyecto

El término "hábitat" se aplica a cualquier superficie terrestre o acuática que sustenta a concentraciones o comunidades de plantas o animales nativos y/o naturalizados, independientemente del grado de modificación debido a las actividades humanas. Los hábitats también deben incluir el espacio aéreo sobre la superficie que puede ser utilizado por aves, murciélagos e insectos, así como la columna de agua, el fondo de los lagos y el lecho de los ríos.

Las NDAS 6 reconoce a 3 tipos de hábitats:

Los hábitats modificados son áreas que pueden contener una gran proporción de especies vegetales o animales no autóctonas, o donde la actividad humana ha alterado sustancialmente las funciones ecológicas primarias y la combinación de especies de la zona. De acuerdo con la determinación del uso actual del suelo en el área de influencia del proyecto se han identificado hábitats modificados, los cuales incluyen actividades agropecuarias caminos, construcciones y reforestación.

- **Los hábitats naturales** son áreas compuestas por un conjunto viable de especies vegetales o animales, en su mayoría autóctonas, o donde la actividad humana no ha producido ninguna modificación sustancial de las funciones ecológicas primarias ni de la combinación de especies del área. Puede incluir básicamente cualquier área o espacio que constituya el soporte de plantas nativas y animales, pero excluye zonas de cultivos, plantaciones, pastizales artificiales, entornos urbanizados y cursos de agua o cuerpos de agua totalmente artificiales.

  En el análisis del mapa de uso actual del suelo se identifica que una parte de la superficie del área de influencia corresponde a hábitats

naturales, que incluyen bosques, campos bajos y campos naturales.

- **Los hábitats críticos** son áreas con alto valor de biodiversidad, tales como
    i. hábitats de importancia sustancial para especies críticamente amenazadas, amenazadas, vulnerables o casi amenazadas;
    ii. hábitats de importancia sustancial para especies endémicas o especies restringidas a ciertas áreas;
    iii. hábitats que sustentan la supervivencia de concentraciones importantes a nivel mundial de especies migratorias o especies que se congregan;
    iv. ecosistemas únicos o altamente amenazado;
    v. áreas asociadas con procesos evolutivos clave; o
    vi. zonas protegidas jurídicamente o zonas reconocidas internacionalmente como de elevado valor en términos de biodiversidad.

A continuación, se presenta un análisis de los criterios previamente mencionados, con el objetivo de determinar la presencia de hábitats críticos en el área de influencia del proyecto. Este análisis se realiza utilizando el área de influencia indirecta biótico de 5 km.

Criterio i. Hábitat de importancia sustancial para especies en peligro crítico, en peligro, vulnerables o casi amenazadas

Para el área de influencia del proyecto se han identificado las siguientes especies de fauna y flora clasificadas como Vulnerables (VU), En Peligro (EN), En Peligro Crítico (CR) o Casi Amenazado (NT) a nivel global, de acuerdo a la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (IUCN/UICN):

Se identificaron especies de fauna y flora clasificadas como **Vulnerables (VU), En Peligro (EN) o En Peligro Crítico (CR)**, según la UICN:

Especie	Estado	Población (ind. maduros)	EOO (km²)	Cumple EOO (< 20,000 km²)	Cumple población (< 10,000 ind.)
MAMÍFEROS					
***Leopardus guttulus* (Gato montés)**	VU	6,047	3,287,075	No	Sí (< 10,000)
AVES					
***Procnias nudicollis* (Pájaro campana)**	NT	80,000	2,100,000	No	No
***Pogonotriccus eximius* (Mosqueta media luna)**	NT	-	1,170,000	No	No
Anfibios					
***Phrynops williamsi* (Tortuga herradura)**	VU	-	-	No evaluable	No evaluable

Considerando la ausencia de datos poblacionales, para el presente estudio se tuvieron en cuenta sobre todo los criterios establecidos en la NDAS 6 del BID, que consideran la distribución geográfica de las especies.

Criterio ii. Hábitat de importancia sustancial para especies endémicas y/o de distribución restringida

El **Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA)** es una ecorregión reconocida por su alto número de especies endémicas. En el área de influencia se identificaron **24 especies endémicas** del BAAPA, incluyendo:

- *Pionopsitta pileata* (Lorito cabeza roja, EN).
- *Pyrrhura frontalis* (Chiripepé, EN).
- *Pyriglena leucoptera* (Batará negro, EN).
- *Hypoedaleus guttatus* (Batará goteado, EN).
- *Xyphorhyncus fuscus* (Trepador oscuro, EN).
- *Dendrocincla turdina* (Trepador pardo, EN).

- *Anabacerthia lichtensteini* (Ticotico ocráceo chico, EN).

Criterio iii. Hábitats que sustentan concentraciones globalmente significativas de especies migratorias y/o congregarías

Se han identificado especies migratorias clave en el área de influencia, incluyendo:

- *Crotophaga major* (Anó grande, migrador estacional - E).
- *Coccyzus melacoryphus* (Cuclillo canela, migrador estacional - E).
- *Vireo chivi* (Chiví, migrador estacional - E).
- *Empidonomus varius* (Tuquito rayado, migrador estacional - E).
- *Tyrannus melancholicus* (Suirirí real, migrador estacional - E).
- *Tyrannus savana* (Tijereta, migrador estacional - E).
- *Progne tapera* (Golondrina parda, migrador estacional - E).

Observaciones

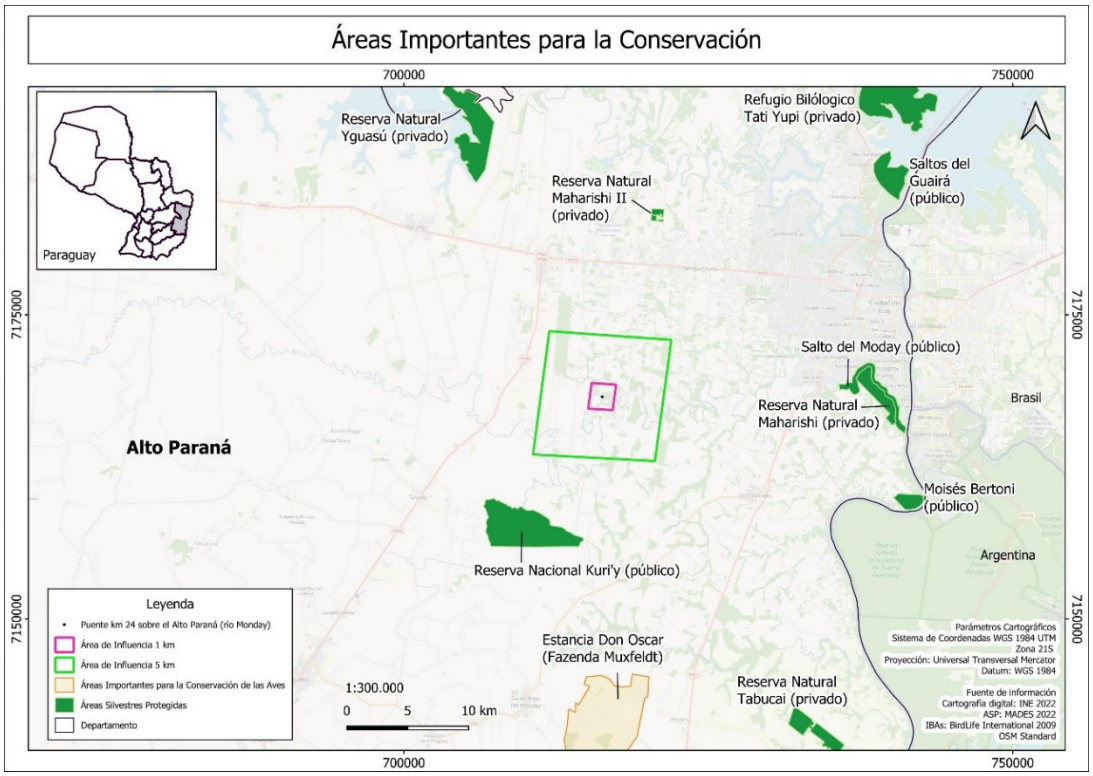
E= Migrador Estacional

Criterio vi. Zonas de alto valor de biodiversidad legalmente protegidas o reconocidas en el ámbito internacional

Para este análisis, en primer lugar, se verificaron la proximidad de Áreas Silvestres Protegidas, Áreas Importantes para la Conservación de la Aves, Sitios RAMSAR y, Ecorregiones terrestres del mundo de la WWF. Cabe destacar que no se identificaron sitios RAMSAR en la proximidad de los proyectos de la muestra. Posteriormente, se llevaron a cabo **trabajos de campo**, los cuales permitieron evaluar las características de biodiversidad presentes en el tramo del proyecto.

A continuación, se proporciona información más detallada sobre las áreas de alto valor para la biodiversidad relacionadas con el proyecto.

Ilustración N° 28. **ÁREAS PROTEGIDAS CERCANAS AL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**



Fuente: Elaboración propia

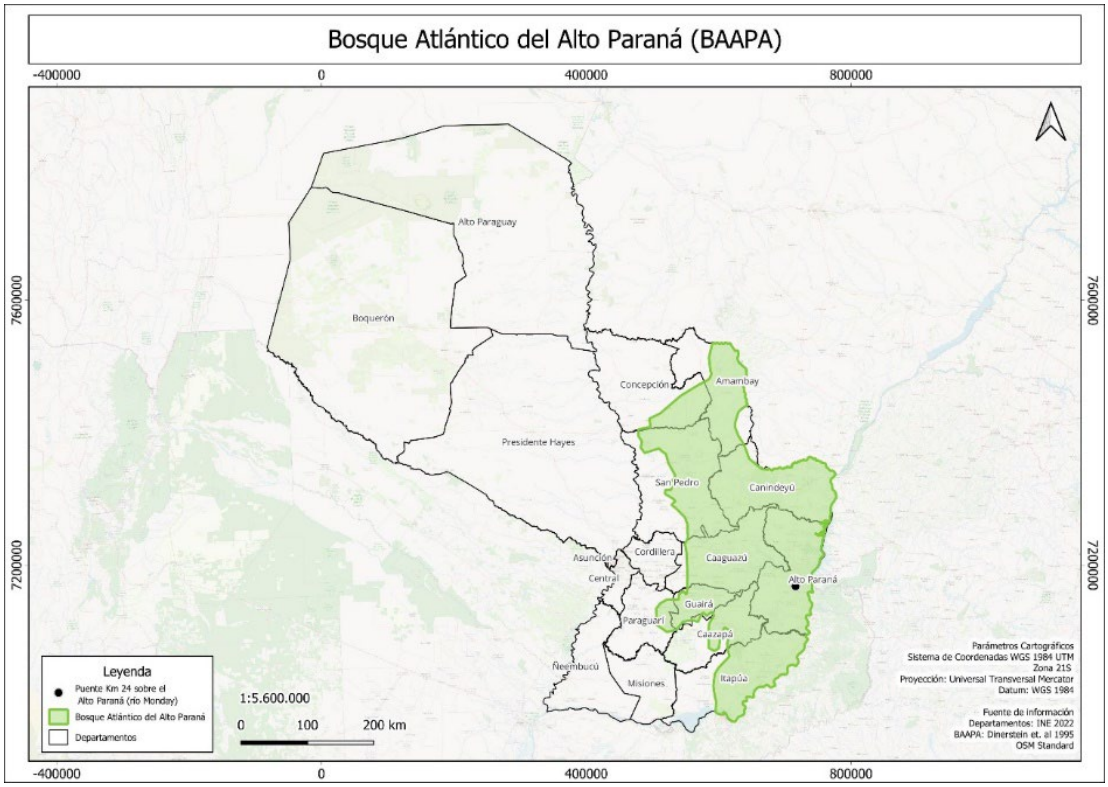
- ***Bosque Atlántico del Alto Paraná- BAAPA***

El proyecto Global 200 de WWF analizó los patrones globales de biodiversidad para identificar un conjunto de ecorregiones terrestres, de agua dulce y marinas de la Tierra que albergan una biodiversidad excepcional y son representativas de sus ecosistemas. Dicho proyecto colocó cada una de las ecorregiones de la Tierra dentro de un sistema de 30 biomas y reinos biogeográficos para facilitar un análisis de representación. Se compararon las características de la biodiversidad entre las ecorregiones para evaluar su irreemplazabilidad o singularidad. Estas características incluyeron la riqueza de especies, las especies endémicas, los taxones superiores inusuales, los fenómenos ecológicos o evolutivos inusuales y la rareza global de los hábitats. Este proceso produjo 238 ecorregiones (las Global 200) compuestas por 142 ecorregiones terrestres, 53 de agua dulce y 43 marinas prioritarias. La conservación eficaz en estas ecorregiones ayudaría a conservar los

hábitats más destacados y representativos de la biodiversidad en este planeta.

El Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA), forma parte de la ecorregión Bosques Atlánticos del Global 200 de la WWF, el cual se extiende a lo largo del sur de Brasil, el oeste de Argentina y Paraguay con una superficie de 483,800 km^2. Esta ecorregión es descrita como un Bosque subtropical, conocido, además, como Selva paranaense o Selva misionera, representa las porciones más grandes del bosque atlántico semi-deciduo brasilero. La región actúa como un corredor para la migración de especies entre bosques húmedos y semi-deciduos, y entre los bosques atlánticos y el Cerrado. Por esta razón la riqueza de especies es alta, aunque existen pocos endemismos. El estado de conservación (en su contexto regional) está categorizado como crítico/amenazado, sólo persiste el 5% del bosque original y las áreas protegidas solo cubren 1.866 km^2 (Salas-Dueñas y Facetti, 2007).

Ilustración N° 29. **MAPA DEL BOSQUE ATLÁNTICO DEL ALTO PARANÁ - BAAPA**



Fuente: Elaboración propia

El bosque Atlántico del Alto Paraná es la zona más húmeda del Paraguay (precipitación anual acumulada entre 2000 y 2400 mm), se caracteriza por el bosque alto y húmedo que forma parte del Complejo Ecorregional del Bosque Atlántico.

En términos de biodiversidad, son alarmantes los datos sobre especies amenazadas en todo el Bosque Atlántico. Más de 1500 especies de plantas vasculares, 35 mamíferos, 112 aves, 104 anfibios y 3 reptiles están bajo alguna categoría de amenaza. El yaguareté, una de las especies más emblemáticas, se encuentra bajo amenaza de extinción.

Entre las especies botánicas se encuentran: el helecho arborescente o chachï (*Alsophyla atrovirens*), la yerba mate (*Ilex paraguariensis*), el lapacho rosado (*Tabebuia heptaphylla*), el yvyra pytä (*Peltophorum dubium*), entre otros.

Entre los animales del Bosque Atántico se encuentran: el águila harpía (*Harpia harpyja*), la pava de monte (*Pipile jacutinga*), el mono capuchino (*Sapajus cay*), el tapir (*Tapirus terrestris*), el jaguar (*Panthera onca*), el pájaro campana (*Procnias nudicollis*), etc.

Como se observa en la Ilustración 29, el área de influencia del proyecto se encuentra enteramente en el BAAPA, No obstante, el análisis del uso actual del suelo revela que solo el 18,01 % de la superficie total del área de influencia indirecta del proyecto corresponde a remanentes de cobertura boscosa. Los parches de bosques identificados conservan, sin embargo, elementos que permiten su clara asignación al BAAPA.

- ***Áreas Protegidas***

En Paraguay la protección de la Biodiversidad se efectúa con la creación de áreas protegidas, que ha sido una de las herramientas más importantes para la conservación de algunos componentes de la biodiversidad. Estas áreas, se encuentran bajo el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Paraguay (SINASIP), que agrupa a la Áreas Silvestres Protegidas de relevancia ecológica y social, a nivel internacional, nacional y local, bajo un manejo ordenado y dirigido que permite cumplir con los objetivos y políticas de conservación establecidos por el gobierno paraguayo, según el Artículo 5º de la Ley de Áreas Silvestres Protegidas.

Las Áreas Silvestres Protegidas podrán estar bajo dominio nacional, departamental, municipal o privado, en donde los usos a que puedan destinarse y las actividades que puedan realizarse deberán estar acordes con las disposiciones de la presente Ley y sus reglamentos independientemente al derecho de propiedad sobre las mismas.

El paisaje para la conservación de la Biodiversidad se compone de un mosaico de diferentes tipos de áreas protegidas conectadas entre sí por corredores biológicos que pretenden promover actividades económicas y sociales compatibles con la conservación de los recursos naturales. Según el documento State of the Atlantic Forest de la Fundación Vida Silvestre Argentina & WWF, 2017, la extensión protegida del Bosque Atlántico (que incluye a los países de Paraguay, Brasil y Argentina) no supera el 9%, de la cual casi un tercio de su extensión son áreas protegidas estrictas (2.8%) y el resto son áreas de uso sostenible (6.2%).

En Paraguay, no existe legislación que específica para la protección al Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA). Sin embargo, como herramientas de protección y gestión de los remanentes boscosos del BAAPA se cuenta con la Ley N° 6.676/20 (Ley de Deforestación Cero) "Que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques a superficies destinadas al aprovechamiento agropecuario en cualquiera de sus modalidades; o a superficies destinadas a asentamientos humanos; así como la producción, transporte y comercialización de madera, leña, carbón y cualquier subproducto forestal originado del desmonte no permitido"(como su nombre lo indica, se aplica a toda la Región Oriental del cual el BAAPA forma una parte de su territorio). Esta ley no exige la obtención de permisos ni autorizaciones adicionales para la ejecución del programa. No obstante, el proyecto deberá obtener la Declaración de Impacto Ambiental en cumplimento con la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus Decretos Reglamentarios vigentes. Además de cumplir con lo establecido en las ETAG, aprobada mediante la Resolución N°731 del 2 de mayo de 2023 que establece que el Contratista debe obtener las Declaraciones de Impacto Ambiental de canteras, áreas del préstamo, campamentos o cualquier otra actividad necesaria para la ejecución de la obra.

Iniciativas de conservación privada realizados por organizaciones como la WWF y Guyra Paraguay y las Áreas Silvestres protegidas, que, según State of the Atlantic Forest de la Fundación Vida Silvestre Argentina & WWF, 2017, en el periodo 2000-2015, el Paraguay incrementó en un 162% las áreas protegidas en el Bosque Atlántico, sin embargo, este solo representa un poco más del 3% del área total del BAAPA en el Paraguay.

Estas áreas, se encuentran bajo el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Paraguay (SINASIP), que agrupa a la Áreas Silvestres Protegidas de relevancia ecológica y social, a nivel internacional, nacional y local, bajo un manejo ordenado y dirigido que permite cumplir con los objetivos y

políticas de conservación establecidos por el gobierno paraguayo, según el Artículo 5º de la Ley de Áreas Silvestres Protegidas.

Las Áreas Silvestres Protegidas podrán estar bajo dominio nacional, departamental, municipal o privado, en donde los usos a que puedan destinarse y las actividades que puedan realizarse deberán estar acordes con las disposiciones de la presente Ley y sus reglamentos independientemente al derecho de propiedad sobre las mismas.

En el siguiente cuadro se listan todas las áreas silvestres protegidas dentro del BAAPA, su categoría de manejo, marco legal de su creación y superficie.

Tabla N°22. **ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DENTRO DEL BAAPA**

NOMBRE	CATEGORIA	LEY	DECRETO/ OTROS	SUPERFICIE (HA)
Caazapá	Parque Nacional	LEY N°2.583/2005 QUE CAMBIA LA DENOMINACION DEL PARQUE NACIONAL CAAGUAZU A LA DE PARQUE NACIONAL CAAZAPA	DECRETO Nº 30.952 POR EL CUAL SE DECLARA PARQUE NACIONAL UN ÁREA DE 200.000 HECTÁREAS, UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CAAZAPA, BAJO LA DENOMINACIÓN DE PARQUE NACIONAL CAAGUAZÚ.	12679
Capiibary	Reserva Ecológica	-	DECRETO Nº 18.219 POR EL CUAL SE DECLARA RESERVA ECOLOGICA PARTE DE LA FINCA 199 FRACCION C Y FINCA 13 FRACCION B PROPIEDAD DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, ASIENTO DEL CENTRO FORESTAL CAPIIBARY. DISTRITO DE CAPIIBARY, DPTO. DE SAN PEDRO	3308
Cerro Cora	Parque Nacional	LEY N°2.583/2005 QUE CAMBIA LA DENOMINACION DEL PARQUE NACIONAL CAAGUAZU A LA DE PARQUE NACIONAL CAAZAPA	-	5678
Cerro Dos de Oro	Paisaje Protegido	LEY Nº 2971 QUE DECLARA COMO ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA CON LA CATEGORÍA DE MANEJO PAISAJES PROTEGIDOS Y CON LA DENOMINACIÓN "CERRO DOS DE ORO" A UN ÁREA DE TIERRA LOCALIZADA EN EL DISTRITO DE CAPIIBARY, DEPARTAMENTO SAN PEDRO	-	45

NOMBRE	CATEGORIA	LEY	DECRETO/ OTROS	SUPERFICIE (HA)
Edelira	Reserva de Recursos Manejados	Ley N° 3415 QUE DECLARA COMO AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO CON LA CATEGORÍA VI DE RESERVA DE RECURSOS MANEJADOS	-	1083
Estero Yetyty	Paisaje Protegido	Ley N° 6.062/18 QUE DECLARA ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA AL ESTERO YET~TY, QUE ABARCA PAR E DE LOS DISTRITOS DE CHORÉ, GENERAL ELIZARDO AQUINO, SAN PABLO Y VILL DEL ROSARIO, DEPARTAMENTO SAN PEDRO.	-	13612
Estrella	Reserva Natural	-	DECRETO N° 9858 POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL, DENOMINADA "ESTRELLA"	1013
Ita Poty	Reserva Natural	-	DECRETO N° 7973 POR LA CUAL SE DECLARA AREA SILVESTRE PROTEGIDA A LA RESERVA NATURAL ITA POTY	1251
Moises Bertoni	Monumento Cientifico	-	DECRETO N° 11.270 POR EL CUAL SE ACEPTA LA DONACIÓN OFRECIDA POR SUCESORES DEL DR. MOISÉS SANTIAGO BERTONI Y OTROS DE 199 HA. 8.526 M2 DE TERRENO EN PUERTO BERTONI (DPTO DE ALTO PARANA)	233
Ñacunday	Parque Nacional	-	DECRETO N° 30.953 POR EL CUAL SE DECLARA PARQUE NACIONAL UN AREA DE 4000 HECTAREAS UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE ALTO PARANA, BAJO LA DENOMINACION DE PARQUE NACIONAL ÑACUNDAY	2145
Pozuelo	Reserva Natural Privada	-	DECRETO N° 7471/2017 POR EL CUAL, SE DECLARA COMO ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL DENOMINADA "POZUELO"	5521

NOMBRE	CATEGORIA	LEY	DECRETO/ OTROS	SUPERFICIE (HA)
Refugio Bilólogico Tati Yupi	Reserva de las Entidades Binacionales	-	DECRETO N° 7442/2017 POR EL CUAL SE DECLARA COMO AREA SILVESTRE PROTEGIDA, BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL DENOMINADA "TATI YUPI"	1703
Refugio Biológico Mbaracayú	Reserva de las Entidades Binacionales	-	RESOLUCIÓN DEL DIRECTORIO EJECUTIVO DE LA ITAIPU BINACIONAL N° 051, EN FECHA 27 DE JUNIO DE 1984 INCORPORADA AL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE (MADES) EN 1994	1487
Refugio de Vida Silvestre Yvytu Rokai	Reserva de las Entidades Binacionales	-	DECRETO N° 7445/2017 POR EL CUAL DECLARA COMO ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL DENOMINADA "YVYTY ROKÁI"	3930
Reserva Biológica Itabo	Reserva de las Entidades Binacionales	-	DECRETO N° 7444/2017 POR EL CUAL SE DECLARA AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL DENOMINADA "ITABO"	13817
Reserva Biológica Limoy	Reserva de las Entidades Binacionales	-	DECRETO N° 7620/2017 POR EL CUAL SE DECLARA AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL DENOMINADO "LIMOY"	5542
Reserva Cientifica Ybera	Reserva Cientifica	-	-	1748
Reserva Nacional Kuri'y	Otras Categorias	-	DECRETO N° 30.956/73 POR LA CUAL SE DECLARA RESERVA NACIONAL UN AREA DE 2.000 HA, UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE ALTO PARANA, BAJO LA DENOMINACION DE "RESERVA NACIONAL DE KURI'Y"	2004

NOMBRE	CATEGORIA	LEY	DECRETO/ OTROS	SUPERFICIE (HA)
Reserva Natural Arroyo Blanco	Reserva Natural	-	DECRETO Nº 14.944/2001 POR LA CUAL SE DECLARA COMO AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO0	5965
Reserva Natural Carapá	Reserva de las Entidades Binacionales	-	DECRETO N° 7443/2017 POR EL CUAL SE DECLARA AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL DENOMINADA "CARAPA"	3668
Reserva Natural Cuenca del Arroyo Tacuary Chopy Sayju	Reserva Natural	-	DECRETO N° 3813/15 POR LA CUAL SE DECLARA AREA SILVESTRE PROTEGIDA LA RESERVA NATURAL CHOPI SA'YJU	788
Reserva Natural del Bosque Mbaracayú	Reserva Natural	-	-	65134
Reserva Natural Itakyry	Reserva Natural	-	DECRETO N° 9860/2012 "POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA LA RESERVA NATURAL DENOMINADA "ITAKYRY"0	189
Reserva Natural Kai Rague	Reserva Natural	-	DECRETO Nº 1.977/94 POR LA CUAL SE DE CLARA AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA DENOMINADA KA'I RAGUE0	1769
Reserva Natural La Morena	Reserva Natural	-	DECRETO Nº 1273/2014 POR LA CUAL SE DECLARA COMO AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL LA MORENA	1274
Reserva Natural Laguna Blanca	Reserva Natural	-	DECRETO N° 3893/2010 POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL DENOMINADA LAGUNA BLANCA"3998	810

NOMBRE	CATEGORIA	LEY	DECRETO/ OTROS	SUPERFICIE (HA)
Reserva Natural Maharishi	Reserva Natural	-	DECRETO N° 11.763/2008 POR EL CUAL SE DECLARA ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA DENOMINADA "MAHARISHI"	451
Reserva Natural Maharishi II	Reserva Natural	-	DECRETO N° 6108/2011 "POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA LA RESERVA NATURAL DENOMINADA "MAHARISHI II"	77
Reserva Natural Morombi	Reserva Natural	-	DECRETO N° 14910/2001 POR LA CUAL SE DECLARA COMO AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIOO PRIVADO LA RESERVA PRIVADA0	21568
Reserva Natural Municipal Huasipango	Otras Categorias	LEY N° 3106/2016 - QUE DECLARA COMO ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO MUNICIPAL AL INMUEBLE INDIVIDUALIZADO COMO PARTE DE LA FINCA N° 888, UBICADO EN EL DISTRITO DE FRANCISCO CABALLERO ALVAREZ, DEL XIV DEPARTAMENTO CANINDEYU	-	78
Reserva Natural Pikyry	Reserva de las Entidades Binacionales	-	DECRETO N° 7472 /2017 POR EL CUAL SE DECLARA COMO ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA, BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL "PIKYRY"	1253
Reserva Natural Piroy	Reserva Natural	-	DECRETO N° 9859/2012 POR EL CUAL SE DECLARA COMO AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL DENOMINADA "PIRO'Y"	13
Reserva Natural Tabucai	Reserva Natural	-	DECRETO N° N° 11760/2008 POR LA CUAL SE DECLARA AREA SILVESTRES PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA NATURAL TABUCAI	562

NOMBRE	CATEGORIA	LEY	DECRETO/ OTROS	SUPERFICIE (HA)
Reserva Natural Tapiracuai	Reserva Natural	Ley Nº 4647/2012 POR LA CUAL SE DECLARA AREA SILVESTRE PROTEGIDA AL ARROYO TAPIRACUAI CON LA CATEGORIA DE MANEJO DE RESERVA NATURAL	-	3093
Reserva Natural Tapyta	Reserva Natural	-	DECRETO Nº 5.831/2005 POR LA CUAL SE DECLARA AREA SILVESTRE PROTEGIDA A PERPETUIDAD, BAJO DOMINIO PRIVADO, A LA RESERVA PRIVADA DENOINADA TAPYTA	4777
Reserva Natural Yguasú	Reserva Natural	-	DECRETO Nº 5821/2016 POR EL CUAL SE DECLARA COMO AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO RESERVA NATURAL DENOMINADA YGUAZU	1463
Reserva Natural Ypeti	Reserva Natural	-	DECRETO Nº 21.346/2003 POR EL CUAL SE DECLARA COMO AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA PRIVADA DENOMINADA YPETI	13594
Salto del Moday	Paisaje Protegido	LEY 4738/2012 QUE DECLARA ÁREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO MUNICIPAL CON CATEGORÍA DE MANEJO DE PAISAJES PROTEGIDOS LA ZONA DEL "SALTO DEL MONDAY", UBICADO EN EL DEPARTAMENTO ALTO PARANÁ.	-	394
Saltos del Guairá	Parque Nacional	-	DECRETO Nº 30.955/1973 POR EL CUAL SE DECLARA PARQUE NACIONAL UN AREA DE 900 HA UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE ALTO PARANA, BAJO LA DENOMINACION DE PARQUE NACIONAL SALTOS DEL GUAIRA	619
San Rafael	Parque Nacional	-	DECRETO Nº 13.680 POR LA CUAL SE DECLARA RESERVA PARA PARQUE NATURAL EL AREA COMPRENDIDO POR LA CORDILLERA SAN RAFAEL, BAJO LA DENOMINACION DE PARQUE NACIONAL "SAN RAFAEL"	66571

NOMBRE	CATEGORIA	LEY	DECRETO/ OTROS	SUPERFICIE (HA)
Villa Josefina	Reserva Natural	-	DECRETO Nº 868/2013 POR LA CUAL SE DECLARA COMO AREA SILVESTRE PROTEGIDA BAJO DOMINIO PRIVADO LA RESERVA DENOMINADA VILLA JOSEFINA	182
Ybycui	Parque Nacional	-	DECRETO Nº 32.772/1973 POR LA CUAL SE DECLARA PARQUE NACIONAL UN AREA DE 5000 HECTAREAS UBICADO EN EL DISTRITO DE YBYCUI, DEPARTAMENTO DE PARAGUARI, BAJO LA DENOMINACION DE PARQUE NACIONAL YBYCUI	5098
Ybytyruzu	Reserva de Recursos Manejados	-	DECRETO Nº 5.815 POR LA CUAL SE DECLARA RESERVA PARA PARQUE NACIONAL EL AREA COMPRENDIDA POR LA COORDILLERA DEL YBYTURUZU BAJO LA DENOMINACION DE PARQUE NACIONAL YBYTURUZU	26732

En el área de influencia del proyecto no se encuentran áreas protegidas, de acuerdo con el SINASIP.

Las Áreas Silvestres Protegidas más cercanas al proyecto son la Reserva Nacional Kuri'y, Reserva Natural Maharishi y Salto del Monday.

5.2.4.2. Hábitats críticos en el área de influencia

En un primer análisis dentro del área de influencia biótica utilizando cartografía e imágenes satelitales, se identificaron hábitats críticos conforme a lo establecido en el criterio **Zonas de alto valor de biodiversidad legalmente protegidas o reconocidas en el ámbito internacional, como ser el BAAPA y las Serranía de San Joaquín.**

Posteriormente, se realizó una evaluación de las áreas dentro del área de influencia directa del proyecto (donde se espera que ocurran los impactos directos asociados a la ejecución de la obra) para determinar si estas pueden ser consideradas hábitats críticos, según los criterios y umbrales establecidos en las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS 6).

El análisis concluye que las áreas cercanas al tramo cumplen con los **criterios para hábitats críticos** definidos en la NDAS 6 debido a que cumplen con los siguientes criterios:

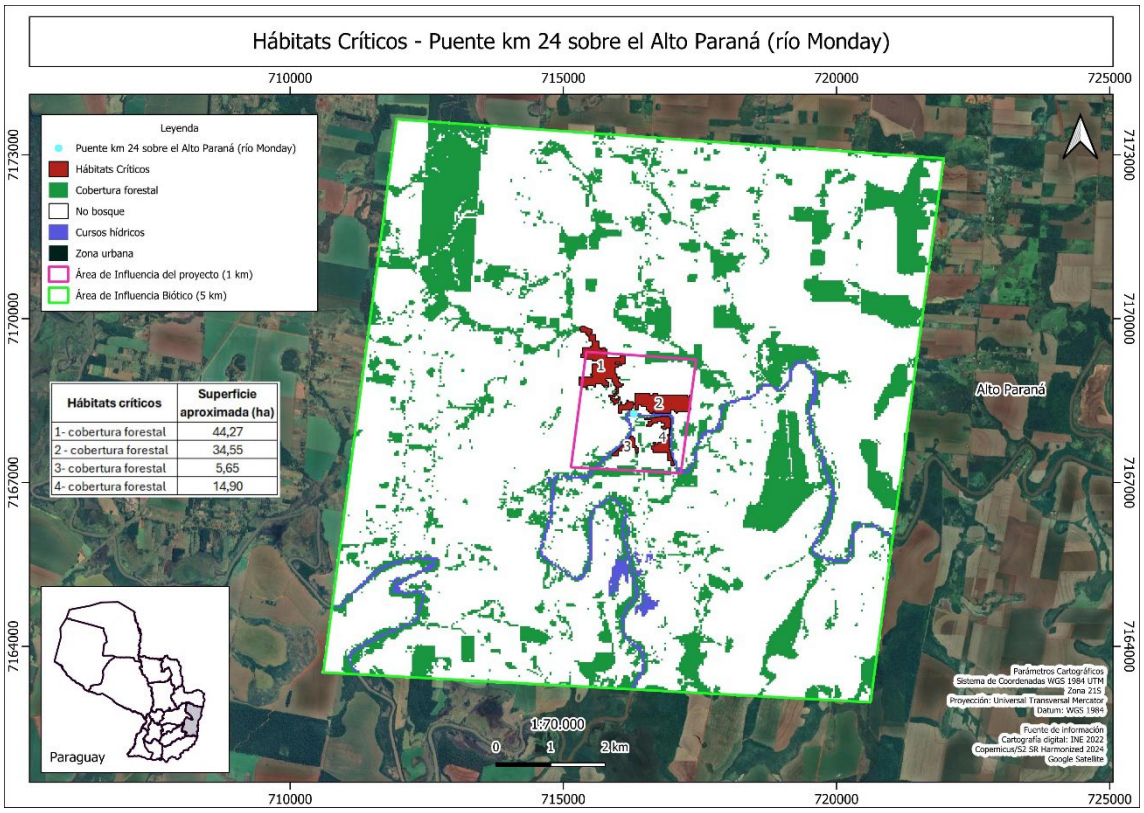
1. Hábitat de importancia sustancial para especies en peligro crítico, vulnerables o casi amenazadas (Criterio I).

2. Hábitat de importancia sustancial para especies endémicas y/o de distribución resitringida (Criterio II)
3. Hábitat que sustentan concentraciones globalmente significativas de especies migratorias y/o congregarias (Criterio III)
4. Zonas de alto valor de biodiversidad legalmente protegidas o reconocidas en el ámbito internacional (Criterio VI).

Es importante aclarar que, si bien, todos los hábitats naturales y modificados existente en el área de influencia para el medio biótico corresponden a hábitats críticos porque cumplen con el Criterio VI (Zonas de alto valor de biodiversidad legalmente protegidas o reconocidas en el ámbito internacional), los hábitats críticos determinados para el proyecto, además de cumplir con los criterios establecidos en la NDAS 6, son aquellas que, respecto a las demás áreas de cobertura forestal existentes, presentan menor grado de degradación por afectación humana; adicionalmente estos hábitats se encuentran en el Área de Influencia Directa del Proyecto por lo que se considera que podrían ser potencialmente impactados por las actividades del proyecto.

El área de influencia del proyecto abarca un radio de 1 km y tiene una superficie total de 425.06 ha. En el mapa presentado (Ilustración N° 30) se identificaron 4 áreas consideradas como hábitats críticos, cuya superficie conjunta es de 99.37 ha. De esta extensión, 88.39 ha se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto, esto significa que, 20.8% de la superficie del área de influencia directa del proyecto fue identificada como hábitats críticos.

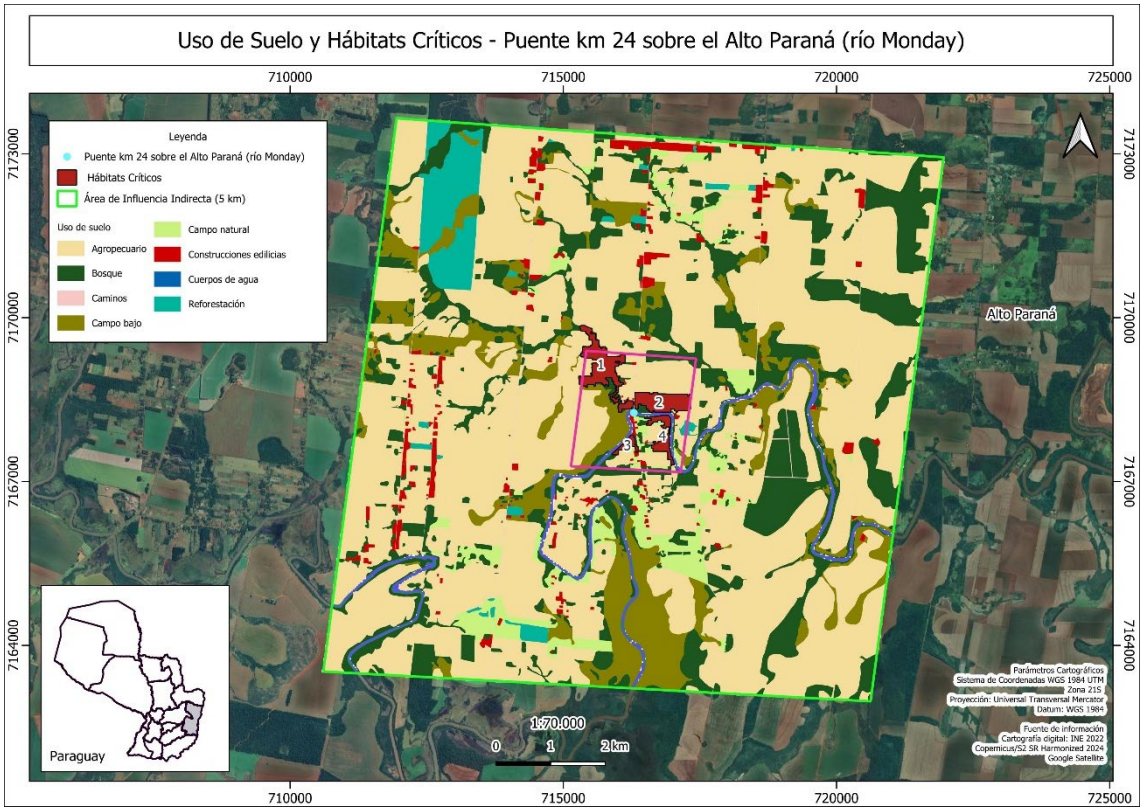
Ilustración N° 30. **MAPA DE HÁBITATS CRÍTICOS**



Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Ilustración N°31 se presentan los hábitats críticos superpuestos al uso actual del suelo. Como puede observarse, estos hábitats críticos coinciden con las áreas de cobertura boscosa remanente, constituyendo hábitats naturales conforme a la definición establecida en la Norma de Desempeño Ambiental y Social N.° 6 (NDAS 6).

Ilustración N° 31. **MAPA DE HÁBITATS CRÍTICOS Y USO DE SUELO**



Fuente: Elaboración propia

5.2.4.3. Análisis multitemporal de la deforestación

A fin de identificar los remanentes forestales del área de influencia del proyecto se realizó un análisis multitemporal a partir de imágenes satelitales correspondiente a los años 2018, 2020, 2022 y 2024 en dicha área. Este análisis permitió observar los cambios del uso del suelo a lo largo de 7 años previos a la fecha actual.

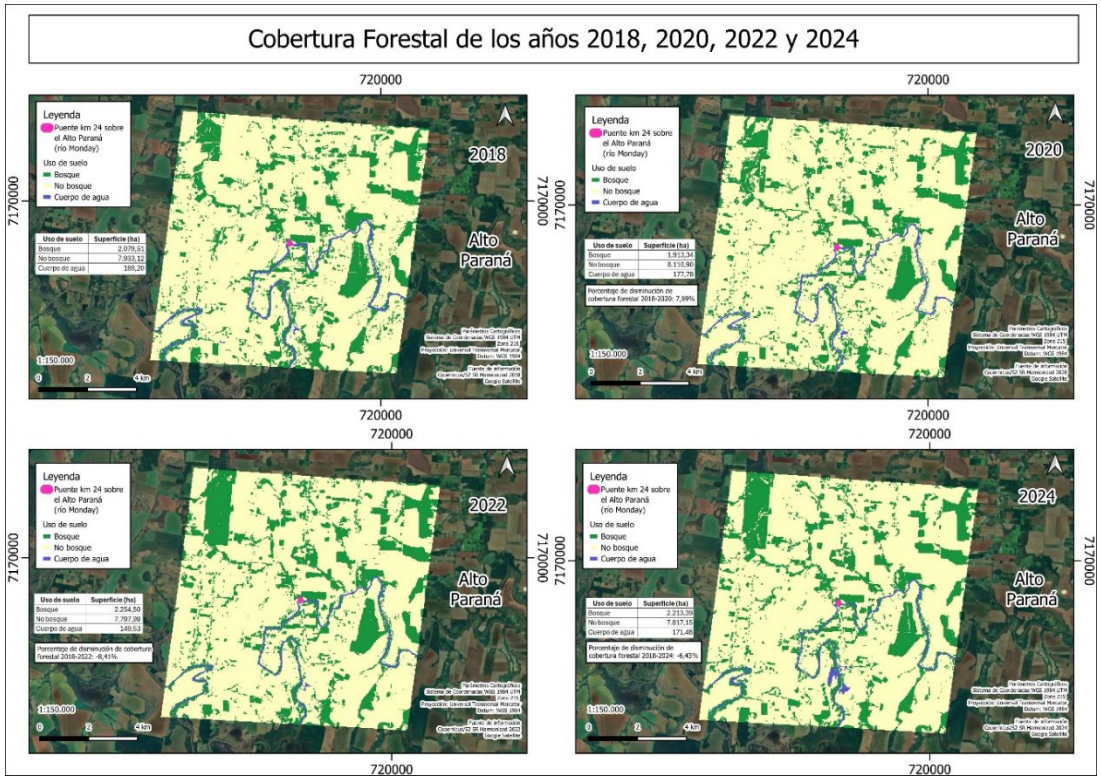
Para el análisis de cobertura forestal se ha optado por utilizar los datos de Sentinel-2, ideales para las aplicaciones de administración agrícola, forestal y otras relacionadas con la tierra. Por ejemplo, se puede usar para estudiar la superficie foliar y el contenido del agua y la clorofila, a fin de mapear los suelos y la cubierta forestal.

Aunque existen mapas de cobertura que abarcan períodos de tiempo más extensos, como los mapas de cobertura de INFONA o MapBiomas, se ha optado por generar la información del área utilizando imágenes

Sentinel-2 con el fin de obtener una mayor precisión en los datos. Esto se debe a que en esta colección se emplean bandas con una resolución espacial de 10 y 20 metros, lo cual mejora la resolución de los mapas de MapBiomas, basados en imágenes Landsat, que tienen una resolución de 30 metros.

El presente análisis (Ilustración N° 32) fue realizado dentro del área de influencia establecido para Biodiversidad, el cual corresponde a un área de influencia directa de 1 km y de 5 km como área de influencia indirecta.

Ilustración N° 32. **MAPA DE ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE COBERTURA FORESTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PUENTE – RÍO MONDAY**



Fuente: Elaboración propia

En el área de influencia del Puente km 24 (río Monday), se observa una disminución de cobertura forestal de aproximadamente 166,17 ha en el periodo 2018-2020. En el periodo 2018-2022 se identifica un aumento de 174,99 ha de cobertura forestal, pasando de 2.079,51 ha a 2.254,50 ha. Posteriormente, en el periodo 2018-2024, se visualiza nuevamente un aumento de 133,88 ha de la cobertura forestal en el área de estudio. Se destaca que, la cobertura forestal del área de influencia aumentó aproximadamente 6,43% en el periodo comprendido entre 2018 y 2024 debido principalmente al aumento de áreas reforestadas y en menor medida recomposición de los bosques protectores.

Tabla N°23. **VARIACIÓN DE LA COBERTURA BOSCOSA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO – PERIODO 2018 – 2024**

2018	**2020**			**2022**			**2024**		
Cobertura forestal (ha)	*Cobertura forestal (ha)*	*Pérdida de cobertura forestal (ha) 2018-2020*	*Pérdida de cobertura forestal (%) 2018-2020*	*Cobertura forestal (ha)*	*Pérdida de cobertura forestal (ha) 2018-2022*	*Pérdida de cobertura forestal (%) 2018-2022*	*Cobertura forestal (ha)*	*Pérdida de cobertura forestal (ha) 2018-2024*	*Pérdida de cobertura forestal (%) 2018-2024*
2.079,51	1.913,34	166,17	7,99	2.254,50	-174,99	-8,41	2.213	-133,88	-6,43

El análisis de la cobertura forestal entre 2018 y 2024 muestra una dinámica de pérdida inicial de bosques, seguida de una recuperación en los años posteriores. En el periodo 2018-2020, se registra una reducción en la cobertura forestal, lo que indica una presión sobre los ecosistemas boscosos, posiblemente debido a la expansión agropecuaria, el cambio de uso del suelo para cultivos o pastoreo, y la extracción de recursos forestales. Este fenómeno sugiere que factores como la accesibilidad a nuevas tierras y la demanda de suelos productivos influyeron en la reducción del área boscosa en esta primera fase.

Sin embargo, a partir del año 2020, la tendencia cambia, observándose un aumento en la cobertura forestal en los periodos 2020-2022 y 2022-2024. Esta recuperación puede atribuirse a la regeneración natural áreas previamente deforestadas o al incentivo comercial que genera la instalación de una planta de celulosa en el país. También es relevante considerar la aplicación de normativas ambientales que prohíben el cambio de uso del suelo destinados a actividades agropecuarias (Ley Nª6676 de Deforestación Cero en la Región Oriental) y promueven la restauración de bosques protectores de cauces hídricos (desarrolladas en el ítem 4.2.4. Marco legal aplicado a la Biodiversidad), lo que podría haber contribuido a la recuperación observada.

A pesar de esta recuperación, es importante destacar que la cobertura forestal no solo se estabilizó, sino que superó los niveles de 2018. Esto sugiere un proceso de reforestación activo, ya sea por regeneración natural o por inversión en plantaciones con fines comerciales.

5.2.4.4. Incidencia del Proyecto en la deforestación

La construcción del Puente Km10 para la conexión del camino rural que une los distritos de Los Cedrales y Minga Guazúl, tendrá un impacto en la biodiversidad local. En relación con la fauna, se han identificado impactos negativos como el atropellamiento de especies, su ahuyentamiento y la alteración de sus patrones de desplazamiento por la presencia de trabajadores y vehículos para la construcción del puente.

En cuanto a la deforestación, aunque el proyecto no contempla la mejora del camino existente, sino exclusivamente la construcción de un puente sobre un camino rural, es importante considerar su posible influencia indirecta en el acceso y el uso del suelo en la región. Estudios previos en contextos similares han documentado que la mejora de la infraestructura vial, incluso sin la pavimentación de caminos, puede facilitar el acceso a áreas previamente menos transitables. Esto puede generar un incremento en actividades humanas como la agricultura, la ganadería y la extracción de recursos, contribuyendo potencialmente a la deforestación en el mediano y largo plazo.

Según Southworth et al. (2011) la expansión de la infraestructura suele ser vista como un paso inicial para facilitar la apertura de una región, promoviendo programas más amplios de colonización y desarrollo. Este proceso no solo transforma el acceso al territorio, sino que también impulsa cambios significativos en los patrones de uso del suelo y en las dinámicas socioeconómicas locales.

Las carreteras nuevas o recién pavimentadas y otras mejoras de infraestructura traen consigo numerosos cambios rápidos y complejos en las regiones boscosas. Las carreteras pueden fragmentar hábitats, degradar las redes de arroyos y la calidad del agua, fomentar la propagación de especies exóticas invasoras, causar mortalidad de fauna silvestre y pérdida de especies, y provocar cambio climático local.

En su artículo, Southworth et al. (2011) establece los siguientes componentes claves en el aumento de la deforestación como

consecuencia del desarrollo de nuevas carreteras y conexiones a vías principales.

1. **Distancia al camino**:
    - Se analiza cómo la deforestación disminuye a medida que aumenta la distancia a los caminos. Esto se captura como una variable independiente que mide la **distancia desde un área determinada hasta el camino más cercano**.
    - Se observa que el impacto es máximo en los primeros **10 km** y disminuye progresivamente a medida que aumenta la distancia.
2. **Mejora del camino**:
    - La pavimentación de caminos tiene un impacto significativo en la deforestación, lo que indica que las áreas cercanas a los caminos pavimentados experimentan una mayor tasa de deforestación.
3. **Conexión con caminos principales**:
    - La **conectividad** con infraestructuras viales de mayor categoría, como rutas nacionales y/o departamentales. Los caminos conectados a estas infraestructuras principales tienen un mayor impacto en la deforestación debido a la mayor accesibilidad y tráfico.
4. **Tiempo desde la mejora**:
    - El artículo observa que la deforestación aumenta con el tiempo tras la pavimentación del camino, especialmente en los primeros años después de la mejora. Esto sugiere que el **tiempo desde la pavimentación** debe ser tratado como una variable que influye en la deforestación. A su vez, sugiere que este impacto no es lineal.
5. **Factores socioeconómicos**:
    - El artículo también incluye factores como la **densidad de población y el cambio en el uso del suelo** (especialmente la expansión agrícola), que están asociados con la deforestación.
    - Estas variables permiten capturar el **comportamiento humano** y la presión que ejerce la población sobre los bosques cercanos a los caminos.

A nivel local, no se cuentan con estudios de este tipo; en nuestro país, el Banco Interamericano de Desarrollo ha financiado el estudio **"ANÁLISIS MULTITEMPORAL: INFRAESTRUCTURA VIAL Y CAMBIO DE USO DE LA TIERRA EN EL CHACO PARAGUAYO"** realizado por Guyra Paraguay en el 2013, en él se concluye que existe una marcada tendencia de aumento de cambio de uso del suelo para el 2013 en el Chaco Paraguayo, que se concentra en altos niveles alrededor de las carreteras construidas. El análisis de las tasas de deforestación en las áreas de influencias de las rutas analizadas demuestra tanto desde el punto de vista geográfico como numérico, es decir, es visualizado en los mapas y en la disminución de la superficie de bosque, la existencia de una relación directamente proporcional entre el mejoramiento de sistemas de carreteras y la expansión acumulativa de la deforestación. Estos resultados señalan a la deforestación generalizada como un impacto directo de la mejora en la infraestructura de caminos.

Para evaluar el impacto de la construcción y mejora del puente en la deforestación, se recomienda realizar análisis integrales que incluyan la recopilación de datos espaciales y temporales. Además, el desarrollo de un modelo predictivo permitiría estimar la deforestación en los tramos influenciados por la mejora de la infraestructura, proporcionando información clave para la gestión ambiental y la toma de decisiones en proyectos viales.

5.2.4.5. Servicios Ambientales y ecosistémicos

Según la Ley N° 3001/2006 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales, se entiende por "servicios ambientales" a los generados por las actividades humanas de manejo, conservación y recuperación de las funciones del ecosistema que benefician en forma directa o indirecta a las poblaciones.

Esta ley establece 5 tipos de servicios ambientales que pueden ser proveídos:

- Servicios ambientales relacionados con la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero
- Servicios ambientales de protección de los recursos hídricos para diferentes modalidades de uso
- Servicios ambientales relacionados con la protección y uso sostenible de la biodiversidad
- Servicios ambientales de belleza

- Servicios ambientales de protección y recuperación de suelos, y de mitigación de daños provocados por fenómenos naturales

Los **servicios ecosistémicos**, que son aquellos beneficios directos e indirectos que los ecosistemas proporcionan a las personas, contribuyendo a su bienestar y al desarrollo económico y social se clasifican en:

Se clasifican en cuatro categorías principales:

1. **Servicios de provisión:** Son los productos tangibles que los ecosistemas proporcionan. Ejemplos:
    - Alimentos (pescados, frutas, cultivos).
    - Agua dulce.
    - Madera y fibra para construcción y artesanía.
    - Recursos medicinales.
2. **Servicios de regulación:** Son los beneficios que resultan de la regulación de los procesos naturales. Ejemplos:
    - Regulación del clima (almacenamiento de carbono en los bosques).
    - Control de inundaciones y erosión del suelo.
    - Purificación del aire y del agua.
    - Control de plagas y enfermedades.
3. **Servicios culturales:** Son los beneficios no materiales que los ecosistemas proporcionan a través de experiencias culturales, espirituales, educativas y recreativas. Ejemplos:
    - Espacios para actividades recreativas (como pesca o senderismo).
    - Valores estéticos y espirituales asociados a paisajes naturales.
    - Conocimiento tradicional o científico derivado de la biodiversidad.
4. **Servicios de soporte o apoyo:** Son aquellos que sustentan la vida en la Tierra y los demás servicios ecosistémicos. Ejemplos:
    - Ciclos de nutrientes.
    - Formación y fertilidad del suelo.
    - Polinización de cultivos.

- Producción primaria (crecimiento de plantas mediante fotosíntesis).

A los efectos de incorporar el conocimiento y las percepciones de los habitantes para promover una gestión ambiental más inclusiva y efectiva, se han realizado talleres participativos con la población local. A través de estos talleres, se ha logrado identificar el tipo de fauna presente en la zona, los lugares donde es principalmente avistada, así como la flora característica de la región. Además, se ha destacado la importancia cultural, económica y ecológica de estas especies para la comunidad.

La siguiente tabla presenta las preguntas y respuestas correspondientes al taller participativo llevado a cabo. De acuerdo con las respuestas obtenidas, la comunidad ha identificado los siguientes servicios ambientales y ecosistémicos más utilizados en el área de influencia del proyecto, que son los **Servicios de provisión, Servicios de regulación y servicios culturales.**

Tabla N°24. **RESULTADOS DEL TALLER SOBRE SERVICIOS AMBIENTALES - ECOSISTEMICOS**

PREGUNTAS	PUENTE RÍO MONDAY
¿Qué especies de animales habitan actualmente en la zona?	Lagartos, armadillo, carpincho, kuati. Tapir, varias especies de pescado
¿Alguna de ellas es de especial importancia para la comunidad? ¿Por qué?	El pescado sirve como fuente de alimentación a la vez comercializan y también sirve como actividad de recreación
¿Qué especies solían habitar en el área en el pasado?	el jaguarete, onza, víboras
¿A qué se atribuye su disminución o desaparición en la actualidad?	desaparecieron porque el área de monte se redujo con la producción mecanizada
¿Qué especies de plantas se encuentran actualmente en el área?	Lapacho, yvyrá pytá, kurupa´y,
¿Hay alguna planta que sea particularmente importante o significativa para la comunidad?	Lapacho

PREGUNTAS	PUENTE RÍO MONDAY
¿Utilizan alguna de estas plantas? ¿Para qué fines específicos (medicinales, alimenticios, rituales, etc.)?	La madera utiliza para la construcción de casas No mencionan plantas medicinales

Por otro lado, en relación a los certificados de servicios ambientales existentes en el Municipio de Minga Guazú la Tabla 25 presenta el listado obtenido de la base de datos del MADES[12].

Tabla N°25. **CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES EN EL MUNICIPIO DE MINGA GUAZÚ**

Nombre	Tipo	SUP (HA)	DISTRITO	ECORREGIÓN	Proponente
Maharishi Country Of World Peace S.A	BOSQUE	44	MINGA GUAZU - ALTO PARANA	ALTO PARANA	MAHARISHI COUNTRY OF WORLD PEACE S.A.
ENRIQUE MALDONADO	BOSQUE	10.9	MINGA GUAZU - ALTO PARANA	ALTO PARANA	ENRIQUE MALDONADO MONTIEL

5.2.4.6. Línea de base biótica

La línea de base referencial fue obtenida a través de fuente de información secundaria dónde se incluyen estudios realizados en el área de influencia o datos de registro. Adicionalmente, esta información obtenida fue validada con trabajos de campo en la zona.

La metodología in extenso puede leerse en cada una de las secciones de esta línea de base.

- **Fauna**

***Herpetofauna* -Anfibios y Reptiles**

Los anfibios son uno de los grupos de vertebrados más amenazados a nivel global, con aproximadamente el 41% de sus especies en algún grado de amenaza. La pérdida y degradación de su hábitat constituye uno de los principales factores de esta declinación (Luedtke et al., 2023). De igual forma, alrededor del 21% de las especies de reptiles en el mundo también están amenazadas (UICN, 2024), siendo la expansión agrícola,

[12] https://apps.mades.gov.py/siam/portal/mapas/dsa#panelMapa

la explotación forestal y el desarrollo urbano las principales causas, todas relacionadas con actividades humanas (Cox et al., 2022).

En Paraguay, los estudios sobre anfibios y reptiles han experimentado un crecimiento considerable en la última década. Sin embargo, aunque existen investigaciones sobre la herpetofauna en el Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) (e.g., Núñez 2014; Cacciali 2013; Caballero et al., 2018; Airaldi-Wood et al., 2021a, Airaldi-Wood et al. 2021b), el conocimiento sobre la diversidad herpetológica en ciertas áreas de esta ecorregión sigue siendo limitado, especialmente en relación con los aspectos ecológicos y evolutivos de las especies amenazadas. Esto es particularmente preocupante dado que el BAAPA se considera una de las ecorregiones más amenazadas a nivel global (Myers et al., 2000).

En el contexto del proyecto la construcción del puente, el monitoreo de anfibios y reptiles es crucial, ya que estos grupos son especialmente sensibles a la fragmentación de sus hábitats y a la alteración de ciclos hidrológicos, factores esenciales para su supervivencia. Las carreteras, además de fragmentar el hábitat, crean barreras físicas que limitan la movilidad de estos animales, dificultando su acceso a recursos vitales como áreas de reproducción y alimentación. A su vez, los anfibios y reptiles son particularmente vulnerables a la mortalidad por atropellamiento debido a su baja velocidad y a su comportamiento térmico, que frecuentemente los lleva a exponerse en las carreteras. Por todo ello, la identificación y el monitoreo de estas especies son fundamentales para detectar impactos tempranos y diseñar medidas de mitigación, como pasos de fauna o estructuras de protección, que contribuyan a la conservación de estos grupos altamente amenazados.

En noviembre 2024, se realizó una visita de campo al área de influencia del proyecto. Para el relevamiento de anfibios y reptiles, se empleó el método del "inventario completo de especies" acuñado por Heyer et al. (1994), que ha demostrado ser efectivo debido a la baja detectabilidad de estos grupos. Este enfoque, que no tiene restricciones metodológicas, permite una alta tasa de encuentro de fauna en el menor tiempo posible (Angulo et al. 2006). Los recorridos se realizaron tanto a pie como en vehículo, a baja velocidad, en horarios matutinos, diurnos, crepusculares y nocturnos; inspeccionando potenciales refugios como troncos, piedras, cuevas, etc.

Además de estos métodos de observación directa, se emplearon señales acústicas emitidas por los machos de anuros en sistemas palustres, los cuales serán identificados con los trabajos de Straneck et al. (1993), de la Riva et al. (2000) y Haddad et al. (2005). Además de las referencias

bibliográficas usadas para recopilar información de base sobre los anfibios y reptiles del tramo de la ruta relevado, se incluyó otros soportes bibliográficos como los trabajos de Brusquetti & Lavilla (2006), Weiler et al. (2013), Lavilla et al. (2016) y colecciones científicas (e.g.: Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay), y bases de datos digitales mundiales. Para la elaboración de estas listas, se aplicó un buffer de 20 km sobre el tramo a fin de poder considerar a todas las potenciales especies que pueden estar incluidas en el sitio, siempre y cuando las formaciones vegetales sean similares a la del área de estudio.

Para la identificación de especies se utilizaron claves taxonómicas, y las descripciones originales de las especies. La taxonomía se realizó conforme a Frost (2024)[13] para los anfibios, y de Uetz et al. (2024)[14] para los reptiles.

La identificación de especies con algún grado de amenaza se llevó a cabo siguiendo los criterios establecidos por la UICN (2024) a nivel internacional, así como por Motte et al. (2019) y Martínez et al. (2020) a nivel nacional.

Anfibios y Reptiles

Según revisión bibliográfica, en la región se han registrado un total de 27 especies de anfibios y 45 especies de reptiles (Anexo I-Tabla 40). De estas, una especie de anfibio, *Proceratophrys avelinoi*, altamente vinculara a las áreas boscosas próximas a cuerpos de agua del BAAPA, está clasificada como amenazada (EN) por la UICN, mientras que, en los reptiles, tres especies están consideradas como Vulnerables (VU): *Hydromedusa tectifera*, *Phrynops williamsi*, y *Micrurus corallinus*, mientras que Martínez et al. (2020) clasificaron a *P. williamsi, Clelia plumbea* y *Phalotris matogrossensis* como En Peligro de Extinción (EN), también H. *tectifera, Atractus paraguayensis*, *A. reticulatus y M coralinus* dentro de la categoría VU. Además, se registraron cinco especies incluidas dentro de la categoría Datos Insuficientes (DD) debido a los pocos registros, y poco conocimiento acerca de sus aspectos ecológicos, siendo estas *Apostolepis assimilis, A. dimitata, Imantodes cenchoa, Rachidelus brazili,* y *M. carvalhoi*. En cuanto a las especies incluidas en el CITES, no se ha registrado ninguna especie de anfibio en este listado, pero en reptiles se encuentran dos especies: *Salvator merianae* y *Hydrodynastes* gigas, ambas en el Apéndice II. Estos datos resaltan tanto la diversidad de

[13] https://amphibiansoftheworld.amnh.org/
[14] http://www.reptile-database.org/

especies presentes como las preocupaciones sobre la conservación de algunas de ellas.

Los trabajos de campo no han permitido registrar especies de anfibios o reptiles. La lista de especies de Anfibios y Reptiles se encuentran en el **Anexo I- Lista de especies de fauna y flora, Tabla 40.**

Aves

Previo al trabajo de campo se creó una lista de la avifauna local sobre la base de registros bibliográficos publicados en revistas científicas y libros (e.g. Hayes, 1995; Guyra Paraguay, 2005), además de aquellos ejemplares de museo o registros que estén disponibles en bases de datos en línea que se encuentren debidamente documentados. Se consideraron registros pertenecientes al área inmediatamente circundante al sitio del puente.

De las 219 especies de aves 30 especies (13.7%) se encuentran categorizadas como amenazadas de extinción de acuerdo con la Resolución MADES N° 254/2019. No se identificaron especies catalogadas como amenazadas a nivel global. De las especies registradas, 24 (10.9 %) son endémicas del Bosque Atlántico.

Los parches de bosque existentes en el área de influencia es un potencial refugio de muchas de estas especies de aves endémicas, por lo que resulta vital aminorar cualquier impacto que pueda generarse sobre el mismo.

Para las identificaciones visuales se utilizó la información disponible en guías como las de Erize et al. (2006), Ridgely & Tudor (2009) y Narosky et al., (2022). También se registraron especies de aves a partir de cantos o vocalizaciones oídas durante los recorridos.

El listado de especies de aves registradas se encuentra en el Anexo I- Tabla **41**

Los trabajos de campo han permitido confirmar lo relevado en los trabajos de revisión de bibliografía, pero todas las especies registradas son comunes a lo largo de la región. La lista de especies se encuentra en el **Anexo I- Lista de especies de fauna y flora, Tabla 41.**

Mamíferos

Según Rumbo (2010) y De la Sancha et al. (2017), en el Bosque Atlántico del Alto Paraná se registran aproximadamente 110 especies de mamíferos. De estas, varias son consideradas endémicas a nivel ecorregional en Paraguay, entre ellas: *Didelphis aurita, Monodelphis dimidiata, Mazama nana, Akodon paranaensis, Bibimys chacoensis, Juliomys pictipes* y *Oxymycterus delator*.

Además de la revisión bibliográfica que consideró el área de influencia directa e indirecta, se realizaron observaciones directas mediante recorridos por tierra a lo largo del camino con el objetivo de detectar huellas, excrementos o avistamientos directos.

Entre las especies de ocurrencia probable no se detectaron mamíferos con algún grado de amenazada, siguiendo tanto la legislación nacional como los criterios de la lista roja de la UICN.

Los trabajos de campo no han permitido registrar especies de mamíferos. La lista de especies de Mamíferos se encuentra en el Anexo I- Lista de especies de fauna y flora, Tabla 42.

Fauna Íctica

A fin de obtener información sobre los peces del área se procedió a realizar una búsqueda en la bibliografía.

Respecto a la diversidad de especies presentes en el río Monday, Insaurralde et al. (2012) reportan la presencia de 14 especies en base a muestreos realizados en el sitio. Dichos autores indican que el Monday se encuentra entre los ríos interior con menor riqueza íctica de Paraguay de entre los 11 estudiados por ellos.

Entre las especies reportadas para el Monday se encuentran *Astyanax bimaculatus, Corydoras paleatus, Heptapterus mustelinus* y Rhamdia hilari. Estas especies representan nichos ecológicos variados lo que demuestra el valor ecosistémico del Río Monday.

- **Flora**

El análisis realizado denota ya un ambiente de mucha modificación antrópica. Se trata de un humedal, específicamente un río en el cual pueden verse dos tipos de especies y tipos de vegetación: las acuáticas y las palustres. Las especies acuáticas están absolutamente ausentes, lo cual es propio de un sistema lótico o de aguas corrientes como es el caso que ocupa. La vegetación se da para las especies que soportan inundaciones periódicas y tienen que ver con la presencia de los bosques

ribereños en la ribera del río. Especies típicas del área de influencia del Monday son las siguientes: *Inga uruguensis*, *Thalia geniculata*, *Anthurium plowmanii* y *Prunus ravenii*, entre las que se encuentran especies acuáticas y de bosques ribereños. Otras especies características del área son *Turnera grandidentata*, *Rauwolfia sellowii* y *Myrcyaria rivularis*.

El rol de la vegetación ribereña es tratar de paliar la erosión provocada por el agua, filtrar la misma en épocas de aguas llenas o periodos de inundación y balancear en alguna medida el agua sobrante, así como mantener la flora y fauna propia de dichos ambientes.

El distrito de Presidente Franco es uno de los más modificados desde el punto de vista de su vegetación en general y el sitio en donde se construirá el puente, según las fotos, carece de una masa continua de bosques ribereños

5.2.5. Medio Socioeconómico - Distritos de Minga Guazú y de Los Cedrales

El área de influencia del Puente sobre el río Monday Calle 24 Compañía María Auxiliadora – Pengo San Miguel abarca dos distritos del Departamento de Alto Paraná los cuales son:

- Distrito de Minga Guazú
- Distrito de Los Cedrales

Por lo tanto, se realiza una caracterización socioeconómica de ambos distritos con fuente secundaria y con datos de recorridos y entrevistas en las comunidades de afectación directa de la obra.

5.2.5.1. Datos socioeconómicos del distrito de Minga Guazú

Minga Guazú es un distrito dinámico y en constante desarrollo ubicado en el **Departamento de Alto Paraná**. Conocido por su rica diversidad cultural y su creciente importancia económica, este distrito ha experimentado un notable crecimiento urbano, poblacional y económico.

En relación a la población, en el distrito de Minga Guazú residen 81.072 habitantes, de los cuales 41.051 son hombres y 40. 021 son mujeres. La zona urbana del distrito cuenta con una población de 67.581habitantes, prevaleciendo la franja etaria entre 15 y 64 años con un total de 44.970 habitantes; el área rural cuenta con una población total de 13.491 habitantes donde prevalece la franja etaria entre 15 y 64 años

representando un total de 8.475 habitantes (datos del último Censo poblacional 2022 INE).

En relación al crecimiento urbano el distrito ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos años, con la construcción de nuevas viviendas, centros comerciales y otras infraestructuras. El distrito de Minga Guazú está divido en zona urbana y rural; la zona urbana comprende 26 barrios los cuales son: Centro, Santa Mónica, Norma Luisa, Jardín del Oriente, Las Gardenias, María Lía, San Roque, Cedrales, Montelindo, Las Palmeras, Ñahatý, Los Álamos, Campo Verde, San Bernardo, San Miguel, Los Mingueros, Guaraní, Villa Nélida, María Auxiliadora, Domingo Savio, Pa'í Coronel, Schneider, San Antonio, Mi Abuela, Kavure'i y Santa Teresa.

La zona rural está compuesta por 10 compañías, las que se conocen por calles que se encuentran fraccionadas por la Ruta PY02 y referenciados por los ríos Acaray y Monday: Calle 14 a 30 Acaray, Calle 14 a 30 Monday, San Francisco, Colonia Triunfo, Tajý Potý, Guavirá Potý, San Juan, Ko'e Pyahú, Jacquet Cue y Nuevo Amanecer.

Al noreste del distrito de Minga Guazú se encuentra establecida una pequeña comunidad indígena que cuenta con cuatro viviendas comunitarias, conocida por Calle 18 Acaray la comunidad Indígena es de la Etnia Ava guaraní, esta comunidad se encuentra a 18 km de la zona de implementación del proyecto por lo tanto no será afectada directa ni indirectamente por la obra.

- **Datos económicos del distrito**

La economía de Minga Guazú se basa principalmente en la agricultura y la ganadería, siendo la actividad económica principal la agricultura mecanizada, lo que lleva a la instalación de industrias en el sector alimenticio, esta última ha tenido un considerable incremento en las últimas décadas, logrando que la zona alcance un gran nivel de industrialización. Por esta razón, es conocida como la «Capital Industrial del Alto Paraná», debido a las numerosas plantas industriales que se encuentran en la zona, como silos de granos y fábricas en su mayoría.

Gran parte de la actividad económica del distrito se basa en la agricultura, siendo su principal producto la soja, además se realizan en el distrito cultivos de maíz, mandioca, algodón, trigo, yerba mate, caña dulce, hortalizas y poroto. Una de las mayores industrias de aceite del Paraguay se encuentra en Minga Guazú, y es una filial de la multinacional Cargill. El gobierno de Taiwán invirtió en la ciudad, promoviendo la instalación del Parque Industrial Taiwán.

Por otra parte, un buen número de población realiza trabajos en las tiendas comerciales de ciudad la fronteriza Ciudad del Este y así como el trabajo en manufacturas (Maquilas) en las periferias de la misma ciudad.

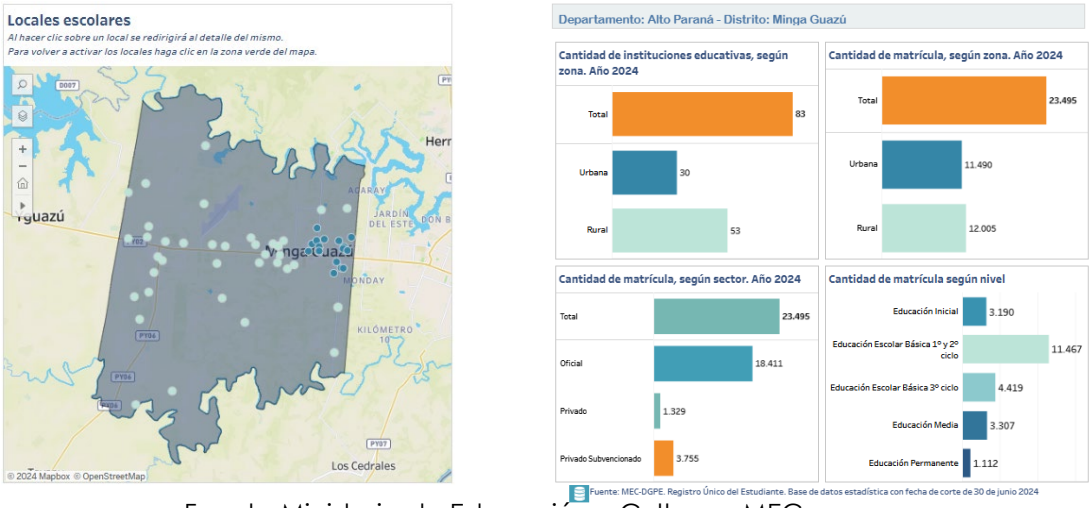
- **Salud y Educación**

En relación a la atención de salud en Minga Guazú se encuentra el Hospital Regional de Minga Guazú, así como el Instituto de Previsión Social que tiene su sede hospitalaria. Estos centros concentran la atención de la población del distrito y de los distritos aledaños, y cuenta con 7 Unidades de Salud Familiar instaladas en barrios y compañías que registran densidad poblacional. También se encuentran sanatorios y laboratorios clínicos de carácter privado.

En el distrito se encuentran instaladas y prestando servicios a la comunidad 90 instituciones educativas primarias y secundarias públicas y privadas, así como el Campus Central de la Facultad de Ingeniería Agronómica y el Campus Central de la Facultad de Medicina ambas de la Universidad Nacional del Este y tres sucursales de universidades privadas.

En relación a la capacitación en mandos medios en la ciudad de Minga Guazú se encuentra instalada la regional del Servicio Nacional de Promoción Profesional, el cual desarrolla en sus instalaciones numerosos cursos a fin de formar técnica y profesionalmente a la población del distrito y zonas aledañas.

Ilustración N° 33. **MAPA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS - DISTRITO DE MINGA GUAZÚ**



Fuente Ministerio de Educación y Cultura – MEC

En la Ilustración anterior, figura la cantidad de instituciones educativas y cantidad de matrícula según zona, sector y nivel.

- **Datos culturales y turismo**

La población de Minga Guazú es multicultural, con una mezcla de paraguayos, brasileños, alemanes y otros grupos étnicos, lo que enriquece su patrimonio cultural. La comunidad germana del departamento de Alto Paraná cuenta con un local social en Minga Guazú, debido a los inmigrantes de origen alemán que trabajan en el sector agrícola.

La Secretaría Nacional de Cultura de Paraguay declaró «Patrimonio Histórico, Educativo y Ambiental» varios sitios ubicados en el Km 20 lado Monday de Minga Guazú. Siendo estos:

- Ex Vivienda del Padre Guido Coronel fundador de la Ciudad de Minga Guazú
- Ex Escuela y Capilla
- Galpón y maquinarias de antiguos colonos
- El Arroyo Kanguery y laguna

Estos se convirtieron en bienes culturales y patrimoniales muy importantes en la región, y debe ser conservada por parte de las autoridades y el pueblo.

En relación al turismo el distrito ofrece diversos atractivos como áreas naturales, reservas forestales y centros recreativos, lo que lo convierte en un destino cada vez más popular para el turismo interno.

En el distrito de Minga Guazú se encuentra el aeropuerto Guaraní que es el segundo aeropuerto más importante del país en cuanto a tráfico comercial y de cargas.

5.2.5.2. Diagnóstico de la zona de implementación – Sector Minga Guazú

El sector de afectación del lado del Distrito de Minga Guazú está situado en la zona rural de la misma específicamente en la Compañía Calle 24 – María Auxiliadora; este sector comprende un tramo de aproximadamente 3 kilómetros de longitud, con población sub urbana, la que se encuentra desde la entrada de la Ruta PY 02, y una población rural extendida en unos 8 kilómetros hasta la zona de afectación de obras.

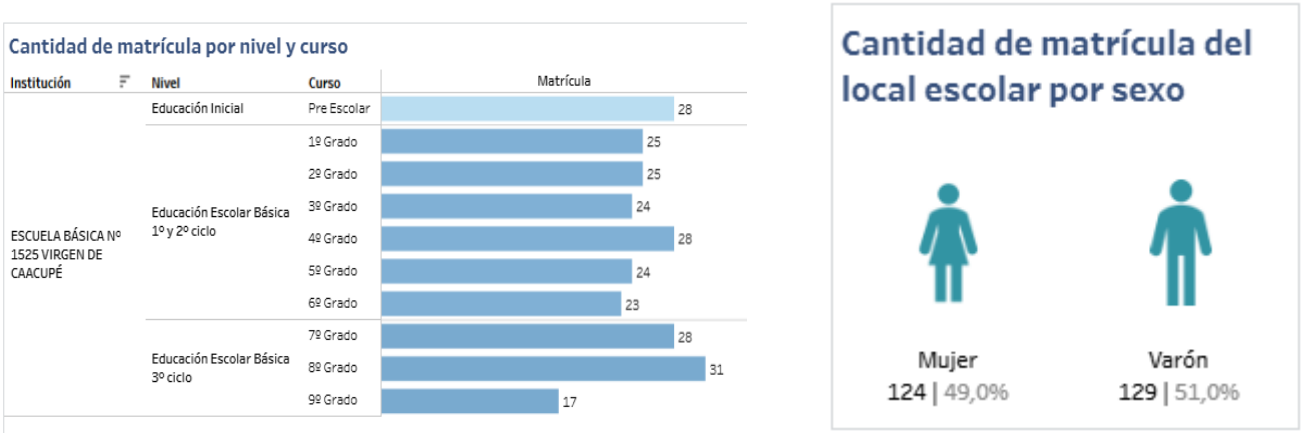
- **Características de la población:** el sector cuenta con una población aproximada de 600 habitantes entre la zona rural y la sub urbana, siendo esta última la que se asienta sobre el tramo.
- **Viviendas y servicios:** se encuentran en el sector instaladas 85 viviendas en el tramo rural (Calle 24 – Monday), y 75 viviendas en el sub urbano (ubicadas en un tramo de aproximadamente 3km); las mismas son construcciones de material cocido y madera, construidas en amplios predios de aproximadamente 3 a 5 has. Cuentan con servicios de energía eléctrica y de provisión de agua a través de tanques elevados de agua potable, los cuales son administrados por Juntas de Saneamiento.
- **Transporte y Comunicación:** el tramo que atraviesa la comunidad inicia con pavimento tipo empedrado por unos 3 km hasta la finalización del área sub urbana, mientras que en el área rural el tramo cuenta con pavimento ripio y en parte terraplén en mal estado lo que hace difícil transitar en periodos de lluvia, este acceso es el que conduce al río Monday, sector del embarcadero de la balsa.

  Con relación a las vías de comunicación el medio más utilizado es el celular, el sector cuenta con cobertura media de internet y los medios de comunicación más utilizados son la radio (en su mayoría emisoras de Minga) y los canales de televisión regionales
- **Característica legal del territorio**: En relación a las comunidades ubicadas sobre la calle 24 Monday, las viviendas se extienden a lo largo de la calle, así como también grandes extensiones de agricultura mecanizada, todas ellas son propiedades tituladas, cuentan con capilla e instituciones educativas fuera de la línea de los 1.000 metros evaluados, las propiedades ubicadas en los extremos de la calle en adyacencias al rio son propiedad privada con propietarios identificados.
- **Actividades económicas de la población**: los pobladores residentes más próximos a la zona de obras se dedican a la agricultura y cría de animales para consumo y venta, en la zona se observa grandes parcelas de suelo mecanizado.

  En la zona se encuentra una empresa minera que realiza la explotación de material pétreo (Minera Monday S.A.), representando una fuente de trabajo para los pobladores en su planta industrial.
- **Aspectos Educativos:** en la comunidad rural se encuentra prestando servicio la Escuela Básica N°1525 Virgen de Caacupé, la cual funciona

en dos turnos, la cantidad de alumno/as del turno mañana es de 103 y en el turno tarde es de 150 alumno/as; abarcando la educación inicial, la educación escolar básica (1° al 9no grado) y cuenta con 18 docentes cubriendo las diferentes áreas.

Ilustración N° 34. **ESCUELA BÁSICA N°1525 VIRGEN DE CAACUPÉ – CANTIDAD DE MATRICULADOS**



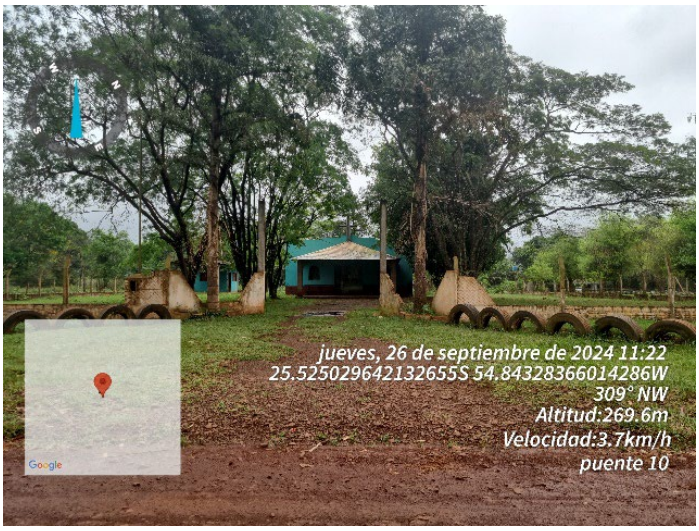
Fuente: MEC



Fotografía 8: Escuela Virgen de Caacupé

- **Aspectos de Salud:** no se encuentran registros en fuente secundarias, ni se ha observado en el recorrido instalaciones de atención de la Salud.
- **Otros espacios comunitarios y turismo**: Capilla Virgen de Caacupé, Templo Pueblo de Dios.

  Infraestructura recreativa de economía local: Pesca turística (En piletas), establecimiento turístico Paraíso Golf y Resort.



Fotografía 9: Iglesia Virgen de Caacupé

- **Organizaciones comunitarias:** corresponden a:

  i). Comisión Pro puente Minga;

  ii). Comisión de Padres de la Esc. Virgen de Caacupé; e

  iii). Junta de Saneamiento de Agua potable.

- **Principales necesidades y problemas que visualiza la población son**: la necesidad de mejoramiento del camino en el tramo terraplenado y la construcción del puente que beneficiaría a la población en el traslado especialmente a la comunidad de Pengo San Miguel.

5.2.5.3. Datos socioeconómicos del distrito de Los Cedrales

El Distrito de Los Cedrales se encuentra situado al este del departamento de Alto Paraná, aproximadamente a 330 km de Asunción y a unos 23 km de Ciudad del Este. Fue elevado a categoría de municipio de tercera categoría el 20 de diciembre de 1989.

En relación a la población el distrito de Los Cedrales reside 7.258 habitantes, de los cuales 3.769 son hombres y 3.489 son mujeres. La zona rural del distrito es la más poblada contando con una población 4.222 habitantes, la zona urbana cuenta con 3.036 habitantes, siendo la prevalencia de edades las de la franja etaria de 15 a 64 años con un total de 2.096 habitantes en el área urbana, mientras que en el área rural esa franja etaria está conformada por 1.664 habitantes; (datos del último Censo poblacional 2022 INE).

El crecimiento urbano del distrito es lento, concentrándose su crecimiento en las zonas rurales. El distrito de Los Cedrales se encuentra dividido en barrios urbanos, sub urbanos y colonias rurales, cuenta con cuatro barrios en la zona urbana los cuales son Barrio Centro, Aurora, Laureles y San Antonio; su área sub urbana cuenta con tres barrios: Gleva 4, Colonia Los Cedrales y Cruzerinho.

La zona rural está establecida por las colonias Paraná Poty Guaraní, San José, Asentamiento Jacare Kua, San Miguel, María Auxiliadora, San Juan, Sosiego, San Isidro, Colonia 22 de Mayo, Guayaki y Pengo San Miguel.

- **Datos económicos del distrito**

El Distrito de Los Cedrales es uno de los principales polos de desarrollo del país. Con respecto a la agricultura es uno de los principales productores de soja y trigo, contribuyendo significativamente a la producción agrícola nacional, por lo que a esta parte del país se lo considera como el granero nacional. Este sector es el mayor empleador de mano de obra local de la zona.

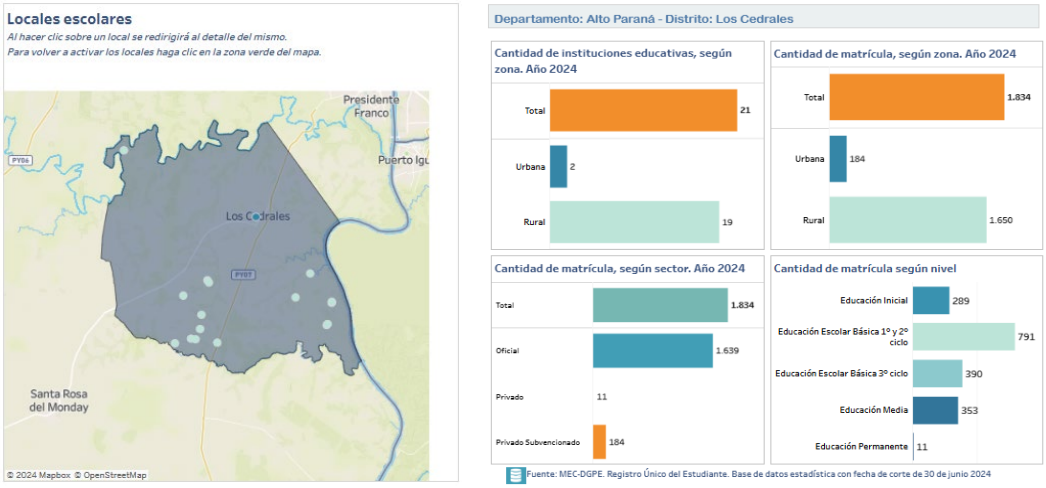
Así también en el distrito se cultiva mandioca, girasol, maíz y algodón, entre otros.

- **Salud y Educación**

Con respecto a la atención de salud, el Distrito Los Cedrales cuenta con tres unidades de salud familiar, una ubicada en el barrio Centro, y dos en zonas rurales en San Isidro y San Miguel, de esta forma la población tiene que acudir a los centros asistenciales de las ciudades cabeceras del Departamento para la atención de especialidades médicas específicas, siendo por lo tanto este uno de los principales problemas considerando la distancia existente entre los lugares de atención y las comunidades rurales, así como los tramos vecinales en mal estado.

El distrito de Los Cedrales cuenta con 21 instituciones educativas, 2 de las cuales se encuentran instaladas en la zona urbana del Distrito y 19 se encuentran distribuidas en las diferentes compañías de la zona rural, siendo las instituciones públicas la de mayor número en matriculación (datos MEC).

Ilustración N° 35. **MAPA DE UBICACIÓN DE LAS INSTITUCIONES; SECTORES Y MATRICULACIÓN POR NIVEL – DISTRITO DE LOS CEDRALES**



Fuente: MEC

- **Vías de comunicación**

La principal vía de comunicación terrestre es el ramal que parte de la Ruta PY02, que llega a la ciudad de Los Cedrales, y que la conecta con Ciudad del Este y Asunción. La ciudad, por su situación fronteriza, recibe gran afluencia de visitantes de los países limítrofes, en especial del Brasil.

Los Cedrales cuenta con numerosas colonias rurales que poseen caminos de todo tiempo teniendo en cuenta la producción agrícola, así como también las colonias campesinas de menor producción cuentan con caminos terraplenados

Posee varios puertos sobre el río Paraná, como el Puerto Ordóñez y el Puerto Bertoni. Para los traslados internos se cuentan con ómnibus de pequeña capacidad. La empresa Cedrales Tours presta el servicio de transporte colectivo desde la cabecera distrital hasta Ciudad del Este, en intervalos de cada una hora, facilitando llegar hasta los centros de comerciales y de servicios del departamento.

- **Datos culturales y turismo**

Como en muchos otros lugares del departamento, en Los Cedrales también existe una significativa población de descendientes de inmigrantes, en su mayoría de origen brasileño. Desde este punto se visita turístico el Cañón del Paraná el cual se sitúa en la margen derecha del río Paraná se constituye como el principal punto turístico de esta localidad.

5.2.5.4. Diagnóstico de la zona de implementación – Sector Los Cedrales

La Colonia Pengo San Miguel, del Distrito Los Cedrales, es una zona rural que inicio su proceso de población en 1975, teniendo una antigüedad de 49 años, esta Colonia integra también 3 pequeñas Comunidades las cuales son Calle 22 San Miguel, Calle 24 San Miguel y Calle 25 San Miguel.

Los pobladores relatan que desde sus inicios tanto la distancia de los centros de desarrollo y servicios, así como el mal estado de los caminos han sido los problemas que han afectado al crecimiento de la comunidad y han sido factores de expulsión de los jóvenes en busca de mejoras en estudio y trabajo.

También relatan que la distancia con el cruce del Río Monday les da posibilidades de venta de productos en las ferias en el Distrito de Minga, así como llegada a los lugares de atención de salud púbica.

Este cruce en sus inicios lo realizaban en canoa a remo y con piola, en el año 1993 la Gobernación del Departamento de Alto Paraná donó la balsa, la cual es actualmente administrada por la Comisión vecinal.

- **Características de la población:** según datos de fuente primaria en la colonia habitan 820 habitantes, siendo un promedio de 6 a 7 miembros por familia.
- **Viviendas y servicios básicos:** 119 viviendas se registran en la Colonia, el 90% de las mismas son construcciones de madera y en menor porcentaje son mixtas (madera y material cocido), en relación a los servicios en la zona no cuentan con servicios de agua potable por lo que en las viviendas y escuela se utiliza agua de pozo (cada vivienda utiliza pozo con bomba), todas las viviendas cuentan con energía eléctrica desde el año 2002.
- **Transporte y Comunicación:** el Sector no cuenta con medios de transporte público que realice el servicio de traslado a la población, siendo el medio de transporte más utilizado por los pobladores la motocicleta. La balsa es el medio con mayor uso debido a que el cruce lleva a un tramo que acorta las distancias a los servicios de la Ciudad de Minga Guazú.

  El tramo de acceso a la comunidad lo conforma un camino vecinal de pavimento tipo terraplén en mal estado el que se vuelve intransitable en los periodos de lluvia siendo este el camino principal que parte de la Ruta PY 02, denominada Calle 24 Monday, la que atraviesa el sector y conduce hasta la ruta Departamental N° 63, la que llega a la ciudad de los Cedrales, la comunidad cuenta con caminos secundarios

transversales que comunican a las compañías 22, 24, 25 Pengo y 22 de Mayo.

Estas vías de acceso son utilizadas por la población para salir a trabajar hacia Minga Guazú, para la comercialización de sus productos en las ferias, para acceder a los cursos de nivel medio y superior y para el acceso a Centros de atención de la Salud.

Uso de la Balsa

La balsa es administrada por la Comisión de Fomento y Desarrollo de Pengo San Miguel. Anteriormente cada jefe de familia se encargaba de hacerla funcionar por rotación, actualmente nadie quiere quedarse por el peligro que puede ocasionar, debido a la precariedad en la que se encuentra, se señala que Pengo San Miguel cuenta con una población mayoritaria de adultos mayores.

Hay días que no hay balseros y las personas tienen que llamar a los vecinos para hacerles pasar. El costo de la balsa es de:

- Por personas: 1.000 gs.
- Moto: 2.000 gs.
- Auto pequeño: 5.000 gs.
- Camioneta – Furgón: 7.000 gs.

Los fondos recaudados por el uso de la basa son utilizados para el arreglo de la misma teniendo en cuenta la precariedad en la que se encuentra por los años de uso y un pequeño porcentaje es destinado como compensación a las personas que la operan.

En relación con la comunicación, el medio más utilizado es el celular, el sector cuenta con cobertura media de internet y los medios de comunicación más utilizados son la radio, en su mayoría emisoras del Minga y los canales de televisión regionales.

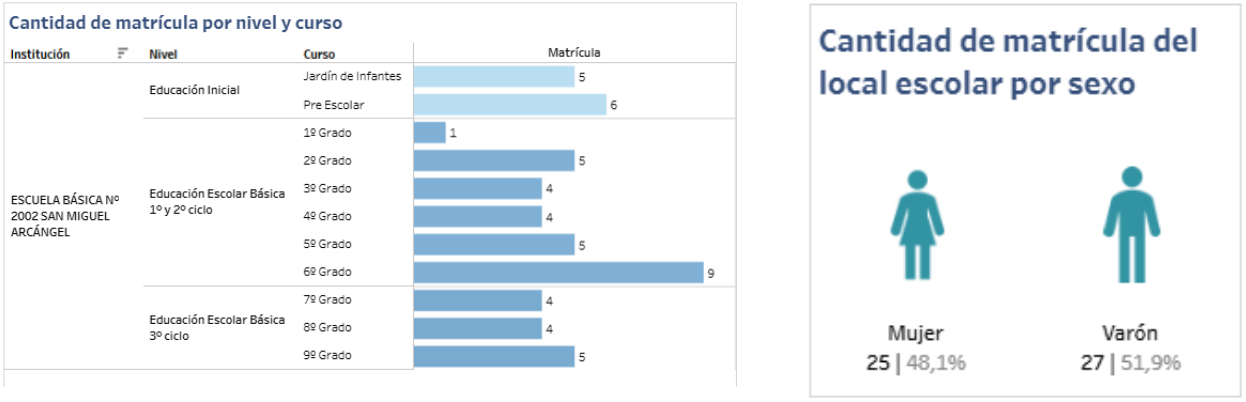
- **Característica legal de la tierra:** No se cuenta con datos oficiales de la tenencia de las propiedades por lo que a través del diagnóstico realizado en la consulta, los pobladores comentan que en el sector de la comunidad de Pengo San Miguel, las parcelas están loteadas (cuentan con títulos de propiedad), los espacios de la comunidad en su zona más urbana están dadas en viviendas, cultivos familiares, áreas comunes (capilla, cancha y Escuela), las viviendas en su mayoría están ubicadas sobre la calle principal que conduce al puente, dejando espacios de 20 metros libres (como futura franja de dominio), el sector adyacente al puente se

encuentra en la franja de domino de prevención de río y el lote cercano es una propiedad privada.

- **Actividades económicas de la población**: los pobladores de la Colonia Pengo San Miguel en su mayoría son pequeños agricultores quienes venden sus productos en la feria del km 16 Minga Guazú, la población más joven se traslada diariamente a la Ciudad de Minga donde desarrollan actividades de generación de ingresos.

- **Aspectos Educativos:** en la comunidad se encuentra prestando servicios la Escuela Básica N° 2002 San Miguel Arcángel, la cual funciona en dos turnos, el turno mañana con 31 alumnos y alumnas, el turno tarde con 21 alumnos y alumnas, lo que suma un total de 52 niños y niñas
- La Institución presta servicio desde el jardín y pre escolar, así como la Escolar Básica (1° al 9° grado) desarrollan clases tres docentes en el sistema de plurigrado.

Ilustración N° 36. **ESCUELA BÁSICA N° 2002 SAN MIGUEL ARCÁNGEL – CANTIDAD DE MATRICULADOS**



Fuente: MEC



Fotografía 10: Escuela San Miguel Arcángel- Pengo San Miguel

- **Aspectos de Salud:** Los pobladores de la colonia no cuentan con servicios de atención a la salud. En el pasado contaban con un Puesto de Salud, cuyo edificio se encuentra abandonado, por lo cual los pobladores deben necesariamente trasladarse a la Cuidad de Minga para la atención de los problemas de salud.



Fotografía 11: Infraestructura ex Puesto de Salud

- **Otros espacios comunitarios**: la colonia cuenta con una capilla y una cancha de futbol denominada 29 de septiembre que se encuentra próxima a la escuela.



Fotografía 12: Capilla San Miguel Arcángel



Fotografía 13: Cancha 29 de septiembre

- **Organizaciones comunitarias:** corresponden a:

i). Comisión Pro puente Cedrales, que activa con la Comisión pro puente Minga;

ii). Comisión Fomento y Desarrollo; y

iii). Comité de Productores Jopó.

- **Principales necesidades y problemas que visualiza la población son**: la migración de la población joven en busca de mejor educación y trabajo representa un problema atendiendo que los pobladores residentes en su mayoría son adultos y adultos mayores, hecho que se evidencia en la escasa matriculación de los niños y las niñas en la Escuela local, por lo que la construcción del puente beneficiaría a la población, no solo en la contención de la población joven sino que también facilitaría el acceso sin riesgo a los servicios de salud y al traslado de la producción agrícola familiar de renta a las ferias de las zonas.

5.2.5.5. Uso Actual de la Tierra del AII

Para la determinación del uso actual del suelo del AII del Proyecto del Puente, se utilizaron imágenes Satelitales Sentinel-2 del 16 de setiembre de 2024. A través de la clasificación supervisada se determinó los usos del suelo definiendo Uso: agropecuario, bosques, caminos, campos bajos, campo natural, cuerpo de agua, construcciones edilicias, y reforestación.

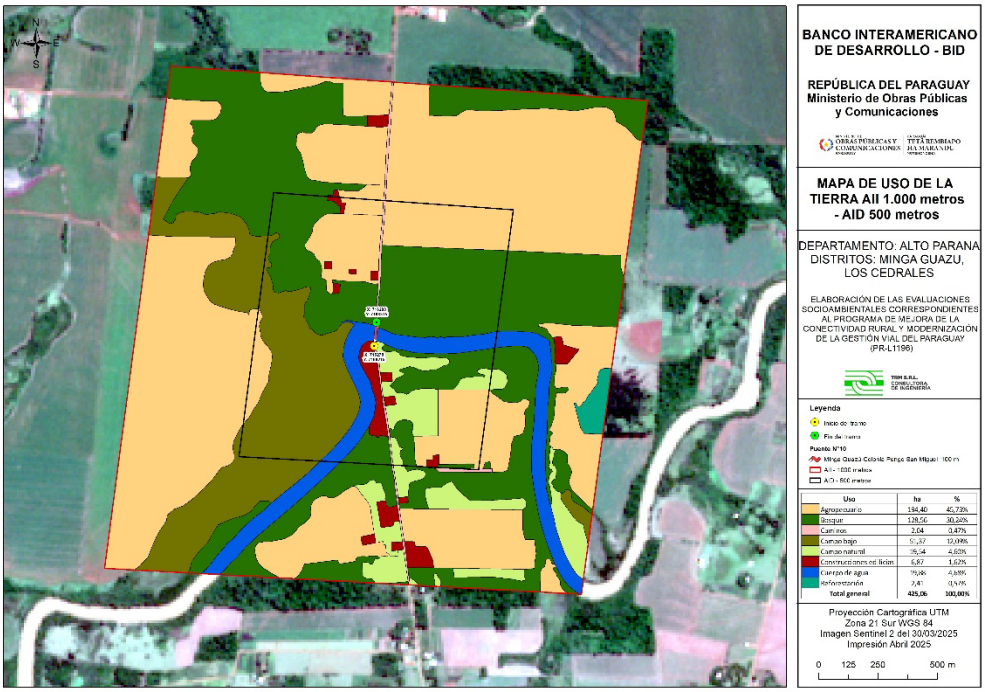
En la siguiente tabla se muestran los valores cuantitativos de las diferentes categorías de Uso Actual de la Tierra en el área de influencia Indirecta tomada para el desarrollo de los trabajos socioambientales (1.000 metros a ambos lados del eje y en los extremos).

No se identificaron humedales de importancia en la zona, sin embargo, como en toda obra vial y considerando la implantación del puente sobre el Río Monday, podría afectar zonas bajas inundables para lo cual se determinan las acciones de mitigación correspondientes como parte del PGAS.

Tabla N°26. **USO ACTUAL DEL SUELO – AII – PUENTE RÍO MONDAY**

CUADRO RESUMEN - USO ACTUAL		
Usos	**Superficie (has)**	**Porcentaje**
Agropecuario	194,40	45,73 %
Bosque	128,56	30,24 %
Caminos	2,04	0,47 %
Campos Bajos	51,37	12,09 %
Campo Natural	19,54	19,54 %
Construcciones edilicias	6,87	1,62 %
Cuerpo de Agua	19,88	4,68 %
Reforestación	2,41	0,57 %
TOTAL	**425,06**	**100,00** %

Ilustración N° 37. **MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA – AII – PUENTE RÍO MONDAY**



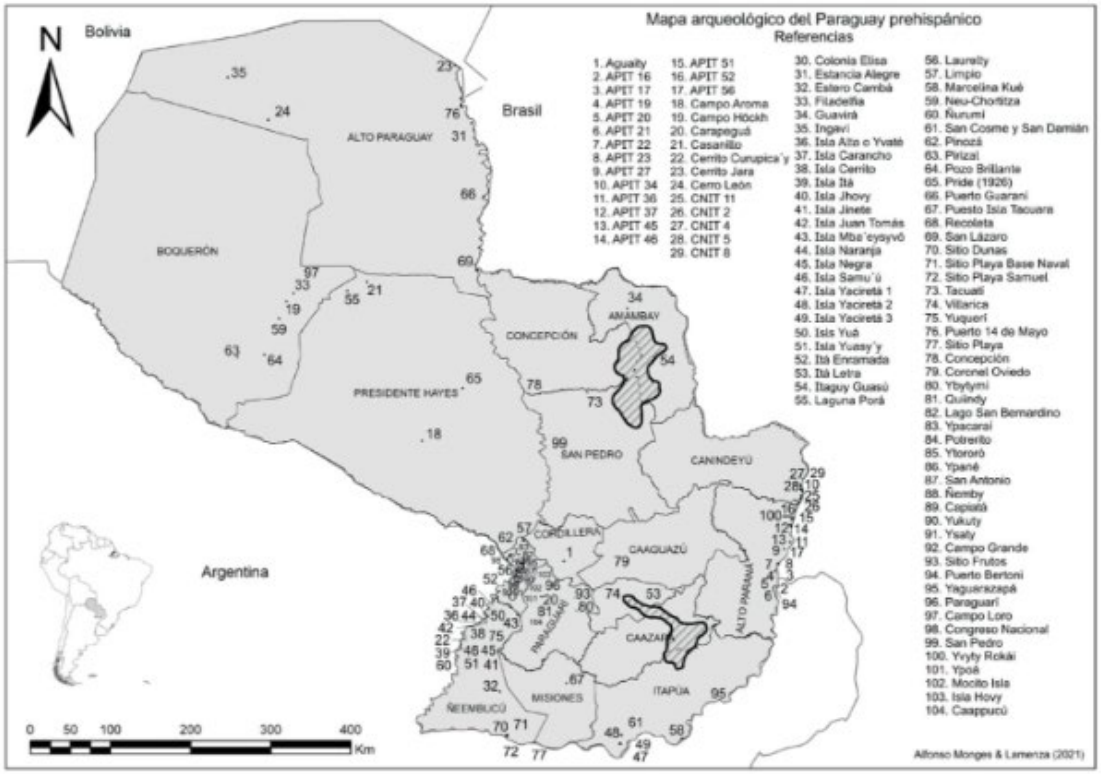
Fuente: Elaboración Propia

5.2.5.6. Patrimonio Cultural y Recursos Arqueológicos

Bienes Patrimoniales Culturales declarados en la zona de Alto Paraná, según registros de la Secretaría Nacional de Cultura de Paraguay, corresponden a aquellas infraestructuras de Minga Guazú ya indicadas en el diagnóstico socioeconómico de Minga Guazú.

Es poco probable que se encuentren vestigios arqueológicos en la zona, fundado en el Mapa que se acompaña.

Ilustración N° 38. **MAPA ARQUEOLÓGICO DEL PARAGUAY PREHISTÓRICO**



Fuente: Secretaría de Cultura

No obstante, con la construcción de la Represa de ITAIPÚ, se identificaron varios sitios donde se produjeron hallazgos, cerca del sitio de la presa y en particular cerca del salto. Al respecto las ETAG del MOPC cuenta con un protocolo de manejo de vestigios arqueológicos, que deberá considerarse con la ejecución del Proyecto. También la Secretaría de Cultura cuenta con un Protocolo de Arqueología preventiva (Resolución 1104/2019), que considerando la naturaleza de la obra debería ser aplicada, ya que establece la obligatoriedad para este tipo de proyecto, en el marco de la Ley del Patrimonio Cultural N° 5621/2016.

5.2.5.7. Plan de Participación de las Partes Interesadas para el proyecto del Puente sobre el río Monday

En el marco de lo dispuesto por la Norma de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) N°10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información del BID, se presentan los resultados de la consulta pública significativa en un documento Independiente.

6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS

En esta sección se determinan los impactos potenciales típicos y riesgos que podría generar la implantación del puente sobre los recursos y el medio ambiente, considerando las siguientes etapas: Pre-construcción, Construcción; así como Operación y Mantenimiento.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales se realizó a partir del conocimiento del Diseño de Ingeniería del Proyecto, del proceso de su implantación y la identificación e interacción de las operaciones. Se realizó un reconocimiento expeditivo de campo del área local y el área de influencia del Proyecto, a fin de identificar los potenciales impactos, y recomendar las medidas mitigadoras pertinentes.

Luego de determinar las actividades para cada etapa; se identificaron los riesgos e impactos ambientales y sociales considerando las condiciones locales del área en estudio y el efecto sobre factores, tales como: aire, agua, suelo, flora, fauna, riesgo de desastres y aspectos sociales y económicos.

Contado con la **identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales**, se realizó la **evaluación** de los mismos efectuando una ponderación que incluye aspectos como la importancia del riesgo, la naturaleza del impacto (si es positivo o negativo), la relación causa-efecto, la intensidad, el área de influencia, la permanencia del efecto, la reversibilidad y la recuperabilidad. Una vez realizada la evaluación se plantearon las medidas de mitigación a implementarse.

El paso final consiste en plantear programas y planes específicos con actividades concretas que mitigan los impactos. Finalmente se describen de manera sucinta los planes y programas específicos planteados.

Los riesgos e impactos ambientales y sociales, han sido identificados y evaluados considerando el nuevo Marco de la política ambiental y social (MPAS) del BID y las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS).

Las medidas de mitigación propuestas se encuentran plasmadas en los diferentes planes y programas elaborados en el presente AAS-PGAS.

6.1. Identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales

En primera instancia se presenta las tablas de etapas y las actividades y posteriormente se presenta una Matriz Cruzada: Causa – Efecto, de Identificación de los potenciales Impactos negativos y positivos.

Tabla N°27. **ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO**

Etapas	Actividades Principales
Preconstrucción	Socialización y coordinación del proyecto con Autoridades y Población
Construcción	Movilización y desmovilización
	Desbosque, destronque y despeje de la Franja de Dominio
	Excavaciones
	Terraplén de avance
	Construcción de fundaciones y ataguías
	Transporte y montaje de estructuras de hormigón
	Construcción de pavimentos
	Obras complementarias
Operación y Mantenimiento	Reparación de baches y grietas en el pavimento
	Limpieza de drenajes y obras de arte
	Control de Erosión
	Mantenimiento y control de la vegetación
	Mantenimiento de señalización vertical y Horizontal

En síntesis, todas las etapas descritas implican la realización de diferentes actividades, las cuales pueden ocasionar o estar asociadas a diferentes riesgos e impactos ambientales y sociales; estos riesgos e impactos una vez identificados deben ser mitigados adecuadamente a fin no solo de evitar daños al medio ambiente y a la salud de la población en general.

La matriz de impactos se elaboró considerando las condiciones locales de las áreas en estudio y el efecto sobre los factores ambientales y sociales, estableciendo su relación con los factores referidos inherentes a los diferentes medios.

En el área de intervención del proyecto, aguas abajo, se tienen identificadas actividades de similares características (construcción de puente sobre el río Monday en el distrito de Pte. Franco y accesos viales al segundo puente sobre el río Paraná), por lo que, de no aplicarse las medidas de mitigación establecidas en el PGAS, pueden derivar en la generación de impactos acumulativos.

Tabla N°28. **MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES**

Factor	Componentes	Impacto/Riesgo	Etapas del Proyecto												
			Construcción/Cierre de Actividades									Operación y Mantenimi			
			Movilización	Desbosque, destronque y despeje de la Franja de Dominio	Excavaciones	Terraplén de Base	Construcción de Fundaciones y Ataguías	Transporte y montaje de estructuras de hormigón	Construcción de Pavimentos	Obras complementarias	Desmovilización y cierre de obra	Reparación de baches y grietas en el pavimento	Limpieza de drenajes y obras de arte	Control de Erosión	Mantenir y control vegeta
Abiótico	**Aire**	Generación de Ruido	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
		Alteración de la calidad del aire	X	X	X	X	X	X	X			X			
	Suelo	Contaminación del Suelo	X	X	X	X	X		X	X		X			
		Compactación del suelo	X		X	x	x	x							
		Erosión y sedimentación	X	X	X	X	X							x	x
		Desestabilización de taludes y laderas naturales		X	X	X	X			X					
		Disminución de áreas de infiltración	X	X	X	X	X		X			X			X
	Agua	Contaminación de agua superficial y sub superficial	X	X	X	X	X	X	X			X	X		
		Aporte de sedimentos a cuerpos de agua	X	X	X	X	X			X			X	X	
		Obstrucción o alteración de drenaje natural – Efecto Barrera	X	X	X	X	X	X		X			X		

Factor	Componentes	Impacto/Riesgo	Etapas del Proyecto												
			Construcción/Cierre de Actividades									Operación y Mantenimi			
			Movilización	Desbosque, destronque y despeje de la Franja de Dominio	Excavaciones	Terraplén de Base	Construcción de Fundaciones y Ataguías	Transporte y montaje de estructuras de hormigón	Construcción de Pavimentos	Obras complementarias	Desmovilización y cierre de obra	Reparación de baches y grietas en el pavimento	Limpieza de drenajes y obras de arte	Control de Erosión	Mantenir y control vegeta
Biótico		Afectación de la regeneración natural de la vegetación	X	X	X	X			X		X		X	X	X
		Eliminación de especies de flora de alto valor paisajístico	X	X	X										
		Eliminación de la cobertura vegetal	X	X	X	X				x	X		X		X
		Pérdida de hábitat	X	X		X							X		X
		Recuperación parcial de la cobertura vegetal										X			
		Atropellamiento o ahuyentamiento de fauna	X	X		X	X	X	X		X	X	X		X
		Riesgo de propagación de vectores	x												
		Cambios en las zonas de oviposición					X								
		Afectación al desplazamiento de la fauna	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X
		Incremento de caza furtiva	X	X		X			X	X					

Factor	Componentes	Impacto/Riesgo	Etapas del Proyecto												
			Construcción/Cierre de Actividades									Operación y Mantenimi			
			Movilización	Desbosque, destronque y despeje de la Franja de Dominio	Excavaciones	Terraplén de Base	Construcción de Fundaciones y Ataguías	Transporte y montaje de estructuras de hormigón	Construcción de Pavimentos	Obras complementarias	Desmovilización y cierre de obra	Reparación de baches y grietas en el pavimento	Limpieza de drenajes y obras de arte	Control de Erosión	Mantenir y control vegeta
		Riesgo para especies acuáticas		X	X	X	X		X	X	X		X		X
Socioeconómico	**Salud y seguridad**	Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
		Riesgo de incendios y explosiones		X	X	X	X	X	X	X	X				
		Riesgo de violencia de género	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Riesgo de incumplimiento de normas laborales vigentes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Riesgo de accidentes de la población aledaña	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Riesgo de falla en los componentes del proyecto por Amenazas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

Factor	Componentes	Impacto/Riesgo	Etapas del Proyecto												
			Construcción/Cierre de Actividades									Operación y Mantenimi			
			Movilización	Desbosque, destronque y despeje de la Franja de Dominio	Excavaciones	Terraplén de Base	Construcción de Fundaciones y Ataguías	Transporte y montaje de estructuras de hormigón	Construcción de Pavimentos	Obras complementarias	Desmovilización y cierre de obra	Reparación de baches y grietas en el pavimento	Limpieza de drenajes y obras de arte	Control de Erosión	Mantenir y control vegeta
		naturales y sus consecuencias													
	Calidad de vida	Afectación del estilo de vida y confort (por polvo, ruidos y vibraciones)	X	X	X	X	X	X	X	X					
		Afectación de servicios básicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		Afectación de la operación de balsa	X	X	X	X	X	X	X	X					
		Aumento del deterioro temporal de la infraestructura vial existente		X	X	X	X	X	X	X					
		Riesgo de débil gestión de la participación de las partes interesadas y afectadas	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		Afectación de comunidades vulnerables de la zona	X	X	X	X	X	X	X	X					

Factor	Componentes	Impacto/Riesgo	Etapas del Proyecto												
			Construcción/Cierre de Actividades									Operación y Mantenimi			
			Movilización	Desbosque, destronque y despeje de la Franja de Dominio	Excavaciones	Terraplén de Base	Construcción de Fundaciones y Ataguías	Transporte y montaje de estructuras de hormigón	Construcción de Pavimentos	Obras complementarias	Desmovilización y cierre de obra	Reparación de baches y grietas en el pavimento	Limpieza de drenajes y obras de arte	Control de Erosión	Mantenir y control vegeta
		Disminución en los tiempos de transporte/traslado (Positivo)									X	X	X	X	X
		Mejora de acceso a infraestructuras Educativas y sanitarias (Positivo)									X	X	X	X	X
		Mejor servicio de infraestructura vial y de transporte (Positivo)									X	X	X	X	X
	Economía	Afectación a actividades económicas de comunidades de áreas circundantes del proyecto		X	X	X	X	X	X	X	X				
		Generación de fuentes de trabajo eventual (Positivo)	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
		Dinamización de la actividad económica por mayor circulante en la zona (Positivo)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Factor	Componentes	Impacto/Riesgo	Etapas del Proyecto												
			Construcción/Cierre de Actividades									Operación y Mantenimi			
			Movilización	Desbosque, destronque y despeje de la Franja de Dominio	Excavaciones	Terraplén de Base	Construcción de Fundaciones y Ataguías	Transporte y montaje de estructuras de hormigón	Construcción de Pavimentos	Obras complementarias	Desmovilización y cierre de obra	Reparación de baches y grietas en el pavimento	Limpieza de drenajes y obras de arte	Control de Erosión	Mantenir y control vegeta
		Aumento de demanda de materiales e insumos para la obra (Positivo)	X		X	X	X	X	X						
		Disminución del número de empleos por culminación de obras									X	X	X	X	X
		Mejoramiento del nivel de vida (Positivo)									X	X	X	X	X
		Incremento del valor de la tierra (Positivo)									X	X	X	X	X
		Mejora en confort y seguridad (Positivo)									X	X	X	X	X

6.2. Evaluación y Jerarquización de Impactos Socioambientales

Para efectuar la evaluación de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales, se consideró una matriz cruzada, en la que se muestra en forma simplificada la calificación de los atributos de evaluación del impacto sobre cada uno de los factores y componentes ambientales y sociales.

En dicha Matriz de Evaluación, se consideraron los siguientes criterios o conceptos:

- **Fase:** Se trata de identificar la fase en la que se produce el Impacto. Esta fase se divide en Fase de Construcción y Fase de Operación. La fase de obras corresponde al periodo de tiempo entre que se inician las obras hasta que estas concluyen. La fase de operación comprende la puesta en funcionamiento de la obra ejecutada.
- **Naturaleza:** Se trata de identificar si el impacto es positivo o negativo.
- **Tipo:** Se trata de identificar si el impacto es de carácter directo o indirecto, es decir aquel que es causado directamente por la acción a desarrollar o derivado de algún paso intermedio que aparentemente puede no implicar impacto alguno.
- **Duración:** La duración del impacto consiste en determinar si es permanente en el tiempo o temporal. La permanencia en el tiempo debe entenderse como la presencia del impacto eliminada la acción que lo provocó. Por el contrario, la temporalidad está directamente asociada a la duración de la acción de tal forma que si la acción se paraliza el impacto deja de producirse. Como ejemplo está el humo de la maquinaria de obras cuyo impacto cesa una vez paradas estas.
- **Especialización:** La especialización trata de definir el área sobre la cual se da el impacto. Esta puede ser localizada o dispersa. Un impacto localizado pretende concretar el área o elemento donde se dará, mientras que aquellos cuya localización es muy amplia y no definida en un lugar concreto se puede definir como dispersa.
- **Reversibilidad:** La reversibilidad es la capacidad del medio o el impacto para volver a su estado inicial, independientemente de las medidas mitigadoras que puedan aplicarse.
- **Temporalidad:** Es el tiempo que el impacto tarda en darse; este será consignado como inmediato si el impacto ejerce su influencia una vez ejecutada la acción o de medio o largo plazo si el impacto tarda en aparecer.

- **Ocurrencia:** Esta característica define la certeza con la que se espera que ocurra. En este sentido, un impacto puede ser Cierto, Probable o Improbable.
- **Magnitud:** Corresponde a la suma del valor asignado a cada tipología de característica por el peso asignado, que se jerarquiza más adelante.

Para la **Jerarquización** de los impactos, en términos de importancia según los ámbitos de las variables analizadas, así como el balance de los mismos, se aplicó la siguiente metodología.

Se definieron valores numéricos para cada una de las tipologías en las que se han definido las características mencionadas anteriormente de la siguiente forma:

Tabla N°29. **EVALUACIÓN DE IMPACTOS – VALORES NUMÉRICOS CONSIDERADOS**

Características	**Tipología**				**Total**
Fase	Acciones iniciales	Construcción	Desmovilización y cierre de obra	Operación	
	1	3	1	5	10
Naturaleza	Positivo		Negativo		
	0		10		10
Tipo	Directo		Indirecto		
	5		5		10
Duración	Temporal		Permanente		
	0		10		10
Especialización	Localizado		Difuso (indefinido)		
	5		5		10
Reversibilidad	Reversible		Irreversible		
	0		10		10
Temporalidad	Inmediato		A mediano o largo plazo		
	5		5		10
Ocurrencia	Cierto (seguro)	Probable		Improbable	
	7	3		0	10

El valor total de cada característica considerada es **10**.

Sin embargo, estas características de los impactos no tienen la misma importancia a la hora de que definan el valor del impacto por lo que se ha asignado un peso, según se presenta a continuación:

Tabla N°30. **EVALUACIÓN DE IMPACTOS – PESOS CONSIDERADOS**

Tipología de Características		**Peso**	
Características	**Simbología**	**Peso Asignado (%)**	**Simbología**
Fase	F	15	pf
Naturaleza	N	30	pn
Tipo	T	03	pti
Duración	D	25	pd
Especialización	E	03	pe
Reversibilidad	R	10	pr
Temporalidad	T	04	pt
Ocurrencia	O	10	po
Total		**100**	

La valoración se ha asignado de tal forma que la Naturaleza, Fase y Duración represente el 70% del peso, la Reversibilidad y Ocurrencia el 20% y el Tipo, Especialización y Temporalidad el 10% del peso total.

La forma para calificar la magnitud del impacto es la suma del valor asignado a cada tipología de característica por el peso asignado a esta según la siguiente ecuación:

(F x pf) +(N x pn) + (Ti x pti) +(D x pd) + (E x pe) + (R x pr) + (Te x pte) + (O x po)

En la Matriz de Evaluación, incluida más adelante, los mínimos valores se definen en 165 mientras que los máximos en 815.

Entre estos límites quedan valorados los impactos, agrupándose en impactos **bajos** si el valor oscila entre 165 y 326; **medio,** entre 326 y 530; y **altos** entre 530 y 815, mediante división proporcional.

Con la evaluación de los impactos negativos se definirán las acciones a ser contempladas, a través del **Plan de Mitigación y Monitoreo**, que representa el **Plan de Gestión Ambiental y Social - PGAyS.**

MATRZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS - PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DEL PUENTE DE HORMIGÓN SOBRE EL RÍO MONDAY

Fases	Clasicicación	Factor	Impactos/Riesgo	Características del impacto (%)								Total
				Fase 15	Naturaleza 30	Tipo 3	Duración 25	Especialización 3	Reversibilidad 10	Temporalidad 4	Ocurrencia 10	100
INICIAL Y CONSTRUCCIÓN	Negativo	Medio Físico	Incremento de la contaminación sonora	3	10	5	0	5	0	5	7	**465**
			Incremento de la contaminación admosférica	3	10	5	0	5	0	5	7	**465**
			Contaminación de suelo por derrame de contaminantes	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Compactación del suelo	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Aumento de procesos erosivos y sedimentación	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Desestabilización de Taludes y Laderas	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Disminución de áreas de infiltración	3	10	5	10	5	10	5	3	**775**
			Contaminación de agua superficial y subsuperficial	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Aporte de sedimentos a la corrientes superficiales	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Obstrucción o alteración de drenajes naturales - Efecto Barrera	3	10	5	10	5	0	5	3	**675**
			Riesgo de modificación del nivel freático	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
		Medio Biótico	Aislamiento y separación de comunidades	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Atropellamiento o ahuyentamiento de fauna	3	10	5	10	5	0	5	3	**675**
			Cambios en las zonas de oviposición	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Desplazamiento limitado de fauna	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Desplazamiento temporal de fauna	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Fragmentación de hábitat	3	10	5	10	5	0	5	3	**675**
			Incremento de caza furtiva	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Modificación en las rutas migratorias	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Perdida en la conectividad para especies en desplazamiento (terrestre y/o ictica)	3	10	5	0	5	0	5	7	**465**
			Riesgo de propagación de vectores	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Pérdida de hábitat	3	10	5	10	5	10	5	3	**775**
			Riesgo para especies acuáticas por proceso de erosión	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Afectación de especies de fauna en peligro de extinción o vulnerable	3	10	5	10	5	10	5	3	**775**
			Eliminación de la cobertura vegetal	3	10	5	10	5	0	5	7	**715**
			Fagmentación de hábitat	3	10	5	10	5	10	5	3	**775**
			Eliminación de especies de flora de alto valor paisajístico	3	10	5	10	5	10	5	7	**815**
			Afectación de la regeneración natural de la vegetación	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Pérdida de hábitat	3	10	5	10	5	10	5	3	**775**

MATRZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS - PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DEL PUENTE DE HORMIGÓN SOBRE EL RÍO MONDAY

Fases	Clasicicación	Factor	Impactos/Riesgo	Características del impacto (%)								Total
				Fase 15	Naturaleza 30	Tipo 3	Duración 25	Especialización 3	Reversibilidad 10	Temporalidad 4	Ocurrencia 10	100
INICIAL Y CONSTRUCCIÓN	Negativo	Aspectos socioeconómicos	Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales	3	10	5	0	5	10	5	3	**525**
			Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo y lesiones del personal y población	3	10	5	0	5	10	5	3	**525**
			Ausencia de respuesta frente a emergencias	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Riesgo de violencia de género	3	10	5	0	5	0	5	7	**465**
			Riesgo de incumplimiento de normas laborales vigentes	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Riesgo de accidentes de la población aledaña	3	10	5	0	5	10	5	3	**525**
			Riesgo de falla en los componentes del proyecto por Amenazas naturales y sus consecuencias sobre la población	3	10	5	10	5	10	5	3	**775**
			Afectación del estilo de vida y confort (por polvo, ruidos y vibraciones)	3	10	5	0	5	0	5	7	**465**
			Afectación de servicios básicos	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Afectación de la operación de balsa	3	10	5	0	5	0	5	7	**465**
			Aumento del deterioro temporal de la infraestructura vial existente	3	10	5	0	5	0	5	7	**465**
			Riesgo de débil gestión de la participación de las partes interesadas y afectadas	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Afectación de comunidades vulnerables de la zona	3	10	5	0	5	0	5	3	**425**
			Afectación a actividades económicas de comunidades de áreas circundantes del proyecto (Ej. Participación de la población en ferias)	3	10	5	0	5	0	5	7	**465**
	Positivo	Aspectos socioeconómicos	Generación de fuentes de trabajo eventual	3	0	5	0	5	10	5	7	**265**
			Dinamización de la actividad económica por mayor circulante en la zona	3	0	5	0	5	10	5	7	**265**
			Generación de actividades inducidas	3	0	5	0	5	10	5	7	**265**
			Aumento de demanda de materiales e insumos	3	0	5	0	5	10	5	7	**265**

MATRZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS - PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DEL PUENTE DE HORMIGÓN SOBRE EL RÍO MONDAY

Fases	Clasicicación	Factor	Impactos/Riesgo	Características del impacto (%)								Total
				Fase 15	Naturaleza 30	Tipo 3	Duración 25	Especialización 3	Reversibilidad 10	Temporalidad 4	Ocurrencia 10	100
DESMOVILIZACIÓN Y OPERACIÓN	Negativo	Medio Físico	Contaminación atmósferica y sonora por aumento de tráfico	5	10	5	10	5	0	5	7	**745**
		Medio Socioeconómico	Riesgo de accidentes por Incremento del tráfico vehicular	5	10	5	10	5	10	5	7	**845**
			Disminución del número de empleos por culminación de obras	1	10	5	10	5	10	5	7	**785**
	Positivo	Medio Biótico	Recuperación parcial de la cobertura vegetal	3	0	5	10	5	10	5	7	**515**
		Aspectos socioeconómicos	Disminución en los tiempos de transporte/traslado	5	0	5	10	5	10	5	7	**545**
			Mejora de acceso a infraestructuras Educativas, sanitarias	5	0	5	10	5	10	5	7	**545**
			Mejora de acceso al campo laboral	5	0	5	10	5	10	5	7	**545**
			Mayor acceso a los mercados	5	0	5	10	5	10	5	7	**545**
			Mejor servicio de infraestructura vial y de transporte	5	0	5	10	5	10	5	7	**545**
			Disminución de la migratación de jóvenes a otraz zonas	5	0	5	10	5	10	5	7	**545**
			Mejoramiento del nivel de vida	5	0	5	10	5	10	5	7	**545**
			Incremento del valor de la tierra (Plusvalía)	5	0	5	10	5	10	5	7	**545**
			Mejora en confort y seguridad	5	0	5	10	5	10	5	7	**545**

6.3. Jerarquización de Impactos Socioambientales

Como resultado de la Matriz anterior, se presenta a continuación la jerarquización de los Impactos negativos y positivos de magnitud alta, media o baja.

6.3.1. Jerarquización de Impactos Socioambientales Negativos – Etapa de Construcción y Operación

Los potenciales ***impactos*** negativos para los diferentes medios de importancia **Alta, Media y Baja** para la **Etapa de Construcción y Operación** se resumen en las Tablas presentadas a continuación:

Tabla N°31. **IMPACTOS NEGATIVOS DE IMPORTANCIA "ALTA". "MEDIA" Y "BAJA" – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

MEDIO	IMPORTANCIA DE IMPACTOS NEGATIVOS		
	ALTA	**MEDIA**	**BAJA**
Físico	Obstrucción o alteración de drenajes naturales - Efecto Barrera	Generación de Ruido	--
		Alteración de la calidad del aire	
	--	Contaminación del Suelo	
		Compactación del suelo	
		Erosión y sedimentación	
		Desestabilización de Taludes y Laderas	
		Contaminación de agua superficial y subsuperficial	
		Aporte de sedimentos a las corrientes superficiales	
Biótico	Atropellamiento o ahuyentamiento de fauna	Aislamiento y separación de comunidades	--
	Fragmentación o pérdida de hábitat	Cambios en las zonas de oviposición	
	Afectación de especies de fauna en peligro de extinción o vulnerable	Desplazamiento limitado o temporal de fauna	
	Eliminación de la cobertura vegetal y de especies de flora de alto valor paisajístico	Incremento de caza furtiva	
		Modificación en las rutas migratorias	
	--	Perdida en la conectividad para especies en desplazamiento (terrestre y/o íctica)	

MEDIO	IMPORTANCIA DE IMPACTOS NEGATIVOS		
	ALTA	MEDIA	BAJA
		Riesgo de aumento y propagación de vectores	
		Riesgo para especies acuáticas por proceso de erosión	
		Afectación de la regeneración natural de la vegetación	
Socioeconómico	Riesgo de falla en los componentes del proyecto por Amenazas naturales y sus consecuencias sobre la población.	Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales	--
	--	Riesgo de incendios y explosiones	
		Ausencia de respuesta frente a emergencias	
		Riesgo de violencia de género	
		Riesgo de incumplimiento de normas laborales vigentes	
		Riesgo de accidentes de la población aledaña	
		Afectación del estilo de vida y confort (por polvo, ruidos y vibraciones)	
		Afectación de servicios básicos	
		Afectación de la operación de balsa	
		Aumento del deterioro temporal de la infraestructura vial existente	
		Riesgo de débil gestión de la participación de las partes interesadas y afectadas	
		Afectación de comunidades vulnerables de la zona	
		Afectación a actividades económicas de comunidades de áreas circundantes del proyecto (Ej. Participación de la población en ferias)	
		Afectación del estilo de vida y confort (por polvo, ruidos y vibraciones)	

Tabla N°32. **IMPACTOS NEGATIVOS DE IMPORTANCIA "ALTA". "MEDIA" Y "BAJA" – ETAPA DE OPERACIÓN**

MEDIO	IMPORTANCIA DE IMPACTOS NEGATIVOS		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Físico	Contaminación atmosférica y sonora por aumento de tráfico	--	--
Biótico	--	--	--
Socioeconómico	Riesgo de accidentes por Incremento del tráfico vehicular	--	--
	Disminución del número de empleos por culminación de obras		

6.3.2. Jerarquización de Impactos Socioambientales Positivos – Etapa de Construcción y Operación

Los potenciales ***impactos*** positivos para los diferentes medios de importancia **Alta, Media y Baja** para las **Etapa de Construcción u Operación** se resumen a continuación:

Tabla N°33. **IMPACTOS POSITIVOS DE IMPORTANCIA "ALTA". "MEDIA" Y "BAJA" – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

MEDIO	IMPORTANCIA DE IMPACTOS NEGATIVOS		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Físico	--	--	--
Biótico	--	--	No se registra
Socioeconómico	--	--	Generación de fuentes de trabajo eventual
			Dinamización de la actividad económica por mayor circulante en la zona
			Generación de actividades inducidas
			Aumento de demanda de materiales e insumos

Tabla N°34. **IMPACTOS POSITIVOS DE IMPORTANCIA "ALTA". "MEDIA" Y "BAJA" – ETAPA DE OPERACIÓN**

MEDIO	IMPORTANCIA DE IMPACTOS NEGATIVOS		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Físico	--	---	--
Biótico	--	Recuperación parcial de la cobertura vegetal	--
Socioeconómico	Disminución en los tiempos de transporte/traslado		--
	Mejora de acceso a infraestructuras Educativas, sanitarias		
	Mejora de acceso al campo laboral		
	Mayor acceso a los mercados		
	Mejor servicio de infraestructura vial y de transporte		
	Disminución de la migración de jóvenes a otras zonas		
	Mejoramiento del nivel de vida		
	Incremento del valor de la tierra (Plusvalía)		
	Mejora en confort y seguridad		

6.4. Evaluación de Riesgos de Desastres y Cambio Climático

6.4.1. Estructura de la Metodología de Evaluación de Riesgos

La metodología empleada para esta evaluación es la presentada por el BID en su documento "Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para Proyectos del BID" (BID, 2019), que se basa en tres pilares fundamentales:

Identificación de amenazas y vulnerabilidades: identificar los peligros naturales que pueden afectar un proyecto, así como las características físicas, sociales y económicas que lo hacen vulnerable a esos peligros.

Evaluación del riesgo: estimar la probabilidad de que ocurra un evento adverso y las consecuencias que este podría tener sobre los proyectos.

Gestión del riesgo: implementar medidas para reducir el riesgo de desastres y cambio climático, como, por ejemplo, medidas de prevención, mitigación y preparación.

La metodología toma en cuenta la incertidumbre inherente del cambio climático y adopta enfoques que minimizan los riesgos de tomar decisiones subóptimas en proyectos. A lo largo del ciclo de vida del proyecto, que incluye las fases de **identificación**, **preparación**, **implementación** y **cierre**, se considera la información disponible y las amenazas en cada contexto particular.

Principios Fundamentales

- **Cumplimiento con la Política del BID**: No financiar proyectos que aumenten el riesgo social, económico o ambiental.
- **Escenarios de Riesgo**: Consideración de dos tipos de escenarios de riesgo (Tipo 1 y Tipo 2).
- **Mejoramiento de procesos**: Fortalecer las evaluaciones de riesgo (ERD) y los planes de gestión de riesgos (PGRD) a través de herramientas escalables y pruebas piloto.

La **Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático para proyectos del BID** tiene como objetivo identificar, evaluar y mitigar los riesgos relacionados con desastres de origen natural y los efectos del cambio climático en proyectos de desarrollo. Esta metodología se articula en **tres fases**, cada una con pasos secuenciales diseñados para garantizar una evaluación exhaustiva y estructurada del riesgo a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Además, incluye

herramientas de apoyo y recomendaciones para maximizar la sostenibilidad y la resiliencia de los proyectos.

Fase 1: Screening y Clasificación

Propósito: Identificar preliminarmente el riesgo asociado a la ubicación y exposición del proyecto a amenazas naturales y de cambio climático.

Pasos:

- **Paso 1: Clasificación preliminar**: Se evalúa el riesgo basado en la localización del proyecto y la exposición a amenazas mediante herramientas respaldadas por un **Sistema de Información Geográfica (SIG)**, que proporciona mapas detallados de amenazas como sismos, tsunamis, sequías, etc.
- **Paso 2: Clasificación basada en criticidad y vulnerabilidad**: Se considera la importancia del proyecto y su vulnerabilidad inherente, como su capacidad para resistir amenazas naturales.

Resultado: Clasificación del riesgo en bajo, moderado o alto. Los proyectos de riesgo bajo pueden salir del proceso en este punto.

Fase 2: Evaluación Cualitativa del Riesgo

Propósito: Evaluar cualitativamente los riesgos de proyectos clasificados como de riesgo moderado o alto.

Pasos:

- **Paso 3: Evaluación cualitativa simplificada**: Descripción narrativa de los riesgos identificados y las medidas de gestión previstas. Este paso actúa como un filtro para determinar si es necesario continuar con una evaluación más detallada.
- **Paso 4: Evaluación cualitativa completa**: Análisis exhaustivo de los riesgos mediante la identificación de posibles modos de falla, considerando las consecuencias de las amenazas y sus impactos. Se involucra a expertos sectoriales y locales para obtener una evaluación más precisa.

Resultado: Desarrollo de un **Plan de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático (PGRD)** que incluye recomendaciones para mitigar los riesgos e identificar oportunidades de adaptación.

Fase 3: Evaluación Cuantitativa del Riesgo

Propósito: Realizar una evaluación cuantitativa detallada de los riesgos en los proyectos clasificados como de riesgo alto o moderado.

Pasos:

Paso 5: Evaluación cuantitativa del riesgo: Se utiliza modelado científico y matemático para cuantificar las amenazas, la vulnerabilidad de las infraestructuras y comunidades afectadas, así como las posibles pérdidas económicas y humanas. El objetivo es asegurar la viabilidad técnica y económica de las soluciones propuestas.

Resultado: Generación de un **PGRD** que contiene medidas de mitigación y adaptación, incluyendo **soluciones estructurales (grises)** como la construcción de muros de contención, y **soluciones basadas en la naturaleza (verdes)**, como la restauración de ecosistemas.

6.4.1.1. *Paso 1. Screening y Clasificación preliminar de riesgos*

A continuación, se detallan las actividades realizadas como parte de la Fase 1. El paso 1 consistió en identificar amenazas actuales y futuras y determinar el nivel de exposición de los proyectos para cada una de ellas.

El Puente sobre el río Monday está ubicado en el departamento de Alto Paraná, en el este de Paraguay. Este puente cruza el río Monday, uno de los afluentes importantes del río Paraná, en una zona caracterizada por su topografía ondulada y un clima subtropical húmedo. La región cuenta con áreas de bosque subtropical y extensas zonas de cultivo agrícola, principalmente de soja y otros productos de exportación.

La ubicación del puente es estratégica, ya que conecta comunidades rurales con centros urbanos y mercados en el departamento, siendo esencial para el transporte de productos agrícolas y comerciales. Sin embargo, la cercanía al río y la exposición a fenómenos climáticos extremos, como lluvias intensas, aumentan el riesgo de inundaciones y erosión en esta infraestructura.

Características del área de ubicación

- Geografía: El Puente Km 24 cruza el río Monday, una cuenca fluvial importante en el departamento de Alto Paraná, caracterizada por una combinación de áreas de bosque y zonas de uso agrícola intensivo. La zona es topográficamente variada y cuenta con áreas en pendiente y suelos frágiles susceptibles a la erosión.
- Clasificación de Riesgos: Ubicado en una zona de alto riesgo de inundación, debido a la cercanía al río y la dependencia de su estabilidad a las condiciones climáticas extremas. La cuenca del

río Monday es conocida por crecidas durante la temporada de lluvias, que pueden impactar la infraestructura y el tránsito seguro.

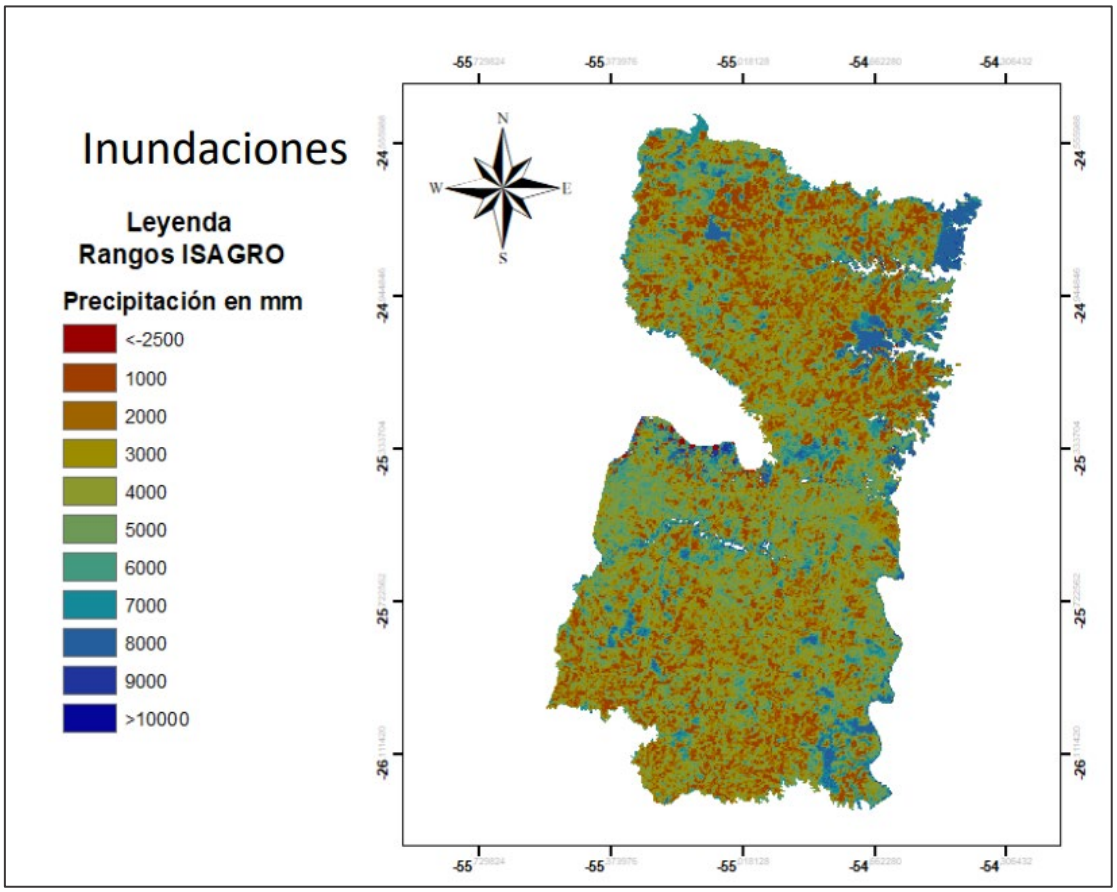
Amenazas Naturales: El área presenta un alto riesgo de inundaciones, especialmente en la temporada de lluvias. La erosión de las riberas del río debido a la deforestación y la falta de vegetación en las inmediaciones aumenta la vulnerabilidad estructural del puente.

Impacto en la Biodiversidad: La construcción puede afectar a la flora y fauna ribereña, ya que la intervención en la zona altera el hábitat natural de especies acuáticas y terrestres dependientes del río y su bosque circundante.

Amenazas Hidrometeorológicas:

Inundaciones frecuentes: Debido a su proximidad al río Monday, el puente está expuesto a inundaciones durante la temporada de lluvias, que elevan el caudal del río y pueden sobrecargar su estructura. A continuación, se presenta el Mapa de Riesgos de Inundaciones en el Departamento de Alto Paraná. En el mismo se observa la exposición del sitio del Proyecto a inundaciones.

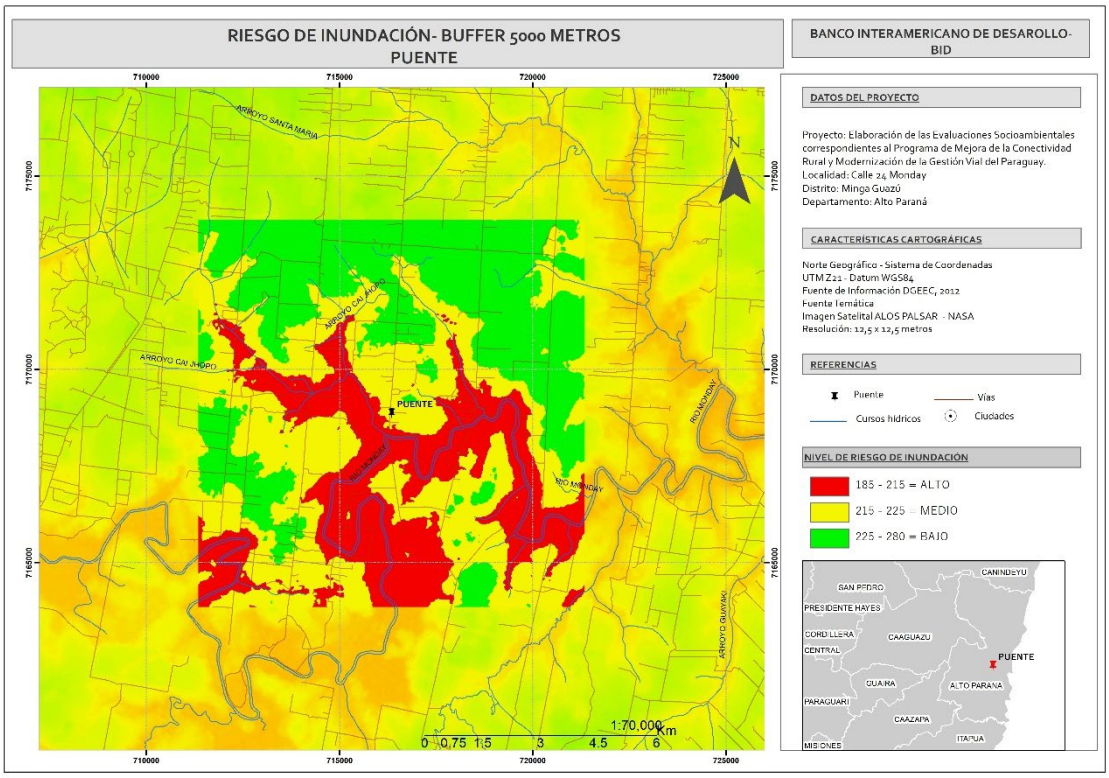
Ilustración N° 39. **MAPA DE RIESGO DE INUNDACIONES – DEPARTAMENTO ALTO PARANÁ**



Fuente: Conacyt

El siguiente mapa muestra el riesgo de inundación del sitio donde se ubica el puente a ser construido, el riesgo de inundación es considerado ALTO.

Ilustración N° 40. **MAPA DE RIESGO DE INUNDACIONES – SITIO DE UBICACIÓN DEL PUENTE**



Fuente: Elaboración propia

Erosión: Las bases del puente y las riberas del río son propensas a la erosión, especialmente en períodos de intensas precipitaciones que aumentan la velocidad del flujo de agua, debilitando la estabilidad del puente.

Amenazas de Cambio Climático

Intensificación de eventos climáticos extremos: Las proyecciones de cambio climático sugieren un incremento en la frecuencia y severidad de lluvias intensas en la región, exacerbando los riesgos de inundaciones y erosión.

Aumento del caudal y variabilidad climática: La variabilidad en el caudal del río y la posibilidad de lluvias extremas pondrán a prueba la capacidad de resistencia del puente, aumentando la necesidad de medidas adaptativas para la resiliencia climática de la infraestructura.

Tabla N°35. **RESUMEN CON CLASIFICACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS**

Proyecto	Ubicación	Clasificación Preliminar de Riesgos
Puente 10 sobre el río Monday	Río Monday, Alto Paraná, Paraguay	**Amenazas Naturales**: Alto riesgo de **inundaciones** y **erosión** debido a la proximidad al río. Las crecidas regulares del río representan una amenaza directa a la estabilidad del puente. **Cambio Climático**: Aumento de la frecuencia e intensidad de lluvias proyectadas incrementa el riesgo de caudales extremos y variabilidad climática, exacerbando el deterioro de la estructura y la capacidad del puente para mantener conectividad y evitar daños severos.

6.4.1.2. *Paso 2. Criticidad y vulnerabilidad*

Se determina el nivel de vulnerabilidad y criticidad considerando el potencial de pérdidas y daños que se producirían por las actividades del proyecto en caso de falla en relación con las condiciones físicas, ambientales y socioeconómicas de referencia existentes.

La criticidad se refiere al nivel de importancia que tiene una estructura o sistema dentro de un contexto más amplio, determinado por la escala y el tipo de servicios o funcionalidades que ofrece. La vulnerabilidad, por otro lado, se refiere a las características intrínsecas que determinan la susceptibilidad de una estructura o sistema a sufrir daños.

Este paso del análisis busca mejorar el entendimiento sobre la criticidad y los niveles de vulnerabilidad del proyecto, complementando el análisis previo para obtener una clasificación representativa del riesgo de desastres y cambio climático, centrada en la operación del proyecto y no solo en las amenazas. El objetivo principal es profundizar en las características del proyecto para determinar su vulnerabilidad frente a amenazas naturales y la criticidad de interrumpir o cancelar los servicios, así como los beneficios que proporciona. Este diseño, busca evaluar a nivel de proyecto la respuesta y la vulnerabilidad estimadas de la infraestructura frente a posibles daños.

Para este análisis, la calificación (asignación) del nivel de criticidad se considera que depende exclusivamente de las características del punto analizado, sin considerar la influencia de los agentes amenazantes.

La Metodología del BID plantea la evaluación de la criticidad y vulnerabilidad a través de tres dimensiones principales relacionadas con 1) los posibles impactos negativos que la falla de las infraestructuras contempladas en el proyecto podría en los servicios que las obras brindan, 2) los posibles impactos negativos que estas fallas podrían ocasionar en el entorno y/o la población, y 3) la vulnerabilidad propia de cada infraestructura, según su complejidad y envergadura.

En relación con estas tres dimensiones, la Metodología del BID establece criterios guía para facilitar su análisis. Estos criterios se presentan a través de gráficos que ilustran la interacción de las tres dimensiones, que fueron desarrollados para ciertas tipologías de obra (las más frecuentes y típicas en materia de provisión de servicios esenciales).

Criticidad de las obras viales

El sector de infraestructura vial es particularmente vulnerable a terremotos, inundaciones y deslizamientos de tierra, y en casos muy particulares y localizados, a erupciones volcánicas y tormentas de nieve también (Bengtsson, 2008). Si bien otras amenazas de evolución más lenta, como las olas de calor, pueden incidir en la durabilidad y el mantenimiento de la estructura del pavimento en el largo plazo, su impacto es menos sustancial. Asimismo, diferentes escenarios pueden dar lugar a un modo de falla específico dependiendo de las circunstancias específicas del proyecto.

Se determinó que las siguientes dimensiones son importantes para determinar la criticidad de la infraestructura vial:

Umbrales indicativos para la dimensión 1: Pérdida de servicios esenciales

En los proyectos de infraestructura vial, la pérdida de servicios esenciales debido a una falla del sistema puede vincularse con la conectividad y capacidad de tránsito que la infraestructura deja de ofrecer una vez ocurrida la falla. Por lo tanto, estos dos indicadores de funcionalidad (accesibilidad y tráfico horario) han sido seleccionados para representar esta dimensión. Para obtener una categorización única de criticidad/vulnerabilidad en esta dimensión, se debe utilizar la clasificación más desfavorable (más baja) obtenida por uno de los dos criterios.

Componente	Baja	Moderada	Alta
Nivel de accesibilidad posterior a la falla	Tras fallo, se mantiene una accesibilidad (Muy accesible o Accesible) a los servicios esenciales	Tras fallo, se mantiene una accesibilidad (Moderadamente Accesible) a los servicios esenciales	Tras fallo, se mantiene una accesibilidad (Remota) a los servicios esenciales
Tráfico horario	0 - 600 vehículos por hora	600 - 1200 vehículos por hora	Más de 1200 vehículos por hora

Umbrales indicativos para la dimensión 2: Interacción con el entorno natural y antrópico:

Los proyectos de infraestructura vial tienen la característica principal de ser estructuras lineales que cubren grandes distancias (en general, al menos decenas de kilómetros), lo cual puede incrementar la exposición de la vía a diferentes amenazas, aumentando el riesgo y las posibles consecuencias en caso de falla. Por lo tanto, se han seleccionado dos indicadores de esta exposición (presencia de taludes y centros urbanos) para representar esta dimensión. La siguiente tabla muestra los rangos cualitativos definidos para cada uno de estos indicadores.

Componente	Baja	Moderada	Alta
Taludes	El trazado discurre en pocas o en ninguna parte por taludes de elevadas pendientes y el deslizamiento no provocaría afecciones a la carretera o lo haría de forma poco significante	El trazado discurre en algunas partes por taludes de elevadas pendientes y el deslizamiento puede provocar la ruina parcial de la carretera.	El trazado discurre en su mayoría por taludes de elevadas pendientes y el deslizamiento puede provocar la ruina de una gran parte de la carretera
Centros urbanos	La vía incide sobre un núcleo poco importante para la actividad económica de la zona, generando a su alrededor pocos o inexistentes asentamientos y conectando núcleos poblacionales de poca relevancia.	La vía incide sobre un núcleo moderadamente importante para la actividad económica de la zona, generando a su alrededor asentamientos de cierto tamaño y conectando núcleos poblacionales de moderada relevancia.	La vía incide sobre un importante núcleo para la actividad económica de la zona, generando a su alrededor múltiples asentamientos y conectando grandes núcleos poblacionales.

Umbrales Indicativos para la dimensión 3: Características físicas

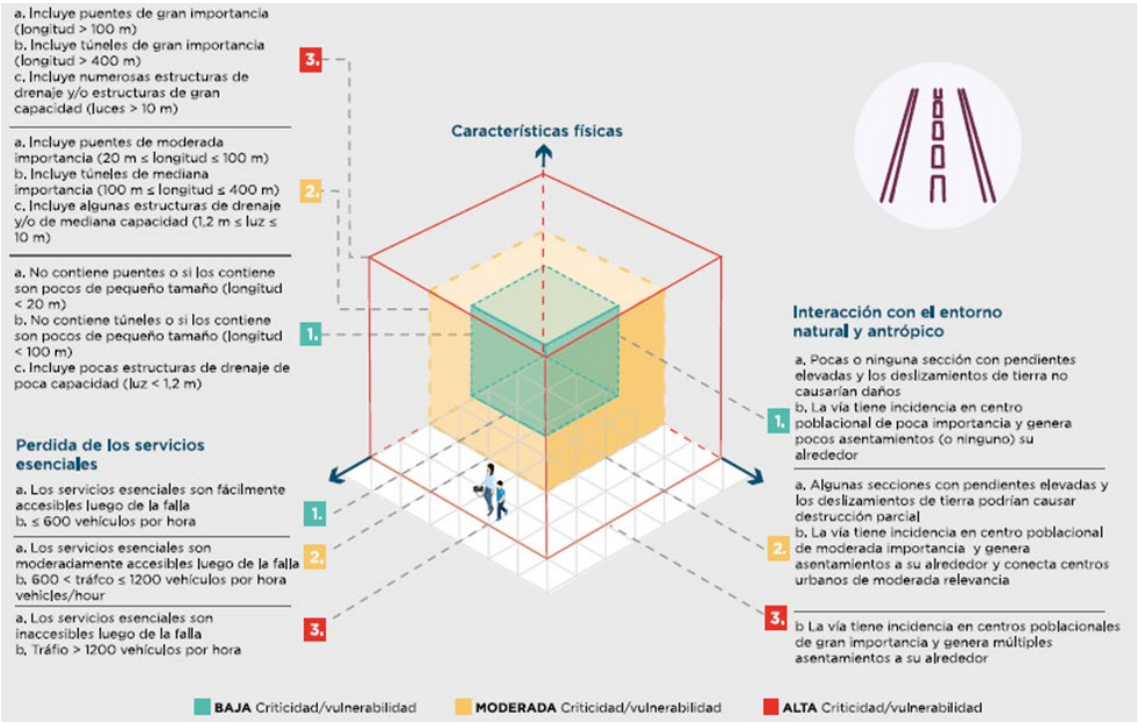
En los proyectos de infraestructura vial las características físicas y/o estructurales se refieren a obras singulares que pueden existir a lo largo de la traza de la vía. Obras o estructuras singulares significa puentes, túneles y obras de drenaje; estas últimas se relacionan con la capacidad potencial de la vía de actuar como barrera e inundar áreas extensas. Por lo tanto, se han seleccionado tres indicadores (presencia de puentes, túneles y obras de drenaje transversales) para representar esta dimensión.

La siguiente tabla muestra los rangos cualitativos y cuantitativos definidos para cada uno de estos indicadores. Para obtener una categorización única de criticidad/vulnerabilidad en esta dimensión, se debe utilizar la clasificación más desfavorable (más baja) obtenida por uno de los dos criterios.

Componente	Baja	Moderada	Alta
Presencia de puentes	La traza de la vía no contiene puentes o si los contiene, son poco relevantes (longitud < 20m)	La traza de la vía contiene puentes moderadamente relevantes (20m < longitud < 100m)	La traza de la vía contiene puentes relevantes (Longitud > 100m)
Presencia de túneles	La traza de la vía no contiene puentes o si los contiene, son poco relevantes (longitud < 100m)	La traza de la vía contiene túneles moderadamente relevantes (100m < longitud < 400m)	La traza de la vía contiene túneles de gran relevancia (longitud < 400m)
Presencia de obras de drenaje transversales	La traza de la vía contiene pocas estructuras de drenaje transversales de poca capacidad (luces < 1.2m).	La traza de la vía contiene un número moderado de estructuras de drenaje transversales y/o de capacidad media (1.2m < luces < 10m).	La traza de la vía contiene numerosas estructuras de drenaje transversales y/o de gran capacidad (luces > 10m).

Estos gráficos fueron tomados como referencia para evaluar las obras contempladas en el Programa. Los criterios para evaluar las tres dimensiones fueron ligeramente ajustados para representatividad de las infraestructuras contempladas en el Programa. El grado de criticidad global de cada obra se define como la categoría más alta obtenida entre las tres dimensiones.

Ilustración N° 41. **GRÁFICO DE CRITICIDAD PARA INFRAESTRUCTURA VIAL (BID, 2019)**



Con respecto a la **Dimensión 1**, el nivel de accesibilidad posterior a la falla se considera **Alto** porque tras fallo se mantiene una accesibilidad remota a los servicios esenciales. Esto considerando que los pobladores de La

Colonia Pengo San Miguel, del Distrito Los Cedrales exclamaron que el cruce del rio Monday les da posibilidades de venta de productos en las ferias en el Distrito de Minga Guazú, así como a la llegada a los lugares de atención de salud púbica. Con respecto al tráfico horario se considera **Bajo.**

Con respecto a la **Dimensión 2,** el indicador de presencia de taludes es considerado **Alto** ya que se trata de una zona baja y la construcción se llevará a cabo en sitio con mucha pendiente. Para el indicador de centros urbanos, se considera **Alto** ya que el Puente N° 10 Calle 24 Compañía María Auxiliadora – Pengo San Miguel impacta en dos importantes distritos del Departamento de Alto Paraná (Distrito de Minga Guazú y Distrito de Los Cedrales).

Para la **Dimensión 3**, se considera **Alto** por la vulnerabilidad propia de la construcción de un Puente en un río de importancia en el Departamento de Alto Paraná.

Tabla N°36. **CLASIFICACIÓN DE CRITICIDAD**

Proyecto	**Estructuras**	**Dimensión 1**	**Dimensión 2**	**Dimensión 3**	**Clasificación de Criticidad**
		Perdida de servicios esenciales	**Interacción con el entorno natural y antrópico**	**Características Físicas**	
Puente de Hormigón Armado Departa-mento Alto Paraná	Movimiento de suelos Fundaciones Hormigón estructural Accesorios de H°A° Aparatos de apoyos elastoméricos Obras complementarias del puente	Alto	Alto	Alto	Alta

6.4.1.3. Paso 3. Evaluación cualitativa simplificada del riesgo (Narrativa del Riesgo)

Estudios existentes

Se detallan los estudios hidrológicos e hidráulicos realizados para el diseño del puente, incluyendo la estimación del caudal de diseño y la tormenta de diseño utilizando curvas IDF de la FIUNA y el método del Hidrograma Unitario SCS.

Los estudios realizados en el marco de los "Servicios de Consultoría para la Elaboración del Diseño Final de Ingeniería de Puentes de HºAº en varios Departamentos de la Región Oriental, Lote N°7 (Alto Paraná y Canindeyú)", específicamente sobre el Puente N°10 en el Río Monday, ubicado en el Departamento de Alto Paraná, fueron los siguientes:

- **Hidrológicos:** Delimitación de cuencas, estimación de la tormenta de diseño, y cálculo del caudal de diseño utilizando el método del Hidrograma Unitario SCS.
- **Hidráulicos:** Determinación de la geometría del puente, niveles de aguas máximas y simulación con el software HEC RAS.
- **Socavación:** Evaluación del potencial de socavación y medidas de protección contra socavación.

Estudios meteorológicos, hidrología y cambio climático

Los factores climatológicos incluyen los efectos de la lluvia y la evapotranspiración y, generalmente, exhiben comportamiento estacional. En la precipitación en forma de lluvia se consideró la intensidad, magnitud (total de agua caída), duración, distribución en el tiempo, distribución espacial y probabilidad de ocurrencia de la tormenta. En la evaporación influyen los factores climatológicos (temperatura, humedad, radiación solar, viento), estado de crecimiento de los cultivos y tipos de vegetación.

Todos los elementos anteriores tienen variaciones tanto en el espacio como en el tiempo, principalmente en la actualidad cuando el cambio climático presenta escenarios cambiantes y desafiantes, por consiguiente, es difícil conseguir relaciones simples que permitan estimar el escurrimiento con precisión si sólo se consideran los factores más comunes e importantes.

El cálculo hidrológico y el dimensionamiento hidráulico del puente representan un componente esencial para integrar la gestión del riesgo

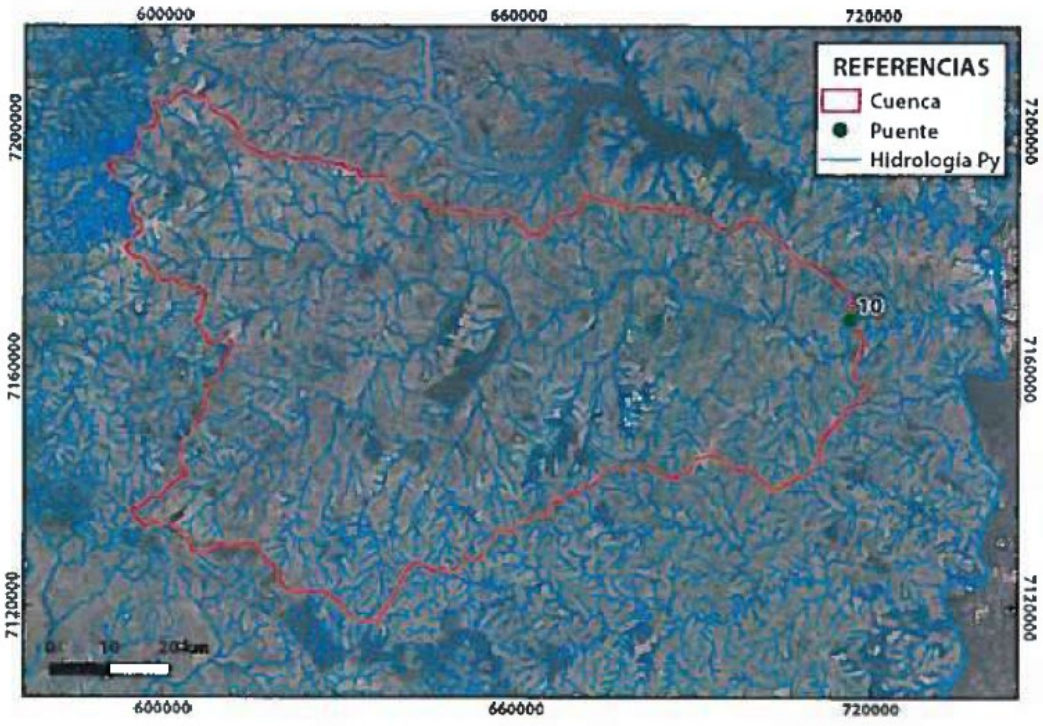
de desastres y la resiliencia climática en el diseño del puente, sin embargo, no se realizó un análisis más profundo de un posible escenario con cambio climático. A través de la delimitación de cuencas basada en criterios técnicos sólidos, se identificaron las áreas que aportan escurrimiento hacia las obras existentes y proyectadas. Este enfoque permitió evaluar de manera más precisa los flujos hídricos, considerando tanto las dinámicas locales como los efectos potenciales del cambio climático en los regímenes de lluvia y escorrentía.

Estudios Hidrológicos

Para el diseño del puente se utilizó un TR (Tiempo de Retorno) de 100 años y para la verificación un TR de 150 años. Esto se determinó de acuerdo a los criterios presentados en las guías de diseño del Manual de carreteras del Paraguay (Revisión 2019).

La delimitación de la cuenca de aporte es de vital relevancia para la determinación del caudal que llega al puente. En el área de estudio se ha delimitado la cuenca en base al modelo digital de elevación SRTM (Resolución 90 x 90m).

Ilustración N° 42. **CUENCA DE APORTE**



Fuente: Servicios de Consultoría para la Elaboración del Diseño Final de Ingeniería de Puentes de H°A° en varios Departamentos de la Región Oriental, Puente 10

Para la generación de la tormenta de diseño, se utilizaron las curvas IDF de la FIUNA (Cuevas & Rolón, 2010) y se adoptó la estación que representa espacialmente la lluvia en la cuenca conforme a los polígonos de Thiessen (Villarrica).

Para la estimación del caudal de diseño, se utilizó el método del Hidrograma Unitario SCS. Este método incluye los siguientes pasos y parámetros:

- Tiempo de concentración de la cuenca: Calculado utilizando la fórmula de Kirpich.
- Número de Curva (CN): Determinado en función del tipo y uso del suelo, utilizando información del PRUT y criterios específicos.
- Factor de Pico: Refleja la atenuación del pico del hidrograma en función a las pendientes del terreno, con valores típicos según Wanielista, Kersten y Eaglin (1997).

Estos parámetros se integraron para generar el hidrograma de diseño y estimar el caudal de diseño.

Estudios Hidráulicos

Con los estudios hidráulicos se determina la longitud y el nivel mínimo que permitirá el corrector escurrimiento del agua durante un evento de precipitación dado bajo las siguientes características:

- Que no exista interrupción a la vía para el evento de precipitación seleccionado
- Que el caudal no presente efectos adversos sobre la estructura del puente o terraplén de acceso
- Que el puente o terraplén no presenten efectos adversos sobre el medio ambiente.

Se realizó una simulación del sistema terraplén + puente a través del software de simulación hidráulica HEC RAS, del cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EEUU. Se siguieron además los procedimientos recomendados en el Manual de Carreteras del Paraguay, el Manual de Puentes y el documento Bridge Analysis Using HEC-RAS.

El HEC-RAS calcula el Nivel de Agua para cada caudal ingresado mediante ecuaciones de hidráulica que se describen extensa y detalladamente en el Manual de Referencia Hidráulica del Programa, estos cálculos requirieron:

- Geometría del río: longitud, pendiente, forma de la sección transversal
- Coeficiente de rugosidad: de la ecuación de Manning, parámetro que representa la capacidad de escurrimiento del agua en el canal
- Condición de borde: en los límites del tramo de estudio, como se encuentra el río.

Para la estimación de los ***Niveles de Agua Máxima*** se realizó con el software de modelación hidráulica, ingresando el caudal de diseño. El resultado mostró el perfil longitudinal del río en las inmediaciones del puente y el NAM (Nivel de aguas máxima) adoptado para la definición de la cota de apoyo de viga, así como también la sobre elevación causada por el puente.

Estudios de Socavación

El potencial de socavación se estimó utilizando el Software de modelación hidráulica HEC-RAS. Los resultados obtenidos representaron una socavación "teórica" que no precisamente sucederá en la práctica, porque depende de la profundidad en donde se encuentre la roca. La socavación alcanzará hasta el estrato de roca firme, cuya profundidad aproximada fue determinada mediante los estudios geotécnicos.

Para protección de estribos y pilas cercanas al margen derecho, se recomendó implementar medidas como colchonetas Reno, gaviones o enrocado tipo rip rap.

Geología y estudios técnicos

Los sondeos y estudios se realizan principalmente para determinar posibles alternativas de fundación de la estructura del puente.

En los estudios se encontró una superficie de arena fina, de compacidad media y color marrón claro. Luego del suelo se presenta inmediatamente la roca basáltica.

Debido a las características del proyecto y las propiedades de los suelos, se recomendó el empleo de fundaciones superficiales, con vigas de amarre que permitan a la estructura trabajar de forma solidaria.

Dichas fundaciones se dimensionaron conforme solicitaciones del proyecto, en términos de carga y momentos actuantes, en función al diseño estructural de la obra.

Para el Proyecto Ejecutivo de las fundaciones se considera las excavaciones y/o rellenos a ser realizados en el sitio, de acuerdo a los requerimientos. Adicionalmente para los efectos del cálculo estructural, se asume cuanto sigue:

- Peso Volumétrico: γ=1.50ton/m^3
- Cohesión: c=0
- Angulo de fricción: ϕ=28°
- Compresibilidad: las arenas presentan asentamiento instantáneo bajo acción de las cargas, por tanto no se considera el asentamiento diferido (apoyo de la fundación en roca).
- Potencial de expansión o colapso: las arenas saturadas no son susceptibles a la variación de volumen por cambio en el contenido de humedad.
- El potencial de licuación no se considera debido a que no es zona sísmica.
- En la zona de obras no se tienen taludes representativos, y por tanto no se presentan las condiciones para un eventual deslizamiento.

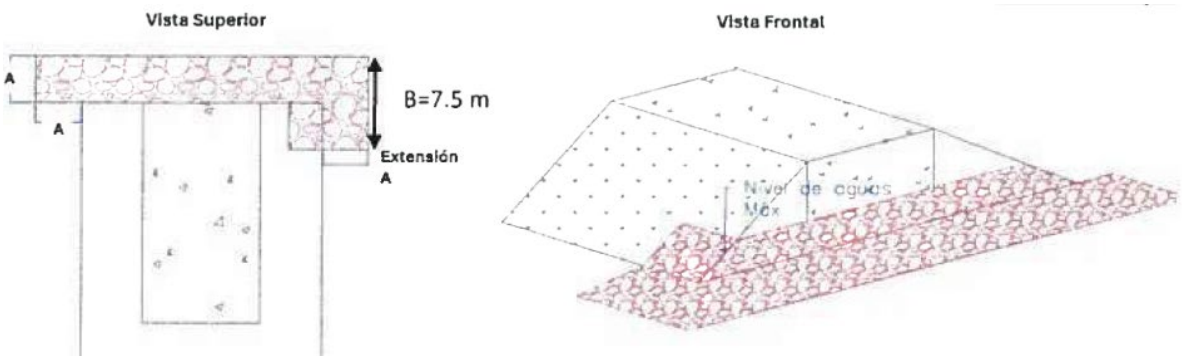
Consideraciones de diseño

Medidas de protección contra socavación que fueron calculadas. Para el tipo de ríos y arroyos existentes en nuestra región, la mayoría de estas medidas se basan en algún método de revestimiento, tal como enrocado, gaviones, colchonetas tipo Reno, etc.

El proyecto consideró el cálculo para la protección con enrocado, la cual es la más comúnmente utilizada. El diseño presentado se basó principalmente en el documento "Medidas contra la socavación e inestabilidad de puentes", HEC 23. Los resultados se enfocaron en tres aspectos claves para la protección de estribos y cauces: el diámetro del enrocado, la extensión de la protección y el espesor de la capa de enrocado.

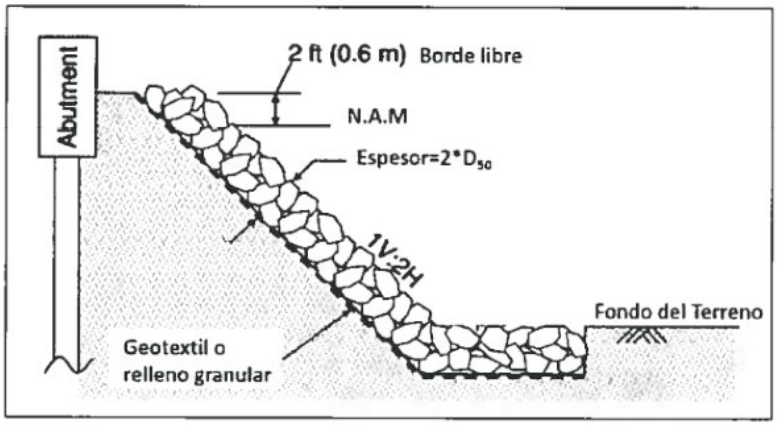
No se consideró necesaria la protección de las pilas del puente, ya que, según las secciones transversales obtenidas, las fundaciones están apoyadas por debajo del estrato basáltico, lo que elimina el riesgo de socavación.

Ilustración N° 43. **EXTENSIÓN DE RIP RAP EN ESTRIBOS**



Fuente: Servicios de Consultoría para la Elaboración del Diseño Final de Ingeniería de Puentes de H°A° en varios Departamentos de la Región Oriental, Puente 10

Ilustración N° 44. **DIMENSIONES DEL RIP-RAP EN ESTRIBOS**



Fuente: Servicios de Consultoría para la Elaboración del Diseño Final de Ingeniería de Puentes de H°A° en varios Departamentos de la Región Oriental, Puente 10

Sistema de respuestas

Alerta Temprana: El proyecto no menciona sistemas implementados, se recomienda evaluar la integración con sistemas comunitarios existentes para lluvias intensas.

6.4.1.4. Paso 4. Evaluación cualitativa completa del riesgo y plan de gestión del riesgo

El cuarto paso supone realizar una evaluación cualitativa completa del riesgo acompañada de un plan de gestión del riesgo de desastres. Supone la realización de un análisis de modos de falla con expertos en el tema y en el sector para evaluar cualitativamente todas las formas en que un proyecto podría fallar como consecuencia de la ocurrencia de

un fenómeno natural, las causas de la falla y las consecuencias tanto para la estructura como para el entorno y las comunidades aledañas.

La evaluación cualitativa puede realizarse mediante un taller en el que trabajen expertos en riesgo de desastres y cambio climático con personal técnico de las firmas a cargo del diseño o de la construcción y la agencia ejecutora de la operación para analizar y dimensionar todos los riesgos posibles, factores agravantes, posibles consecuencias y medidas de intervención.

En esta etapa del proyecto no se incluye la realización del taller de fallos. La coordinación para la realización y lo que deberá incluirse en el taller se encuentra en el Plan de Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio climático incluido en el PGAS.

6.5. Conclusiones y Recomendaciones

Considerando las dimensiones de la infraestructura proyectada y el servicio al que está diseñado, se trataría de una infraestructura de alta criticidad. Por lo tanto, teniendo en cuenta las principales amenazas (Inundaciones, severidad de lluvias), vulnerabilidades, criticidad y el potencial de exacerbar el riesgo, se concluye que la infraestructura en sí corresponde con la categoría de RIESGO ALTO de acuerdo a la Metodología de Evaluación de Riesgo de Desastre y Cambio Climático del BID

En base a la documentación analizada del proyecto Puente km 24 y a la categoría de riesgo otorgada, se hacen las siguientes consideraciones:

- La revisión conjunta de la información disponible sobre los riesgos en la zona de estudio (inundación fluvial, pluvial, erosión, etc.) ha permitido establecer una visión para el desarrollo de la Narrativa del Riesgo.
- Desde el punto de vista de localización y amenazas el estudio hidrológico disponible, si bien presenta escenarios de eventos extremos de precipitación, no considera el factor de cambio climático.
- La evaluación cualitativa simplificada del riesgo establece recomendaciones destinadas a incorporar medidas de reducción de riesgo en los diseños.
- En el ítem 3.2 del presente documento, en la sección de Plan de Gestión Ambiental y Social se desarrolla un Plan de Gestión de Riesgos (PGRD) con medidas estructurales y no estructurales para la gestión correcta de los riesgos.

- El proyecto consideró el cálculo para la protección con enrocado como medidas contra la socavación e inestabilidad de puentes. Si bien no se hicieron estudios para estimación de erosión, que es una amenaza asociada a las precipitaciones, se desarrolla en el PGAS un Programa de Control de Erosión (PCE) que abarca medidas estructurales y operativas para la correcta mitigación de los procesos erosivos.

Recomendaciones

- Se recomienda que se incluyan escenarios tendenciales considerando el efecto del Cambio Climático y se verifique el adecuado funcionamiento de la infraestructura en estos nuevos escenarios.
- Con respecto al flujo del agua por la presencia del terraplén de acceso, se sugiere emplear los planes de desarrollo urbano previstos y tener en cuenta las áreas urbanas futuras para el cálculo de la escorrentía generada en esa zona.
- Se debe establecer una metodología para estimar la erosión que es esperable para épocas de lluvia (erosión hídrica) y épocas secas (erosión eólica).
- Es importante ampliar el conocimiento sobre los actores involucrados en casos de emergencias y sus capacidades a nivel local, para poder entender las limitaciones del proyecto en materia de riesgo de desastres y cambio climático durante su construcción y operación.
- Se recomienda proseguir al siguiente Paso 4 Análisis Cualitativo completo que permita la identificación de potenciales modos de fallo de la infraestructura. Análisis Cuantitativo Completo con el objetivo de cuantificar el perfil de riesgo base (actual sin puente), el futuro (condiciones con puente) y tendencial (condiciones futuras con puente).

SEGUNDA PARTE: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) describe las medidas y acciones de mitigación y mejora del desempeño destinadas a abordar los riesgos e impactos ambientales y sociales que se hayan identificado en el AAS del subproyecto y asegura el cumplimiento con las NDAS aplicables del Banco. Estas medidas y acciones demostrarán la aplicación de la jerarquía de mitigación, a través de la cual se busca, en orden de preferencia y prioridad, (i) evitar impactos; (ii) minimizar los impactos inevitables; (iii) compensar los impactos residuales significativos.

El PGAS describe además los requerimientos de seguimiento y establece el marco para su aplicación.

El PGAS detalla el proceso de consulta pública y difusión de información, y describe mecanismos para obtención de retroinformación y aplicación de medidas correctivas. Asimismo, indica los costos estimados de estas actividades, define los indicadores, sus metas y las herramientas de control para la implementación de los planes de acción específicos, costos y cronogramas de implementación.

A continuación, se establece el contenido indicativo para un PGAS el cual se ajustará para los requisitos específicos de cada subproyecto:

Este documento pretende contribuir a la eficiente implementación de los Proyectos a través de:

- la consideración adecuada de los posibles impactos ambientales y sociales;
- la incorporación de medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos socio-ambientales negativos tanto durante las obras como en la operación;
- la potenciación de los impactos positivos del proyecto;
- el adecuado seguimiento y monitoreo de la implementación de los aspectos ambientales y sociales durante la ejecución;
- la definición de responsabilidades institucionales referente al cumplimiento de las medidas de prevención y control ambiental, durante la etapa de ejecución;

- el fomento de la participación ciudadana y del acceso a la información;

2. OBJETIVOS

El PGAS mediante Planes y Programas tiene como objetivo asegurar que se tomen en cuenta todas las medidas y acciones que minimicen, mitiguen o compensen los Impactos ambientales y sociales identificados en el presente AAS. Al mismo tiempo que se asegura que se dé cumplimiento a lo dispuesto en las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) del Banco Interamericano de Desarrollo.

3. ALCANCE Y CONTENIDO

A continuación, se desarrollan los Planes y Programas a ser implementados, en cumplimiento a la normativa Regional, Nacional y local y las NDAS del Banco.

Tabla N°37. **PLANES Y PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL – PGAS**

PLANES O PROGRAMAS	RESPONSABLE	NDAS
1. PMAS (PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL) BASADO EN LAS ETAG		
1.1 Medio Abiótico		
Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales	Contratista de obra	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación.
Manejo de Residuos y de Materiales de Construcción	Contratista de obra	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación.
Manejo del Aseo de la Obra (Orden y Limpieza)	Contratista de obra	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación.
Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas.	Contratista de obra	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación.
Manejo de Aguas Superficiales	- ETAG: Contratista de obra	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación. NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos.

PLANES O PROGRAMAS	RESPONSABLE	NDAS
Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte	Contratista de obra	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación.
Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido	Contratista de obra	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación.
Manejo de Movimiento de Suelos (Excavaciones y Rellenos)	Contratista de obra	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación.
Plan de recuperación de áreas degradadas	Contratista de obra	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación. NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos.
1.2 Medio biótico		
Medidas de manejo de la vegetación	Contratista de obra	NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos.
Compensación forestal (para área urbana y rural)	Contratista de obra	NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos.
Plan de Manejo de árboles no afectados por la obra	Contratista de obra	NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos.
Manejo de Fauna Silvestre y Doméstica;	Contratista de obra	NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos.
1.3 Seguridad, higiene y salud ocupacional		
Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	Contratista de obra	NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales
Plan de Seguridad Vial y Manejo de Tránsito	Contratista de obra	NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales

PLANES O PROGRAMAS	RESPONSABLE	NDAS
		NDAS 4: Seguridad y salud de la comunidad. NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos.
1.4 Contingencias y Emergencias		
Plan de Contingencia	Contratista de obra	NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales. NDAS 4: Seguridad y salud de la comunidad.
1.5 Aspectos sociales		
Restitución o reposición de Bienes Afectados (Públicos y privados)	Contratista de obra	NDAS 4: Seguridad y salud de la comunidad.
Vinculación de Mano de Obra	Contratista de obra	NDAS 9: Igualdad de Género.
Manejo de Redes de Servicio Público	Contratista de obra	NDAS 4: Seguridad y salud de la comunidad.
Programa de Capacitación de personal de obra y suministro de elementos de trabajo	Contratista de obra	NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales. NDAS 4: Seguridad y salud de la comunidad. NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos. NDAS 9: Igualdad de Género. NDAS 10: Participación de las Partes interesadas y divulgación de información.
2. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES Y CAMBIO CLIMÁTICO	MOPC Consultoría de Diseño Contratista de Obras	NDAS 4: Seguridad y salud de la comunidad.
3. PROGRAMA DE CONTROL DE EROSIÓN	Contratista	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación. NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión

PLANES O PROGRAMAS	RESPONSABLE	NDAS
		sostenible de recursos naturales vivos.
4. PROGRAMA DE MONITOREO HIDROLÓGICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE	Contratista	NDAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación. NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos.
5. PLAN DE ACCIÓN PARA LA BIODIVERSIDAD ***-Programa de Protección a la Fauna Silvestre*** ***-Programa de Manejo y compensación Forestal*** ***-Programa de Servicios Ambientales*** ***-Propuesta para el Desarrollo de un Modelo Predictivo para la evaluación del Impacto indirecto de la deforestación asociada a un proyecto vial***	MOPC Consultoras externas (Según defina OE) Contratista de Obras	NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos.
6. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL ***-Programa de Comunicación*** ***-Plan de Seguridad Vial Comunitaria*** ***-Programa de Capacitación con enfoque de derechos*** ***-Plan de afectación de activos y restitución de medios de vida***	Contratista de Obras	NDAS 4: Seguridad y salud de la comunidad. NDAS 9: Igualdad de Género. NDAS 10: Participación de las Partes interesadas y divulgación de información.

3.1. Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) – Etapa de Construcción

3.1.1. Justificación

El PMAS, constituye una herramienta de gestión, que permitirá adoptar las medidas preventivas y correctivas necesarias, para que todas las obras sean ejecutadas con los debidos recaudos ambientales y sociales,

necesarios para el buen manejo de los elementos componentes del medio biofísico y socioeconómico cultural, durante la etapa de construcción del Proyecto.

Este PMAS se basa en el requisito del MOPC que, como parte de los documentos de contrato de obras, incorpora las ETAG para obras viales, que establece la necesidad de contar con un Plan de Acción Socioambiental (PASA) que deberá ser preparado por el Contratista de obras y que corresponde a la metodología que implementará para minimizar los impactos negativos identificados en el ASS.

3.1.2. Objetivos

Establecer las acciones preventivas y/o correctivas de impactos ambientales negativos a ser implementadas por el Contratista, para cumplir con las Especificaciones Técnicas Ambientales del Proyecto, la Legislación Ambiental y la Licencia Ambiental del Proyecto.

3.1.3. Descripción Técnica

Este Plan deberá satisfacer todos los requisitos establecidos en la Legislación socioambiental nacional vigente en Paraguay.

De acuerdo a la Resolución MOPC N°731/23 "Por la cual se aprueba las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) para obras viales del MOPC", las acciones del Contratista en la etapa de construcción se deben basar en los lineamientos establecidos en el citado documento y para el cumplimiento de ello se presenta el presente PMAS que debe tener los siguientes componentes:

Tabla N°38. **PLANES Y PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL – PLAN DE MANEJO SOCIOAMBIENTAL – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

COMPONENTES
GESTIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN
A. MEDIO ABIÓTICO
A.1 Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales
A.2 Manejo de Residuos y de Materiales de construcción
A.3 Manejo del Aseo de la Obra (Orden y Limpieza)
A.4 Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas
A.5 Manejo de Aguas Superficiales.
A.6 Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte

COMPONENTES
A.7 Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
A.8 Manejo de Movimiento de Suelos (Excavaciones y Rellenos)
A.9 Plan de recuperación de áreas degradadas
B. MEDIO BIÓTICO
B.1 Medidas de Manejo de la Vegetación
B.2 Compensación forestal (para área urbana y rural
B.3 Plan de Manejo de árboles no afectados por la obra
B.4 Manejo de Fauna Silvestre y Doméstica
C. SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL
C. 1 Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
C. 2 Plan de Seguridad Vial y Manejo de Tránsito
D. PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIAS
D.1 Plan de Contingencia
E. ASPECTOS SOCIALES
E.1 Restitución o reposición de Bienes Afectados (Públicos y privados)
E.2 Vinculación de Mano de Obra
E.3 Manejo de Redes de Servicio Público
E.4. Capacitación de personal de Obra y Suministro de Elementos de Trabajo

Los lineamientos de estos componentes se encuentran en las ETAG, documento contractual para los Contratistas que deberán cumplir en la etapa de construcción. El documento fue aprobado por Resolución MOPC N° 731/2023 y su cumplimiento es de carácter obligatorio.

Los lineamientos generales se incluyen a continuación:

COMPONENTE
A.1 Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales
Justificación Este Programa, conjuntamente con las acciones establecidas en las ETAGs contractual, se fundamenta en un conjunto de medidas requeridas para la construcción y operación de campamentos e instalaciones temporales necesarias para las labores de construcción del proyecto. Es indispensable que la contratista adecue un área o sitio de campamento y obradores, cercano a la obra y que pueda cumplir con las siguientes características, además de las indicadas en las especificaciones técnicas de obra: • Contar con la autorización de la Municipalidad del municipio donde se ubica el campamento obrador;

COMPONENTE
• El área debe contar con espacios para maniobrabilidad de los vehículos de dos o más ejes; • Suficiente capacidad de servicios públicos para abastecer los requerimientos de la obra y del personal que allí permanezca; • Evitar zonas de alta sensibilidad social (próximo a escuelas, centros de salud, etc.) y ambiental; y • Que ofrezca posibilidades de implementar medidas de seguridad y control de acceso las 24 horas.
Objetivos • *Dar pautas y recomendaciones de manejo a seguir para la ubicación de campamentos, obradores y otras estructuras provisionales que se requieran para la administración, almacenamiento de materiales, equipos y alojamiento temporal del personal durante la construcción, en los sitios donde se ocasionen la menor afectación al paisaje y la cotidianidad de los habitantes de las zonas aledañas.* • *Garantizar que el campamento cuente con conexiones a los servicios públicos principales como son: agua, luz y teléfono, asimismo que se encuentre relativamente cercana a las zonas de construcción de la nueva variante a intervenir, con el fin de minimizar recorridos de materiales e insumos entre este sitio y los frentes de trabajo.* • *Garantizar que el sitio destinado al campamento no presente pasivos ambientales de ningún tipo (como, por ejemplo, contaminación del suelo, o del subsuelo, por antiguos derrames de líquidos contaminantes o por enterramiento de residuos sólidos o tanques de combustible). Previamente a la instalación del campamento, la contratista realizará un estudio de identificación y evaluación de pasivos ambientales del predio, preparará un informe y lo presentará oportunamente a las autoridades municipales.* • *Garantizar condiciones sanitarias adecuadas para el personal y trabajadores que permanezcan en campamentos y obradores.* **Lineamientos Generales** • El contratista, deberá localizar los campamentos teniendo en cuenta las siguientes especificaciones: • Distancia mínima a áreas pobladas, centros educativos, hospitales, iglesias y en general cualquier infraestructura social: – Zonas urbanas: como mínimo 200 metros de centros educativos yhospitales; – Zonas periurbanas: distancia de 1.000 metros; – Zonas rurales: la distancia será 2.000 metros" • No podrá localizarse en áreas ambientalmente sensibles como lugares de anidación de fauna, corredores de fauna, nacientes de agua, parques naturales. • Deberá estar retirado de corrientes de agua por lo menos 50 metros. Ver Ley de Recursos Hídricos. • No deberá localizarse en áreas arqueológicas y de patrimonio histórico • Se evitarán áreas boscosas • Contar con la autorización de la Municipalidad del municipio donde se ubica el campamento obrador • Se debe disponer de la Declaración de Impacto Ambiental (Si se prevé la instalación de expendios de combustibles y plantas industriales), un Plan de

COMPONENTE
Contingencias, el Reglamento de higiene y seguridad industrial y los documentos exigidos por la Fiscalización • Los campamentos en zonas próximas a bosques deberán estar rodeados por una faja perimetral limpia de 10 m. • Los permisos y trámites respectivos para las conexiones de agua potable y vertimiento al sistema de alcantarillado (de existir) del campamento, serán adelantados con las autoridades competentes. • Características del campamento: tener buena iluminación, contar con vigilancia y alambrado perimetral. Contar con oficina de atención a reclamos. Instalaciones mínimas necesarias que aseguren el bienestar de los trabajadores • El campamento deberá contar con suficientes servicios sanitarios e instalaciones destinadas al aseo personal y para atender las necesidades del personal en el frente de obra, se deberán utilizar baños químicos móviles temporales. Todo esto conforme a lo establecido en el Decreto 14.390/92 - Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo. • Una sección de enfermería para primeros auxilios deberá estar dispuesta en el campamento • Debe existir un plan de contingencia o emergencias desarrollado por el Contratista identificando en un plano las rutas de evacuación y puntos de encuentro • Gestión de Residuos Sólidos en las instalaciones del campamento • Es necesario desarrollar un procedimiento para mantener e implementar el orden, aseo y limpieza en el área de campamentos y zonas de obras • Está prohibido el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en el campamento si no se posee la infraestructura • Si el campamento tiene almacenamiento temporal de materiales se debe tener en cuenta que todo insumo que genere material particulado debe permanecer totalmente cubierto. • Seleccionar un sitio apropiado para la instalación de las plantas de trituración, asfalto y concreto, considerando la dirección de los vientos y que no se encuentre próximo a centros poblados para evitar la afectación a viviendas • Durante el proceso de lavado de los agregados se generan residuos líquidos que deberán conducirse mediante canales perimetrales hacia lagunas de sedimentación • Los vehículos destinados al transporte de material fino serán cubiertos con carpas con el fin de evitar arrastre de partículas por acción del viento. • Se deberá realizar un monitoreo permanente al componente atmosférico, por medio de mediciones in situ durante la operación de la planta de concreto, asfalto y/o triturados • En las vías desprovistas de capa de rodadura durante épocas de tiempo seco se deberá realizar humedecimiento periódico • Se deberá contar con señalización interna • Realización de capacitaciones dirigidas a todo el personal en cuanto al uso de EPIs

COMPONENTE
A.2 Manejo de Residuos y de Materiales de Construcción
Justificación El manejo adecuado de los residuos y materiales de construcción es fundamental para mitigar los impactos ambientales y sociales asociados con las actividades de construcción. Estos residuos pueden generar contaminación del suelo, agua y aire, y contribuir a la degradación del paisaje. La correcta gestión de los residuos de construcción también contribuye a la eficiencia en el uso de recursos y al cumplimiento de las normativas ambientales vigentes.
Objetivos *•Prevenir, mitigar y/o controlar los impactos ambientales que se generen por el manejo de los materiales y residuos de la construcción.* *• Clasificar y caracterizar los residuos sólidos generados en obras públicas.* *• Ejecutar técnicas de reciclaje y reutilización de los materiales removidos.* *• Ejecutar separación de materiales y/o residuos de demolición que sean considerados residuos peligrosos, procediendo a gestionarlos en concordancia con la legislación vigente.* *• Cumplir la legislación ambiental vigente.*
Lineamientos generales • Los residuos de la construcción civil deberán ser clasificados en cuatro clases: Clase A: Son los residuos generados en obra que puedan ser reutilizables o reciclables como agregados, provenientes de terraplenes o excavaciones, rocas y concretos Clase B: Son residuos reciclables para otros usos, tales como; embalajes vacíos, plásticos, papel, cartón, maderas, metales, vidrios, cables, etc. Clase C: Son los residuos para los cuales no fueron desarrollados tecnologías o aplicaciones económicamente viables que permitan su reciclaje y/o recuperación. Clase D: Son residuos peligrosos producidos en el proceso de construcción o demolición (Asfalto, solvente, pinturas, aceites) " • Una vez generado el escombro, separar y clasificar, con el fin de reutilizar el material apto y retirar el sobrante en la obra, mantener cubierto el material acopiado. • Adecuar un sitio para almacenamiento temporal que no interfiera con tránsito vehicular o peatonal • Se deben recoger los materiales resultantes de las demoliciones y una vez que termine la actividad • El escombro generado debe ser transportado a sitios habilitados y autorizados • Los volúmenes de escombros no superiores a 5 m3, podrán almacenarse en contenedores móviles, para luego ser transportados a los sitios de disposición final autorizados. • En las zonas verdes o en las zonas próximas a cursos de agua se prohíbe depositar escombros de forma temporal o permanente. • El espacio afectado por la disposición temporal de residuos se deberá recuperar y restaurar una vez finalice la obra de acuerdo con su uso • La colecta interna y externa de los residuos en obra debe ser con la frecuencia necesaria y definida • Los vehículos que se utilizarán para transportar los escombros no deben ser llenados por encima de su capacidad

COMPONENTE
A.2 Manejo de Residuos y de Materiales de Construcción
• Los camiones volquetes deben contar con identificación en las puertas laterales que acredite el contrato al que pertenecen • El escombro podrá utilizarse en la obra, con previa autorización de la Fiscalización y el MOPC • Como disposición de los escombros se podrá entregar a las Municipalidades directamente beneficiadas con la implantación del proyecto. Se puede efectuar convenios para utilizar vertederos municipales (en caso de existir) • La Contratista deberá indicar y señalizar los sitios de almacenamiento temporal de residuos, de acopio de materiales, etc., previa autorización de la Fiscalización • Se consideran materiales de construcción a los productos pétreos explotados en canteras, como agregados en la fabricación de piezas de concreto, morteros, pavimentos, obras de tierra y otros productos similares. También, para los mismos efectos, son materiales de construcción, los materiales de arrastre tales como arenas, gravas, etc., además de los materiales manufacturados.

COMPONENTE
A.3 Manejo del Aseo de la Obra (Orden y Limpieza)
Justificación El mantenimiento del orden y la limpieza en el frente de obra es fundamental para garantizar un ambiente de trabajo seguro, saludable y eficiente. Un sitio de construcción desorganizado puede generar riesgos de accidentes, afectar la salud de los trabajadores y causar impactos ambientales negativos, como la contaminación del suelo y cuerpos de agua debido a la dispersión inadecuada de residuos. Asimismo, la correcta gestión del aseo en la obra contribuye a la imagen y reputación del proyecto ante la comunidad y las autoridades.
Objetivos • *Prevenir y/o disminuir el deterioro ambiental mediante la ejecución de un adecuado manejo, transporte y disposición de los diferentes tipos de residuos sólidos generados durante el proceso constructivo del proyecto.* • *Implementar metodologías para manejar los residuos sólidos comunes, reciclables* • *y especiales provenientes de los campamentos temporales, talleres, oficinas y frentes de trabajo generadas durante las actividades, de acuerdo con las normas legales vigentes.* • *Conservar la obra y los alrededores en condiciones de orden y limpieza*
Lineamientos generales • La educación ambiental dirigida a los trabajadores del proyecto brindara información acerca del correcto manejo y disposición de las basuras y de los residuos sólidos comunes y especiales • Se deberá disponer de Brigadas de Orden Aseo y Limpieza, dedicada a las labores de orden y limpieza del área común del campamento y de la obra • En los Campamentos, los materiales que se recojan se dispondrán en basureros o contenedores

COMPONENTE
A.3 Manejo del Aseo de la Obra (Orden y Limpieza)
• Por ningún motivo debe presentarse acumulación de residuos u otros desechos domésticos en lugares públicos • Terminados los trabajos, los sitios deberán encontrarse en condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho

COMPONENTE
A.4 Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas
Justificación La implementación de un plan integral para la gestión de estos residuos asegura la sostenibilidad del proyecto y previene riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores y la comunidad circundante.
Objetivo *Especificar medidas de manejo y disposición a seguir, a fin de prevenir, controlar o mitigar el deterioro ambiental que genere la recolección y evacuación inadecuada de residuos líquidos (aguas residuales, domestica e industriales) y sustancias químicas (combustibles, aceites y grasas) que se producen en la construcción de las obras viales.*
Lineamientos generales • En campamentos, de ser ubicados en áreas urbanas que cuentan con sistema de alcantarillado sanitario, las aguas residuales domésticas deben verterse al sistema de alcantarillado público • En campamentos ubicados en zonas donde no se dispone del sistema de alcantarillado sanitario, se deberán construir sistemas de desagüe • Por ningún motivo se verterán aguas crudas sin tratamiento en los cuerpos de agua (lagos, lagunas, esteros, etc.), cursos de agua (ríos, arroyos, canales, etc.) o a campo abierto • El manejo que se le dará a las aguas residuales domésticas estará compuesto, como mínimo, por una trampa de grasas • Una de las medidas complementarias para mejorar la eficiencia de las cámaras sépticas es la incorporación de un filtro biológico anaeróbico de flujo horizontal • Una vez finalizada la obra y ya no se tenga previsto utilizar los sistemas instalados, se debe realizar el desagote y sellado del sistema por una empresa habilitada • Las aguas industriales se generan principalmente en las zonas de talleres y plantas procesadoras de materiales, el manejo de estas aguas residuales deberá tratarse a través de una trampa de grasas y un sedimentador • El piso en áreas donde se almacenen combustibles y lubricantes, así como en sitios donde se realice reparación de maquinaria y equipo que necesite lubricantes o combustibles debe ser de concreto o material impermeable • No se podrán verter aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua, ni disponerlos directamente sobre el suelo. • El exceso de lodos en la planta de tratamiento, pozos sépticos, serán entregados a un tercero autorizado para su tratamiento y disposición final • Se deberá verificar el taponamiento y obstrucciones en canales de recolección mediante recorridos e inspección visual

COMPONENTE
A.4 Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas
• Los residuos líquidos serán manejados en los campamentos, obradores y en general en los frentes de obra. Los acopios en los frentes de obra, si aplica, deberán provisoriamente ser ubicados en áreas seguras • El manejo de los combustibles se hará en el área de expendio de combustible conformado según las reglas técnicas del emblema a ser utilizado • En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos en el frente de obra, éste se realizará mediante la utilización de camiones cisterna, que cumplan con las normas para transporte de sustancias peligrosas • Si hay derrames accidentales sobre el suelo se deberá notificar de inmediato a la Fiscalización y se procederá a tomar medidas para contener • Para volúmenes pequeños derramados pueden recogerse con materiales sintéticos absorbentes u otros, como, trapos, aserrín, arena • El almacenamiento de combustibles será en los tanques de expendios de combustibles construido por el Contratista en el campamento – obrador, con todos los elementos de seguridad, • El contratista debe contar con un inventario de los productos químicos • Todos los productos químicos deberán llevar una etiqueta para facilitar la información esencial sobre su clasificación • Será obligatorio que en la obra se tengan las fichas técnicas de seguridad de los productos químicos

COMPONENTE
A.5 Manejo de aguas superficiales
Justificación El manejo adecuado de las aguas superficiales es clave para prevenir problemas como erosión, anegamientos, afectación a cuerpos de agua y deterioro de la infraestructura vial. Un plan eficiente de gestión hídrica permite reducir impactos ambientales, garantizar la estabilidad del proyecto y prevenir conflictos con comunidades locales y autoridades ambientales.
Objetivos *• Prevenir y atenuar la afectación de los drenajes receptores de vertimientos, canales o cursos de agua y sistemas de alcantarillado (en zonas urbanas, de existir) por causas atribuibles al desarrollo de las obras.* *• Aplicar las normas y recomendaciones sobre los vertimientos líquidos y calidad de agua.*
Lineamientos generales • Diseño y construcción de sistemas de drenaje adecuados: Se diseñarán y construirán sistemas de drenaje eficientes que permitan evitar la acumulación de agua en las zonas de trabajo, lo cual es crucial para prevenir la erosión del suelo. Un drenaje adecuado asegura que el agua se desplace de manera controlada, sin dañar la infraestructura ni el entorno. • Implementación de barreras de retención de sedimentos: En áreas sensibles, como las cercanas a cuerpos de agua, se instalarán barreras que ayuden a evitar que los

COMPONENTE
A.5 Manejo de aguas superficiales
sedimentos, provenientes de la obra, lleguen a contaminar las fuentes hídricas. Esto es especialmente importante para mantener la calidad del agua y la biodiversidad acuática. • Mantenimiento y limpieza periódica de desagües y alcantarillas: Es esencial realizar un mantenimiento regular de los desagües y alcantarillas para asegurar su correcto funcionamiento. Esto previene que se obstruyan, evitando problemas de inundaciones y la acumulación de agua que podría afectar la obra y los alrededores. • Control de la disposición de residuos y materiales de construcción: Los residuos generados durante la obra, como restos de materiales de construcción, deben ser gestionados adecuadamente para evitar que lleguen a cuerpos de agua. Se implementarán sistemas de disposición y almacenamiento de estos residuos para evitar la contaminación hídrica y garantizar que se sigan las normativas ambientales. • Uso de equipos y prácticas adecuadas para minimizar derrames de aceites y combustibles: Durante las operaciones, se utilizarán equipos diseñados para reducir los riesgos de derrames de aceites y combustibles, sustancias altamente contaminantes para el agua y el suelo. Además, se entrenará al personal en las mejores prácticas para manejar estos materiales de forma segura. • Restauración de zonas intervenidas mediante revegetación y estabilización de suelos: Después de las obras, se llevará a cabo un proceso de restauración de las áreas afectadas, que incluye la revegetación de suelos para prevenir la erosión y mejorar la calidad del terreno. La estabilización de suelos evitará deslizamientos y contribuirá a la recuperación del ecosistema.

COMPONENTE
A.6 Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte
Justificación Este programa consiste en la implementación de medidas que mitiguen el impacto generado por la operación de la maquinaria y equipos (equipo mayor, menor y volquetes) utilizados para ejecutar las obras.
Objetivos *Implementar y aplicar las medidas de manejo para el uso de maquinarias y equipos de construcción, de tal forma que se mantengan en condiciones óptimas para su operación. Con esto se busca que las emisiones de gases, partículas y ruidos generados se encuentren dentro de los valores permisibles por las normas que lo rigen, se minimicen los deterioros de las vías utilizadas para su movilización, las afectaciones del tránsito vehicular y peatonal normal y el riesgo de accidentes que estas actividades puedan producir.*
Lineamientos generales • Al inicio de las obras, el contratista debe entregar a la Fiscalización y/o Supervisión del MOPC el listado y clasificación de los equipos a utilizar, con el fin de establecer

COMPONENTE
A.6 Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte

las medidas de movilización para cada tipo de maquinaria. Según la clasificación realizada, se determinará si se requiere escoltas, apoyo de banderilleros, coordinación y manejo de tránsito. En coordinación con la Patrulla Caminera y/o Policía Municipal de Tránsito del municipio correspondiente, se establecerán los horarios para movilización, restricciones de horarios y medidas para la movilización nocturna.

- La maquinaria y el equipo deben ser desplazados sobre orugas. Los vehículos pesados se desplazarán cumpliendo con las normas dispuestas por la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial (N° 5016/2014) y Ordenanzas Municipales de los Municipios afectados por la construcción, esencialmente en lo concerniente a las restricciones de horarios.
- La maquinaria pesada que se transporte desde y hacia el sitio de obra debe seguir reglas estrictas. Se debe avisar a la Fiscalización y/o Supervisión del MOPC con 24 horas de anticipación. La maquinaria no puede movilizarse sin la autorización de la Fiscalización y/o Supervisión del MOPC, la Patrulla Caminera o Policía Municipal de Tránsito del municipio correspondiente.
- Para desplazamiento por zonas urbanas, en ningún momento la velocidad debe superar la permitida por las normativas vigentes. No se deben utilizar vías en zonas residenciales; en lo posible, se emplearán al máximo las vías principales.
- En caso de que las maquinarias, equipos y/o camiones tengan que desplazarse dentro de zonas urbanas o semiurbanas, el contratista coordinará la ruta a seguir y los horarios de circulación con las correspondientes autoridades municipales, evitando circular en las cercanías de zonas sensibles (en donde existan escuelas, hospitales, etc.).
- Se debe colocar un cartel en la parte trasera con información sobre las dimensiones de la carga, tener luces de posición y balizas. Los equipos deben ser fijados con cadenas y fijaciones firmes que impidan el movimiento durante el viaje. El contratista deberá estructurar y aplicar un Registro o Planilla de Movimiento y Traslado de Equipo y Maquinaria, que deberá contar con la aprobación de la Fiscalización y/o Supervisión del MOPC.
- La operación de los equipos de construcción y de maquinaria pesada deberá hacerse de tal manera que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua.
- En un lugar visible deben tener la capacidad de carga, velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligros especiales.
- Se debe considerar al momento de realizar el mantenimiento de la maquinaria y vehículos, la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y el balanceo y la calibración de las llantas.
- En la construcción de las obras, se recomienda al contratista emplear vehículos y maquinaria de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles.
- Se debe llevar el registro mensual de la maquinaria y equipo utilizado.El contratista deberá estructurar y diligenciar el Registro o Planilla de Manejo de Equipo y Maquinaria, que debe contar con la aprobación de la Fiscalización y/o Supervisión del MOPC.
- Los vehículos afectados a la obra (incluyendo la maquinaria autopropulsada) deben ser sometidos a una revisión diaria de: luces, frenos, bocina de reversa,

COMPONENTE
A.6 Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte
certificado de revisión técnico-mecánica, extintor, estado físico de las llantas, etc. Se debe llevar un registro de estas inspecciones. El contratista deberá estructurar y aplicar una Planilla de Revisión de Vehículos en Obra, que debe contar con la aprobación de la Fiscalización y/o Supervisión del MOPC. • Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles sonoros permitidos para la zona, tales como compresores, martillos neumáticos, etc. • Los registros del programa de mantenimiento preventivo/correctivo de la maquinaria y equipo empleado en la obra deben estar disponibles en el campamento. • El control de aceites usados generados por la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra se debe llevar a cabo. • El mantenimiento a la maquinaria debe hacerse en lugares autorizados (cambio de aceite y limpieza de filtros). Se prohíbe la realización de este mantenimiento en el campamento de obra, si no se cuenta con la estructura correspondiente. • En cercanías y vecindad con hospitales, colegios, etc., el ruido continuo que supere el nivel de ruido ambiental, se realizará bajo ciclos de 3 horas continuas (máximo), seguidas de 2 horas de descanso. El núcleo institucional afectado deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido adoptado. • Los sitios de estacionamiento de maquinaria deben ser autorizados previamente por la Fiscalización y/o Supervisión del MOPC.

COMPONENTE
A.7 Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
Justificación Este programa consiste en la implementación de un conjunto de medidas que se requieren paran controlar la generación de emisiones atmosféricas, como son gases y material particulado, al igual que la generación de ruido en la construcción de las obras.
Objetivos *Especificar las medidas a desarrollar para evitar o disminuir los impactos ambientales que se identifican en cada una de las actividades de la construcción que generan emisiones atmosféricas y ruido, a fin de cumplir con las normas ambientales vigentes.*
Lineamientos generales -Control de Ruido • Para el control de ruido, deberán considerarse los parámetros establecidos en la legislación vigente o en las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad de los entes financiadores. • De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2015), se considera que 85 decibelios (dB) durante un máximo de 8 horas es el nivel máximo de exposición sin riesgos. El espacio de tiempo máximo admisible disminuye a medida que aumenta la intensidad del sonido. Por tanto, un ruido que alcance los 100 dB —el nivel producido por un tren subterráneo— únicamente se puede escuchar sin riesgo durante 15 minutos al día.

COMPONENTE
A.7 Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
• Si se sobrepasan los niveles de ruido y sonidos molestos señalados, el contratista hará los ajustes y cambios necesarios al proceso de construcción para reducir dichos niveles, de acuerdo a los monitoreos efectuados y la descripción de las actividades realizadas en el momento de la medición. • En caso de reclamos de la población, se deberá proveer equipos de medición de ruido, los cuales serán acompañados y verificados por la Fiscalización y/o Supervisión del MOPC. • Cuando se realicen trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles sonoros permitidos para la zona, tales como compresores, martillos neumáticos, etc. Es necesario respetar el horario de descanso de los empleados y, sobre todo, la consideración a la población vecina, evitando todo trabajo nocturno ruidoso. • La Fiscalización y/o Supervisión del MOPC se reserva el derecho a prohibir o restringir, durante las horas normales de sueño señaladas, cualquier actividad que produzca un ruido mayor a 45 dB(A). • En áreas de alta sensibilidad, próximos a instituciones tales como Instituciones Educativas, Centros de Salud, Sanatorios, entre otros, el ruido continúo producido por la maquinaria o equipo que supere el nivel de ruido ambiental, se realizará bajo ciclos de 3 horas continuas (máximo), seguidas de 2 (dos) horas de descanso. El núcleo institucional afectado deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido adoptado. Se debe informar a estas instituciones, con 2 días de antelación como mínimo, sobre el desarrollo de estos trabajos y llevar los registros correspondientes. • En caso de que las maquinarias, equipos y/o camiones tengan que desplazarse dentro de zonas urbanas o semi urbanas, el contratista coordinará la ruta a seguir y los horarios de circulación con las correspondientes autoridades municipales, evitando circular en las cercanías de áreas sensibles. • Los equipos y maquinarias deberán estar dotados de silenciadores en buenas condiciones de mantenimiento. Cuando se necesite utilizar temporalmente maquinarias que generen ruidos mayores a los 80 dB, se deberá notificar a la población aledaña con una semana de anticipación, indicando el tiempo de trabajo para que tomen medidas preventivas. • Los compresores y los generadores eléctricos de emergencia deben contar con un sistema de silenciadores y deben estar ubicados a una distancia mayor de 25 m de lugares sensibles detectados en el levantamiento de las Actas de Pre construcción, para caso de zonas urbanas. • La movilización de las maquinarias pesadas dentro de los campamentos o en lugares habitados se realizará en horas que respeten las horas de sueño de los habitantes (8:00 pm. a 6:00 am.), excepto en lugares donde no existan habitantes. Toda fuente de ruido mayor a los 80 dB debe estar a no menos de 150 m de distancia de asentamientos humanos. • Los obreros que operen maquinarias (por fuente fija), deberán contar con protectores auditivos para evitar que reciban ruidos mayores a los 68 dB. Por lapsos menores a 15 minutos, el límite máximo permisible será de 100 dB. • Todos los operadores de vehículos y maquinaria del contratista deben ser capacitados, incluyendo todo lo relativo a minimización de ruido.

COMPONENTE
A.7 Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido

- Las voladuras de material pétreo o rocoso solo podrán realizarse en un horario previamente comunicado a las poblaciones afectadas y en horas que no afecten el descanso de ellas.
- A los vehículos y la maquinaria utilizada en la construcción se les realizará mantenimiento preventivo/correctivo con el objeto de minimizar los niveles de ruido, y deben estar disponibles en el campamento.

Lineamientos generales - Control de Emisiones y Gestión de Calidad del Aire

- En áreas urbanas, las vías de acceso de entrada y salida de los frentes de obras se deben mantener limpias y libres de materiales y escombros. El contratista deberá entregar a la Fiscalización y/o Supervisión del MOPC un plano de obra en el que se detallen las vías de entrada y salida de la maquinaria, equipos y vehículos (desde y hacia la obra).
- Para reducir las emisiones de material particulado, las zonas ya afectadas por las obras (sin capa de rodadura) deberán ser regadas, por lo menos 2 veces al día, siempre que no afecte las Especificaciones Técnicas de las obras. Se deberá emplear materiales con bajo tenor de limo para evitar la generación de polvo.
- Durante la ejecución de las etapas de demolición, excavación y transporte de sobrantes y escombros, en época seca se debe proceder al riego permanente del sector intervenido, con el fin de disminuir la suspensión de material particulado que altere la calidad del aire. Esta medida se debe garantizar con la disponibilidad de camiones tanques con sus respectivos dispositivos que garanticen la aplicación del agua en los sitios de trabajo.
- Cuando la distancia de transporte sea superior a un (1) kilómetro y atraviese áreas pobladas, los camiones volquetes deberán estar equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y el derrame de sobrantes durante el transporte de los materiales.
- La maquinaria y los camiones volquetes no deben superar las velocidades especificadas, con el propósito de minimizar riesgos de accidentes y disminuir las emisiones de partículas. Se deben instalar señales temporales, en cantidad suficiente, en los frentes de obra y en desvíos.
- De acuerdo a la Ley N° 5016/14 de Tránsito y Seguridad Vial en su Artículo 69, se señalan los límites máximos de velocidad para casos especiales: los camiones de carga de todo tipo y capacidad, en todos los sitios de la carretera de cualquier característica, en zona rural: 90 km/h y en zona urbana: 40 km/h.
- No se permitirá las quemas de residuos de construcción o en zonas de campamentos y obradores en ningún caso. No se podrá utilizar el fuego como método para la eliminación de cualquier material líquido o sólido, esto evitará la contaminación del aire y/o la destrucción de la vegetación circundante.
- No se permitirá que las plantas de asfalto o de concreto operen sin los filtros que minimicen la emisión de gases a la atmósfera.
- Todos los operadores de vehículos y maquinaria del contratista deben ser objeto de capacitación, que debe incluir todo lo relativo a minimización de emisiones atmosféricas.
- Se debe realizar un mantenimiento periódico a los vehículos y a la maquinaria utilizada en la construcción con el fin de minimizar la emisión de partículas y gases de combustión. Los acopios de materiales temporales autorizados en los frentes de

COMPONENTE
A.7 Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
obra deben ser protegidos de la acción del viento. En este sentido, se puede utilizar un sistema de humedecimiento o encarpado de acuerdo con el tipo de material. • Se deberá mantener, dentro de lo posible, la franja de dominio con cobertura vegetal, con el fin de evitar la erosión eólica y contaminación del aire. • Los vehículos y motores utilizados deberán estar regulados para disminuir al máximo la emisión de contaminantes al aire, como será el uso de chimeneas con filtro o catalizador de los gases que salen por el tubo de escape del vehículo. Si no se toman medidas preventivas, no se permitirá la operación del vehículo. • Se debe contar con la copia de la habilitación de los vehículos, a fin de dar cumplimiento al programa. Para la obtención de la habilitación es requisito contar con la Inspección Técnica Vehicular aprobada, la misma incluye la verificación de las emisiones contaminantes, a excepción de los vehículos 0 Km.

COMPONENTE
A.8 Manejo de Movimiento de Suelos (Excavaciones y Rellenos)
Justificación El manejo adecuado de los suelos es crucial para evitar impactos negativos tanto en el entorno natural como en las comunidades cercanas. Las actividades de excavación y relleno son inevitables en proyectos viales, pero si no se gestionan correctamente, pueden generar alteraciones en la topografía, erosión, afectaciones al ecosistema local y la calidad del agua, así como molestias para las poblaciones cercanas. Este programa busca garantizar que el movimiento de suelos se realice con los menores impactos ambientales y sociales posibles.
Objetivos • *Minimizar la alteración de la estructura del suelo y evitar la erosión del terreno durante las actividades de excavación y relleno.* • *Controlar el manejo y disposición de los materiales excavados, buscando su reutilización en el mismo proyecto o su disposición en sitios aprobados.* • *Reducir los impactos negativos en la calidad del agua y el aire causados por el polvo y los sedimentos desplazados.* • *Asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y los estándares de seguridad en el manejo de suelos.*
Lineamientos generales • Implementar medidas de control de erosión, como la instalación de barreras de protección y la siembra de vegetación en áreas donde no se realicen trabajos durante un tiempo prolongado. • Usar técnicas de estabilización del suelo para evitar la escorrentía de agua superficial que transporte sedimentos • Reutilizar el material excavado en áreas de relleno o en otras actividades dentro del proyecto siempre que sea posible, para minimizar la disposición de residuos. • Transportar y disponer los residuos sólidos y materiales excavados de manera controlada en sitios autorizados por las autoridades competentes.

COMPONENTE
A.8 Manejo de Movimiento de Suelos (Excavaciones y Rellenos)
• Aplicar agua o productos supresores de polvo sobre las áreas de trabajo y rutas de tránsito para reducir la emisión de polvo. • Utilizar camiones cerrados o cubiertos para el transporte de materiales que generen polvo. • Realizar monitoreos periódicos para verificar la calidad del aire y la calidad del agua en las cercanías de las áreas de trabajo. • Supervisar las áreas de excavación y relleno para asegurar que no se genere erosión o contaminación de suelos y cuerpos de agua. • Proveer capacitación al personal sobre las mejores prácticas para el manejo de suelos, control de erosión, y medidas de seguridad y salud ocupacional durante las actividades de excavación y relleno. • Asegurar que todas las actividades relacionadas con el movimiento de suelos cumplan con la legislación ambiental vigente, así como con los estándares de calidad de aire y agua establecidos.

COMPONENTE
A.9 Plan de Recuperación de áreas degradadas
Justificación Considerando que en los documentos del contrato del MOPC, se establecen, de forma general, que se deberán restaurar las áreas degradadas que hayan sido afectadas por la construcción de carreteras, tales como las áreas de canteras, campamentos, almacenes, patios de máquinas, plantas de trituración, de reciclado y de asfalto, caminos provisionales (accesos y desvíos), franja de dominio, áreas de préstamos de suelo, y otras instalaciones en que las actividades constructivas hayan alterado el entorno ambiental, sin indicar metodología ni costos directos, y en cumplimiento a las ETAGs, se estructura el presente Programa, a fin de garantizar la recuperación ambiental de las mismas. Todos los procesos de recuperación, con excepción del relativo a los Préstamos de suelo están ampliamente desarrollados como parte del Plan de Manejo Ambiental y Social, por lo que el presente programa es directamente desarrollado para áreas de préstamos de suelo seleccionado necesario para la obra. Las áreas de préstamos de suelo seleccionado, ya en la fase de factibilidad y de proyecto (en etapa de ajustes) son escogidas desde el punto de vista técnico y económico, siendo verificados y confirmados su utilización en la etapa inicial de construcción. La extracción de los materiales de préstamos modifica el paisaje. Considerando el paisaje como un recurso estético y económico intangible, es importante ejecutar medidas que tiendan a compensar esa afectación.
Objetivos • *Establecer pantallas forestales en áreas de préstamos, de manera a atenuar el impacto visual, y compensar la vegetación afectada.* • *Readecuar los taludes, de manera a evitar deslizamientos, o erosiones; e* • *Implementar alambrados perimetrales, con fines de seguridad.*
Lineamientos generales

COMPONENTE
A.9 Plan de Recuperación de áreas degradadas
• El contratista debe realizar un estudio de impacto ambiental y un plan de reforestación post extracción. • Identificar especies de flora y fauna a proteger, y delimitar áreas sensibles para evitar su afectación. • Implementar técnicas de control de erosión como la instalación de barreras vivas y la rehabilitación del suelo afectado. • El contratista debe asegurar un manejo adecuado de drenajes y la reubicación de fuentes de agua afectadas. • Construir caminos de acceso adecuados, con mantenimiento regular y técnicas de estabilización del suelo. • Utilizar maquinaria eficiente y bien mantenida, y controlar las emisiones y el ruido. • Implementar un manejo integrado de plagas, evitando el uso excesivo de químicos y utilizando alternativas orgánicas. • El contratista debe consultar con las comunidades locales y generar planes de compensación social si es necesario.

COMPONENTE
B.1 Medida de Manejo de la Vegetación
Justificación La vegetación en el área de intervención del proyecto vial es un componente clave del ecosistema local. El manejo adecuado de la vegetación no solo es fundamental para mitigar los impactos ambientales negativos derivados de la construcción y operación de la vía, sino también para preservar la biodiversidad, reducir la erosión del suelo, y asegurar el equilibrio ecológico de la región. Además, es esencial para la conservación de especies endémicas y la mejora de la calidad del aire y agua, contribuyendo al bienestar social y ambiental de las comunidades cercanas.
Objetivos • *Preservar y restaurar la vegetación existente dentro de la franja de dominio y sus alrededores.* • *Minimizar la pérdida de biodiversidad y los efectos negativos sobre los ecosistemas durante las etapas de construcción y operación del proyecto vial.* • *Promover la regeneración natural y/o la reforestación en las áreas afectadas por las actividades del proyecto.* • *Garantizar el cumplimiento de las normativas y buenas prácticas ambientales en el manejo de la vegetación.*
Lineamientos generales • Evitar la tala innecesaria: Minimizar el área de vegetación a remover, priorizando las zonas menos biodiversas o con menor valor ecológico. • Con respecto a las especies arbóreas registradas en el trayecto de ejecución del proyecto, para aquellas que serán excluidas y que cuenten con un diámetro a la altura del pecho (DAP) igual o superior a 10 cm, se propone la sustitución con individuos de la misma especie en plazas aledañas al proyecto.

COMPONENTE
B.2 Compensación forestal
Justificación Es fundamental para mitigar los impactos negativos que la ejecución del proyecto vial pueda generar sobre los recursos forestales y los ecosistemas asociados. Durante las fases de construcción y operación, es inevitable que se produzca la remoción de vegetación en la franja de dominio, afectando tanto la cobertura forestal como los hábitats de flora y fauna. Este programa responde a la necesidad de restaurar y compensar la pérdida de los servicios ecosistémicos que los bosques proporcionan, como la regulación del ciclo del agua, la captura de carbono, la conservación de la biodiversidad, y la protección contra la erosión del suelo. La compensación forestal se plantea como una medida clave para asegurar que las alteraciones en la vegetación sean contrarrestadas a través de la reforestación, rehabilitación de áreas degradadas, o la plantación de especies nativas en áreas fuera del ámbito del proyecto.
Objetivos • *Definir los lineamientos básicos para la plantación de especies nativas con el fin de crear áreas verdes de compensación que mitiguen los impactos generados por la tala de árboles durante las actividades constructivas del proyecto vial. Esto incluirá el establecimiento de las medidas de mantenimiento correspondientes para asegurar la supervivencia y el crecimiento adecuado de las especies plantadas.* • *En cuanto a la compensación, se realizará la actividad compensatoria de acuerdo con los siguientes parámetros:* *En zonas urbanas, se plantarán 10 plantines por cada árbol afectado, conforme a lo estipulado en la Ley N° 4928/2013 de Protección de Arbolado Urbano.* *En zonas rurales, la compensación será de 3 plantines por cada árbol afectado, seleccionando especies adecuadas en función de las características de los árboles eliminados como consecuencia del proyecto.* • *Además, se buscará alcanzar un porcentaje de supervivencia mínimo del 85% sobre el número total de árboles sembrados, tanto en las áreas verdes del proyecto como en las áreas designadas para compensación forestal. Este proceso se llevará a cabo en colaboración con la municipalidad local correspondiente, para asegurar la efectividad y sostenibilidad de la compensación forestal a lo largo del tiempo.*
Lineamientos generales • Como medida compensatoria a la remoción de árboles de porte arbóreo y arbustivo por interferencia con la obra, el contratista deberá efectuar la reposición de los árboles en la proporción que exija la Ley de Protección de Arbolado Urbano. Para los árboles ubicados en áreas urbanas, la compensación será de 10 plantines por cada árbol afectado. • El número total de árboles a remover por la implantación del proyecto debe ser actualizado y conforme a la ubicación. En zonas urbanas se debe asumir una tasa de reposición de 10 plantines por cada árbol removido y en zonas rurales de 3 plantines por cada árbol removido, según la normativa vigente. • La Fiscalización ambiental o la Supervisión del MOPC será la encargada de verificar la calidad de los árboles para compensación y el momento de la adquisición en

COMPONENTE
B.2 Compensación forestal
viveros. El contratista será responsable del estado de los árboles al llegar a los sitios de plantación. • El contratista asumirá la totalidad de los costos generados por esta actividad, incluyendo el personal, maquinaria, herramientas, transporte, preparación del sitio de siembra, reposición de plantines no germinados, y mantenimiento durante un período de tres (3) meses después de la entrega de cada tramo del proyecto. • Las especies a plantar deberán ser similares a las afectadas o, en su defecto, emplear especies arbustivas ornamentales para compensar parte de la eliminación de árboles, en zonas donde la municipalidad correspondiente lo solicite. • La repoblación forestal o plantación se orientará principalmente a las áreas intervenidas por el proyecto, así como la compensación forestal en parques, plazas o u otras áreas previamente acordadas con los municipios. La Fiscalización y/o Supervisión del MOPC, conjuntamente con el contratista, deberá coordinar con las autoridades locales los sitios donde se realizará la actividad de plantación de árboles o arbustos como actividad compensatoria. Se deberán priorizar las áreas desprovistas de vegetación arbórea, principalmente en parques en operación. • De ser factible, se buscarán áreas en el entorno del frente de obra que sirvan como franjas ambientales. Las funciones principales de estas franjas son: Ser elemento preponderante del paisaje en el espacio público. Ser depuradora del aire y filtro del espacio público (ruido, partículas en suspensión Arborización en zonas establecidas por el municipio.

COMPONENTE
B.3 Plan de Manejo de árboles no afectados por la obra
Justificación Desde un punto de vista normativo, la protección de los árboles cercanos a la obra también responde al cumplimiento de regulaciones ambientales locales y nacionales que exigen la conservación de la flora en áreas de influencia de proyectos de construcción. Esta acción no solo asegura el cumplimiento de las leyes vigentes, sino que también refuerza el compromiso de la empresa contratista con la sostenibilidad y la protección del medio ambiente, contribuyendo positivamente a su imagen ante las autoridades y la comunidad. Además, los árboles cercanos a la obra aportan múltiples beneficios para la comunidad, tales como la mejora en la calidad del aire, la reducción del ruido y el control de la temperatura ambiental. Asegurar que estos árboles no se vean afectados por las obras contribuye a mantener estos servicios ecosistémicos, mejorando la calidad de vida de la población local. Este enfoque también fortalece el vínculo entre la empresa y la comunidad, demostrando un compromiso genuino con el bienestar ambiental y social. Finalmente, la implementación del Programa Manejo de Árboles No Afectados por la Obra refleja el compromiso de la empresa con las buenas prácticas ambientales. A través de este programa, se busca no solo proteger los recursos naturales, sino también promover una cultura organizacional responsable que valore y respete el entorno natural. Esto puede

COMPONENTE
B.3 Plan de Manejo de árboles no afectados por la obra
resultar en una relación más armoniosa con las comunidades y en un impacto positivo a largo plazo en la conservación de la biodiversidad local.
Objetivos • *El objetivo del programa es establecer las medidas de manejo ambiental y los procedimientos adecuados para intervenir en situaciones donde los árboles que no han sido eliminados para la implantación de las obras se vean afectados por alteraciones generadas por las actividades de la contratista.*
Lineamientos generales En relación a las medidas de manejo para proteger la vegetación durante el movimiento de maquinaria, equipos y personal, se destaca la importancia de establecer medidas preventivas para evitar daños a la flora fuera de las áreas previstas en los programas de remoción y traslado de árboles. Estas medidas deben incluir: • Control y Señalización: El contratista debe identificar y señalar aquellas áreas o individuos de la flora que puedan verse afectados por las maniobras de maquinaria y equipos, asegurándose de que no se acerquen a estas zonas para evitar colisiones y daños en las raíces o acumulación de material particulado en las hojas. • Prevención de Daños: Durante las operaciones, se deben tomar medidas preventivas para minimizar los riesgos de daños a la vegetación, lo cual puede incluir el uso de barreras, señalización adecuada y procedimientos operacionales específicos para proteger las plantas. • Acción en caso de contingencias: Si ocurre un incidente, como daño a la vegetación, el contratista debe notificar inmediatamente a la fiscalización, quien luego coordinará con la autoridad ambiental para determinar el procedimiento a seguir según las normativas y directrices vigentes. • Cumplimiento de las ETAG Contractuales: Además de las medidas anteriores, se debe cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) de los contratos, asegurando que todas las acciones sean conformes con las regulaciones ambientales. • Este enfoque ayudará a minimizar el impacto de las actividades en la vegetación y garantizará el cumplimiento de las normativas ambientales aplicables.

COMPONENTE
B.4 Manejo de Fauna Silvestre y Doméstica
Justificación El manejo adecuado de la fauna silvestre y doméstica es fundamental para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las especies que habitan en el área de influencia del proyecto. Además, contribuye a la prevención de riesgos para la salud humana y animal, promoviendo la convivencia armónica entre las comunidades locales y la fauna, y garantizando que no se generen impactos negativos sobre los ecosistemas.
Objetivos • *Prevenir la alteración de los hábitats naturales y la afectación de las especies de fauna silvestre y doméstica en la zona del proyecto.*

COMPONENTE
B.4 Manejo de Fauna Silvestre y Doméstica
• *Minimizar los riesgos de interacción entre la fauna y las actividades del proyecto.* • *Promover la conservación y protección de la biodiversidad local, tanto de especies silvestres como domésticas.* • *Implementar prácticas adecuadas para el manejo de animales en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.*
Lineamientos generales • Establecer barreras físicas o naturales que impidan el acceso de fauna silvestre a zonas de riesgo o áreas de trabajo del proyecto. • Desarrollar y aplicar protocolos para la atención de animales heridos o en riesgo. • Capacitar al personal en el manejo respetuoso de la fauna y en la identificación de especies vulnerables. • Implementar sistemas de monitoreo de la fauna para evaluar su presencia y desplazamiento en la zona. • Implementar cartelería

COMPONENTE
C.1 Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
Justificación La seguridad industrial y la salud ocupacional son aspectos fundamentales para garantizar que los trabajadores de la obra vial realicen sus tareas en condiciones seguras y saludables. Este programa busca mitigar los riesgos asociados con las actividades del proyecto, reduciendo accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como promoviendo un ambiente de trabajo que priorice el bienestar de todo el personal. Además, contribuye al cumplimiento de la normativa legal vigente en términos de seguridad laboral y salud ocupacional.
Objetivos • *Garantizar la seguridad y salud de todos los trabajadores durante la ejecución de la obra vial.* • *Prevenir accidentes laborales y enfermedades ocupacionales mediante medidas de protección y control de riesgos.* • *Promover la cultura de seguridad en el ambiente laboral, concientizando a los trabajadores sobre la importancia de las prácticas seguras.* • *Cumplir con la legislación y normativas nacionales e internacionales relacionadas con la seguridad industrial y la salud ocupacional.* • *Implementar medidas correctivas y preventivas ante situaciones de riesgo identificadas.*
Lineamientos generales • Asegurar que todas las actividades en la obra se realicen siguiendo procedimientos establecidos de seguridad y salud. • Incorporación de señales de advertencia y procedimientos estándar operativos. • Realizar inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y el buen estado de los EPIs.

COMPONENTE
C.1 Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
• Establecimiento de registros detallados de inspecciones y auditorías internas. • Involucrar a los trabajadores en las decisiones sobre seguridad laboral a través de comités o reuniones periódicas. • Fomentar la comunicación abierta para reportar riesgos y situaciones peligrosas. • Asegurar que los servicios higiénicos, áreas de descanso y el acceso a agua potable estén disponibles y sean adecuados. • Impacto: Prevención de enfermedades y promoción del bienestar general de los trabajadores. • Establecer un sistema de incentivos para el cumplimiento de las normas de seguridad y sanciones para los infractores. • Impacto: Fomento de la cultura de seguridad.

COMPONENTE
C.2 Plan de Seguridad Vial y Manejo de Tránsito
Justificación La correcta señalización y el manejo adecuado del tránsito durante la ejecución de una obra vial son fundamentales para garantizar la seguridad de los trabajadores, los conductores y los peatones. Una obra vial puede generar cambios temporales en las rutas, lo que aumenta el riesgo de accidentes si no se implementan medidas de señalización claras y efectivas. Este componente tiene como objetivo prevenir incidentes y mantener un flujo de tránsito organizado, minimizando las molestias y el riesgo de accidentes en las áreas afectadas por la obra.
Objetivos • *Garantizar la seguridad vial para los trabajadores, usuarios del transporte y peatones durante la ejecución de la obra vial.* • *Minimizar los impactos negativos sobre el tránsito y la movilidad en las áreas cercanas a la obra.* • *Implementar una señalización adecuada que informe de manera clara sobre los desvíos, condiciones de tráfico y medidas de seguridad.* • *Coordinar con autoridades locales de tránsito para asegurar la correcta aplicación de las normativas de circulación.* • *Reducir el tiempo de desplazamiento y las molestias causadas por la obra mediante una gestión eficiente del tráfico.*
Lineamientos generales • Desarrollo de un plan de señalización y manejo del tránsito: Crear un plan integral que contemple la señalización adecuada (señales de advertencia, desvíos, límites de velocidad, cruces peatonales, etc.) y procedimientos para regular el tránsito en la zona de la obra. • Instalación de señalización clara y visible:

COMPONENTE
C.2 Plan de Seguridad Vial y Manejo de Tránsito
Asegurar que la señalización sea fácil de entender y visible tanto de día como de noche. Esto incluye señales temporales, barreras de seguridad, y marcas en el pavimento. Colocar señales en puntos estratégicos, especialmente en los desvíos y cruces de tránsito. • Desarrollo de rutas alternativas y desvíos: Identificar y preparar rutas alternativas para desviar el tráfico en las áreas afectadas por la obra. Estas rutas deben estar claramente señalizadas y ser de fácil acceso. Coordinar con las autoridades locales para asegurar la correcta señalización y supervisión de las rutas alternativas. • Implementación de personal de control de tránsito: Colocar personal capacitado en los puntos más críticos para dirigir el tráfico y prevenir accidentes. Este personal debe estar visible y contar con equipos de comunicación para coordinar con otros puntos de control. • Monitoreo continuo del tráfico: Establecer un sistema de monitoreo del flujo vehicular en las zonas cercanas a la obra, ajustando las rutas de desvío y la señalización en función de los niveles de congestión y las condiciones del tráfico. Realizar ajustes en tiempo real para mejorar la fluidez y evitar acumulaciones de vehículos. • Comunicación constante con autoridades de tránsito: Mantener una comunicación constante con las autoridades de tránsito y otras entidades responsables para garantizar el cumplimiento de las normativas de seguridad vial y coordinar las acciones de control y regulación del tráfico. • Capacitación y sensibilización del personal de la obra: Entrenar al personal de la obra en las mejores prácticas de manejo del tránsito y seguridad vial. Asegurar que todos los trabajadores estén informados sobre los procedimientos de manejo de tráfico y seguridad. • Revisión periódica del plan de señalización y tránsito: Realizar revisiones periódicas del plan para asegurar que la señalización y las rutas de tránsito se ajusten a cualquier cambio o imprevisto durante la ejecución de la obra. Actualizar el plan según las condiciones del tráfico y las necesidades de la obra. Este componente es crucial para mantener la seguridad y el orden en el tránsito durante la obra, minimizando tanto los riesgos como las interrupciones para los usuarios del sistema vial.

COMPONENTE
D.1 Plan de Contingencia
Justificación El Plan de Contingencia es esencial para garantizar que la obra vial pueda hacer frente a situaciones imprevistas que puedan surgir durante su ejecución, como accidentes, desastres naturales, emergencias ambientales, o problemas de seguridad. La implementación de este plan permite minimizar los impactos negativos y asegurar una respuesta rápida y eficiente ante cualquier evento adverso, protegiendo tanto a los trabajadores como al medio ambiente y las comunidades circundantes.
Objetivos • *Desarrollar procedimientos y protocolos para responder de manera efectiva ante situaciones de emergencia o contingencias.* • *Reducir los riesgos y daños asociados a eventos imprevistos durante la ejecución de la obra vial.* • *Garantizar la seguridad de los trabajadores, el medio ambiente y las comunidades cercanas ante situaciones de emergencia.* • *Cumplir con la normativa local e internacional relacionada con emergencias y contingencias.* • *Proporcionar una respuesta rápida y organizada ante cualquier evento imprevisto, minimizando el tiempo de inactividad de la obra.*
Lineamientos generales • Desarrollo de un Plan de Contingencia detallado: Crear un documento que contemple todos los posibles escenarios de emergencia (accidentes, desastres naturales, emergencias ambientales) y la respuesta adecuada a cada uno. Incluir detalles sobre responsabilidades, recursos necesarios y pasos a seguir en caso de emergencia. • Capacitación continua del personal: Entrenar a todos los trabajadores en los procedimientos de emergencia, uso de equipos de protección, primeros auxilios, y evacuación. Realizar simulacros regulares para garantizar que todo el personal esté familiarizado con los procedimientos. • Implementación de un sistema de alerta temprana: Establecer mecanismos para identificar y notificar a tiempo cualquier situación de riesgo o emergencia (sensores, comunicación constante, monitoreo del clima, etc.). • Designación de equipos de respuesta a emergencias: Asignar un grupo de trabajadores capacitados y equipados para responder a emergencias, asegurando que cada miembro conozca su rol y las acciones a tomar en caso de un incidente. • Establecimiento de rutas de evacuación y puntos de reunión:

COMPONENTE
D.1 Plan de Contingencia
Señalizar claramente las rutas de evacuación y los puntos de reunión, asegurando que sean accesibles y seguras en todo momento. Realizar inspecciones periódicas para verificar que las rutas y puntos sean adecuados. • Monitoreo y mantenimiento de equipos de emergencia: Asegurar que los equipos de emergencia (extintores, primeros auxilios, botiquines, radios, etc.) estén en buen estado y listos para usarse en caso de emergencia. Realizar inspecciones y mantenimiento regular de los equipos para garantizar su funcionalidad. • Evaluación continua del Plan de Contingencia: Revisar y actualizar el plan de contingencia periódicamente, considerando nuevas amenazas, lecciones aprendidas de simulacros y eventos anteriores, y cambios en la obra. Este programa debe ser dinámico, con una revisión constante y ajustes en función de las situaciones que surjan a lo largo de la obra. Asegurar la implementación efectiva de estas actividades y medidas minimizará el impacto de las contingencias y ayudará a proteger tanto a las personas como al entorno.

COMPONENTE
E.1 Restitución o reposición de Bienes Afectados (Públicos y privados)
Justificación La identificación y aplicación de mecanismos que faciliten una relación positiva con la comunidad es uno de los objetivos clave del Componente de Manejo Social. En trabajos que se realicen en áreas donde puedan verse afectados bienes privados o públicos, es necesario implementar el presente programa. Es fundamental considerar los predios colindantes con el área de intervención, incluyendo las calles utilizadas como desvíos, ya que podrían verse afectados. Para ello, se deben elaborar registros de las condiciones antes de la construcción, los cuales deben quedar reflejados en Actas de Pre construcción. Esto permitirá determinar hasta qué punto el contratista es responsable en caso de daños, y garantizar que, en caso de que estos ocurran, se restablezca la situación con rapidez. El acta de pre construcción se utiliza para conocer el estado previo de los inmuebles o vías que puedan verse afectados, y verificar si ya existen deterioros previos, con el fin de evitar que los propietarios los atribuyan erróneamente a las actividades de la obra y, por ende, al contratista. Por lo tanto, es crucial realizar estas actas en las zonas potencialmente afectadas antes de iniciar las obras y movilizar la maquinaria. El proceso comienza en las actividades preliminares, con una visita domiciliaria realizada por el Especialista Social y/o su equipo de apoyo, junto con un Ingeniero Civil del contratista y representantes de la DGSA del MOPC. Durante la visita, se levantará un documento (Planilla) que refleje el estado previo del inmueble, acompañado de un registro fotográfico. Una vez recopilada toda la

COMPONENTE
E.1 Restitución o reposición de Bienes Afectados (Públicos y privados)
información, el documento será firmado por el propietario del predio, el Especialista Social del contratista y el ingeniero responsable, con la validación de la DGSA y el MOPC.
Objetivos • *Restaurar las condiciones originales de las propiedades públicas o privadas, así como de las áreas verdes, que hayan sido afectadas por las actividades derivadas de la obra.*
Lineamientos generales • Las actividades y obras por realizar en zonas que puedan generar daños deben planificarse al menos una semana antes de su ejecución. Se deberán emplear métodos constructivos seguros, maquinaria y equipos adecuados, y proporcionar capacitación al personal del contratista. • Durante las actividades preliminares, el contratista deberá levantar las Actas de Pre construcción en los predios adyacentes al frente de trabajo, así como en las zonas que puedan verse afectadas por desvíos, transporte de maquinaria, vibración del terreno, movimiento de tierras, alteración del flujo de aguas, y otras áreas que el MOPC considere necesarias. Esto tiene como objetivo conocer el estado previo de los inmuebles o vías y verificar la presencia de deterioros preexistentes, evitando que estos sean atribuidos erróneamente a las actividades de la obra por parte de los propietarios. • Estas actas deben ser levantadas por el Equipo Social del contratista, quienes deberán estar acompañados por el Fiscal Social de obras y/o técnicos (todos debidamente documentados), así como un Ingeniero Civil que actúe como perito. • El levantamiento de las actas de pre construcción incluye la toma de fotografías fechadas, registrando los detalles o averías existentes. • El equipo técnico del contratista deberá analizar el diagnóstico realizado durante el levantamiento de las actas y ajustar su proceso constructivo para evitar cualquier afectación durante la obra. • En caso de que se presente algún reclamo por daños en inmuebles o calles utilizadas, el contratista programará una visita técnica, en la que deberán estar presentes técnicos de obra y el Especialista Social (tanto del contratista como del MOPC). Durante la visita, se deberá revisar el acta de pre construcción previamente levantada en el inmueble y confrontar la información obtenida. • Si la Fiscalización y la Supervisión de obra determinan que la responsabilidad recae sobre el contratista, este deberá entregar un Cronograma de trabajo para reparar los daños o establecer un acuerdo con el propietario. • Si el contratista no levanta el acta para un predio potencialmente afectado por descuido o error, y el propietario presenta una reclamación por daños en el inmueble, será responsabilidad del contratista realizar las reparaciones correspondientes. • Asimismo, el contratista deberá levantar un registro fotográfico fechado de todas las vías que serán utilizadas como desvíos, accesos a préstamos, y otras rutas de circulación de camiones utilizados para la obra, así como para el acopio de materiales e insumos y el retiro de escombros durante la implementación del Programa de Señalización y Manejo de Tránsito. Este registro debe documentar las

COMPONENTE
E.1 Restitución o reposición de Bienes Afectados (Públicos y privados)
condiciones iniciales de las calles, veredas, cunetas, y fachadas de los inmuebles ubicados en estas vías, especialmente los deterioros preexistentes. • Se suscribirán acuerdos o autorizaciones entre el contratista y el propietario del predio cuando la ejecución de la obra requiera un permiso específico del propietario para realizar una actividad en el predio, como la construcción de una rampa de acceso vehicular, el retiro de un registro de agua potable en un tiempo determinado, o actividades de obra en frente y colindantes al predio, entre otros. • Si un bien ajeno sufriera daño durante la ejecución de la actividad, el contratista será responsable de su restitución. Para ello, diligenciará el Registro específico que deberá ser conformado por el mismo y aprobado por la Fiscalización, estableciendo sus compromisos contractuales con la comunidad. • Una vez que se haya completado la actividad requerida, se deberá levantar un acta de cierre o de recepción definitiva, en la cual conste que el propietario recibe su predio en condiciones satisfactorias y que se han restaurado sus condiciones iniciales. Además, se diligenciará el Registro específico correspondiente que deberá ser conformado por el contratista.

COMPONENTE
E.2 Vinculación de Mano de Obra
Justificación Los proyectos de infraestructura tienen un impacto significativo en la generación de empleo, lo cual representa un beneficio directo para muchas familias al mejorar sus ingresos. En este sentido, los primeros beneficiarios de estos proyectos deben ser las familias ubicadas en el área de influencia del mismo. Además, la participación de las comunidades en las actividades relacionadas con la obra fomenta un sentido de pertenencia, colaboración y compromiso, lo que facilita el cuidado y mantenimiento de las infraestructuras una vez construidas, tanto en sus barrios como en sus localidades.
Objetivos • *Contribuir, mediante la vinculación de mano de obra local calificada y no calificada en el proceso constructivo, a la generación de ingresos de las personas del área de influencia de las obras y a cargo de la contratista.*
Lineamientos generales • El contratista deberá seleccionar, en la medida de lo posible, un porcentaje del personal de mano de obra calificada y no calificada para la obra, en el área de influencia directa, considerando también aspectos de género, con el objetivo de incorporar a la mujer como parte de su personal. • Esta medida busca incorporar mano de obra local en el proceso constructivo, fomentar la generación de ingresos para las personas y sus familias, y reducir las fricciones que se generan con la comunidad al no ser tenidos en cuenta. • Procedimiento a seguir: Promoción:

COMPONENTE
E.2 Vinculación de Mano de Obra
• Se llevará a cabo la promoción de este programa mediante reuniones informativas con la comunidad, avisos en prensa y publicaciones en redes sociales. Recepción de hojas de vida: • Las hojas de vida podrán ser recibidas en las oficinas de atención a la comunidad que instala el contratista. En ningún caso, los miembros del comité presentarán hojas de vida de aspirantes a las vacantes, ni se seleccionarán personas que tengan algún vínculo de afinidad o consanguinidad con ellos. Proceso de selección: • Con base en las hojas de vida previamente recibidas y de acuerdo con los requisitos establecidos por el contratista, los perfiles de los cargos y el número de vacantes, se realizará la preselección de aquellos aspirantes que cumplan con los requisitos exigidos. Contratación: • La dependencia administrativa del contratista y el equipo encargado de Gestión Social elaborarán un informe de la contratación que incluirá la siguiente información: • Número de vacantes disponibles y perfiles requeridos. • Número de aspirantes presentados. • Número de aspirantes contratados. • Resultado del seguimiento de cada contrato realizado a través de este proceso. Seguimiento: • Se llevará a cabo un seguimiento durante las reuniones del equipo socioambiental de la Contratista – Fiscalización y MOPC, dejando constancia en actas de los asistentes y los compromisos resultantes de cada reunión. Indicadores de contratación de los trabajadores residentes en el Área de Influencia: • Número total de trabajadores empleados en el proyecto. • Número de reuniones realizadas por el comité de vinculación de mano de obra. • Número de trabajadores contratados del área de influencia. • Número de trabajadores contactados a través de las Municipalidades y otras entidades locales. • Grado de satisfacción de los trabajadores con respecto al empleo ofrecido.

COMPONENTE
E.3 Manejo de Redes de Servicio Público
Justificación El manejo adecuado de las redes de servicio público es esencial para minimizar las interrupciones en el suministro de servicios básicos como agua, electricidad, gas y telecomunicaciones durante la ejecución del proyecto vial. Las obras viales pueden

COMPONENTE
E.3 Manejo de Redes de Servicio Público
implicar la reubicación, mantenimiento o protección de estas infraestructuras, lo que podría generar impactos tanto en las comunidades como en los proveedores de servicios. Este programa busca asegurar la continuidad del servicio y prevenir afectaciones a las personas y empresas que dependen de estas redes
Objetivos • *Garantizar que las redes de servicios públicos existentes sean identificadas, evaluadas y gestionadas adecuadamente durante las fases de planificación y ejecución del proyecto vial.* • *Minimizar la interrupción de los servicios públicos durante la construcción y operación del proyecto.* • *Coordinar con las autoridades competentes y las empresas proveedoras de servicios públicos para el manejo adecuado de las infraestructuras existentes.* • *Realizar un plan de contingencia ante posibles afectaciones o interrupciones de los servicios.*
Lineamientos generales • Notificación a las comunidades: Realizar campañas de información previas a cualquier corte o alteración del servicio, con antelación suficiente para que los usuarios puedan planificar. • Coordinación con proveedores de servicios públicos: Trabajar en estrecha colaboración con las empresas responsables de las redes para establecer un plan detallado para reubicación, protección y operación continua de los servicios. • Protección de redes críticas: Implementar medidas de protección para las redes de servicio público esenciales para evitar daños durante las actividades de construcción (ej., utilización de barreras físicas o señalización adecuada). • Plan de contingencia: Desarrollar un plan de contingencia en caso de que se presenten interrupciones no planificadas o emergencias relacionadas con las redes de servicios públicos.

COMPONENTE
E.4 Capacitación de personal de obra y suministro de elementos de trabajo
Justificación La capacitación es un proceso fundamental que prepara al personal para integrarse adecuadamente al entorno productivo o para desarrollar eficientemente cualquier actividad. Es especialmente necesaria cuando se busca garantizar calidad y responsabilidad en el desempeño de las personas. En este sentido, la formación de los operarios y trabajadores es esencial durante el desarrollo de la obra, ya que una correcta instrucción sobre los alcances del proyecto, las políticas ambientales y las medidas de protección necesarias, fomenta un mayor sentido de pertenencia entre los trabajadores. Esto, a su vez, genera beneficios adicionales para la comunidad.

COMPONENTE
E.4 Capacitación de personal de obra y suministro de elementos de trabajo
La capacitación será impartida por la contratista al personal contratado para las obras de construcción mediante talleres y reuniones. Es crucial que los trabajadores conozcan los programas de manejo ambiental que se llevarán a cabo durante la obra y dispongan de información clara y precisa sobre el proyecto, de modo que puedan comunicarla adecuadamente a la comunidad cuando sea necesario. Además, los trabajadores recibirán herramientas que les permitan mantener un comportamiento adecuado y promover una convivencia armónica entre ellos.
Objetivos • *Proporcionar al personal de la obra (empleados y subcontratistas) las herramientas necesarias a través de un proceso de capacitación integral y continua, que cubra las características del proyecto, el manejo adecuado de la información, el comportamiento adecuado hacia la comunidad, y el suministro de los elementos de trabajo requeridos para el desarrollo de sus actividades.*
Lineamientos generales • La contratista diseñará un plan de capacitación que será coordinado con la Fiscalización y el MOPC. Este plan estará dirigido por el Responsable Socioambiental, los Especialistas Ambiental y Social de la contratista, y el Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, y se ejecutará durante toda la etapa de construcción de las obras. • La capacitación se centrará en los manejos de orden social, ambiental y de seguridad y salud ocupacional. Además, tendrá el propósito de proporcionar información adicional sobre: el Programa de Gestión Social; estrategias y objetivos; actividades desarrolladas en la oficina de atención a la comunidad; uso obligatorio de los elementos de protección individual (EPIs), mantenimiento y aseo de los mismos; manejo de conflictos internos y con la comunidad; riesgos en obra (importancia de la señalización dentro de la obra); disposición de residuos en obra; documentos básicos que debe portar cada trabajador para ser atendido en caso de accidente; manejo de fauna y otros aspectos definidos por la contratista. • Durante el desarrollo de cada taller, el Especialista Social deberá tener en cuenta el siguiente esquema mínimo: agenda de la capacitación, listado de asistentes, registro fotográfico de la reunión, memorias y conclusiones, constancia de la Fiscalización Ambiental y Social, y supervisión por parte de la DGSA del MOPC, quien es responsable de la supervisión y seguimiento del plan. • La capacitación que recibe el personal de la obra será permanente (mínimo una vez al mes) y se realizará cada vez que se contrate nuevo personal. • Con el fin de reducir los niveles de accidentalidad y los riesgos inherentes a este tipo de obras, la contratista dotará al personal contratado para la obra de los Equipos de Protección Individual (EPIs), tales como botas, chalecos fosforescentes, cascos, etc.

3.1.4. Responsabilidades Institucionales

El responsable directo por la Estructuración y Cumplimiento del PMAS es el Contratista de obra, a través de los Especialistas, Ambiental, Social y en Seguridad y Salud Ocupacional (según fue identificado en la Tabla

anterior) y no se le eximirá de su responsabilidad si los impactos ambientales negativos son generados por Subcontratistas.

La Fiscalización técnica y Ambiental, será la responsable de velar por el Cumplimiento del Plan durante toda la etapa constructiva del Proyecto bajo supervisión del MOPC, a través de la UEP/DGSA.

3.1.5. Cronograma de Ejecución y Costos

El PMAS será ejecutado en la etapa de construcción, con Monitoreos y Seguimiento posteriores en la etapa de operación por el Organismo ejecutor.

A los fines de pago de las tareas, obligaciones, y responsabilidades que le competen al Contratista en relación con la elaboración e implementación del PMAS y otras medidas de protección del medio ambiente, que debe implementar de acuerdo con los términos del Contrato, se considera que los costos que el Plan involucra, estarán incluidos en la oferta económica del Contrato.

3.2. Plan de Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático (PGRDCC)

3.2.1. Objetivo General

Mitigar los riesgos derivados de desastres de origen natural y el cambio climático en la infraestructura vial, reforzando la resiliencia de los tramos y puentes del proyecto, así como de las comunidades adyacentes, mediante medidas estructurales y no estructurales de adaptación y mitigación.

3.2.2. Objetivos Específicos

- Reducir la vulnerabilidad de la infraestructura vial a inundaciones, deslizamientos, erosión y otros eventos exacerbados por el cambio climático.
- Implementar sistemas de alerta y contingencia para las comunidades cercanas a las obras.
- Promover prácticas de adaptación y sostenibilidad en la zona de influencia del proyecto.

3.2.3. Componentes del Plan

3.2.3.1. PROGRAMA 1. Fortalecimiento de Infraestructuras

El objetivo es aumentar la resiliencia de las cimentaciones del Puente Km 24 sobre el río Monday para soportar las cargas adicionales generadas por el aumento en la frecuencia e intensidad de los eventos de lluvias, así como los cambios en los caudales debido a la variabilidad climática.

a) Mejoras Estructurales

- Utilizar materiales de alta resistencia y durabilidad, como concreto reforzado y acero inoxidable, en la base de los pilotes y en las cimentaciones. Estos materiales permiten una mayor resistencia frente a la exposición continua al agua y a la humedad.
- Realizar estudios geotécnicos para optimizar el diseño de la cimentación en función de la estabilidad del suelo. Esto permitirá adecuar la cimentación a las características particulares del terreno y minimizar los riesgos de socavación y deslizamientos en zonas cercanas al cauce del río.

b) Protección contra Erosión en las Bases

El objetivo principal es minimizar el riesgo de erosión en las bases de los puentes causado por el incremento de la velocidad y el volumen de los caudales durante eventos extremos.

- Colocar mantos de protección con geotextiles en el perímetro de las bases para prevenir la erosión directa del suelo. Los geotextiles evitarán la pérdida de partículas finas del suelo, manteniendo su estabilidad frente al movimiento de agua.
- Instalar escolleras (estructuras de piedras) en las orillas de las bases y alrededor de los pilotes para disminuir el impacto directo del flujo de agua sobre la infraestructura.
- Implementar sistemas de anclaje en zonas de alta pendiente y en el talud adyacente al río para estabilizar el terreno y evitar su deslizamiento.

c) Control de Caudales y Protección de Accesos

El objetivo es mejorar la capacidad de los puentes y sus accesos para soportar el flujo de caudales durante las temporadas de crecidas y reducir el impacto del agua sobre la estructura.

- **Barreras físicas**: Instalar barreras de contención en las márgenes del río para dirigir el flujo de agua lejos de las bases de los puentes. Esto incluye la instalación de gaviones y muros de contención donde el impacto del agua sea más fuerte.
- **Vegetación nativa**: Promover la reforestación en las riberas del río y en áreas cercanas a los accesos de los puentes con plantas y árboles nativos. La vegetación ayuda a estabilizar el suelo, retiene la humedad y reduce la velocidad del agua durante crecidas.
- **Ampliación de drenaje**: Incrementar la capacidad de drenaje en las vías de acceso a los puentes, instalando alcantarillas y canales laterales para evitar acumulaciones de agua en las entradas y salidas de los puentes.

Acondicionamiento de caminos

a) Drenajes

El objetivo es prevenir la acumulación de agua y minimizar el riesgo de erosión en ramos con pendientes pronunciadas o alta exposición a escorrentías.

Cunetas y alcantarillas tubulares: Instalar cunetas laterales y alcantarillas tubulares, especialmente en zonas de alta pendiente o cercanas a cuerpos de agua. Las cunetas y alcantarillas deben ser de capacidad suficiente para manejar el volumen de escorrentía esperado durante eventos de lluvias intensas.

Sistemas de captación de aguas pluviales: Incorporar sistemas de captación de aguas pluviales para desviar el exceso de agua de los caminos y reducir la carga sobre las infraestructuras de drenaje. El agua captada puede canalizarse hacia zonas de almacenamiento para su uso en la agricultura local, mejorando la resiliencia hídrica de las comunidades.

Drenaje transversal: En subtramos donde el flujo de agua cruza la vía, instalar drenajes transversales que eviten el paso del agua sobre la superficie de la carretera. Estos drenajes deben tener una pendiente adecuada para facilitar el flujo hacia puntos de descarga.

b) Revestimiento de pavimento

Aumentar la resistencia del pavimento en pendientes pronunciadas, reduciendo el desgaste y la posibilidad de erosión del suelo.

Pavimento de mayor espesor: En las zonas de mayor tránsito y pendiente, aplicar un pavimento con un espesor mínimo de 10-12 cm (verificar el paquete estructural) para mejorar la resistencia estructural y evitar el desgaste prematuro.

Tratamiento antideslizante: En tramos inclinados, incorporar materiales antideslizantes para mejorar la adherencia y reducir el riesgo de accidentes durante eventos de lluvia intensa.

Monitoreo y evaluación

Inspecciones periódicas: Realizar inspecciones semestrales en los puentes y caminos para identificar signos de erosión, fisuras en el pavimento o desgastes en las protecciones contra erosión.

Monitoreo de caudales: Instalar sensores de caudal en las áreas cercanas a los puentes para monitorear los niveles de agua y su impacto en las bases. Los datos de estos sensores pueden servir para evaluar la efectividad de las medidas implementadas y para ajustar las estrategias de control de caudales.

Indicadores de desempeño:

Número de incidentes de acumulación de agua en las vías de acceso.

Frecuencia de mantenimiento requerido en los tramos con mayor pendiente.

Resistencia de las bases de los puentes durante crecidas estacionales y eventos de lluvias extremas.

Resultados esperados

Este programa, al aplicar medidas técnicas específicas y monitoreo constante, garantiza una infraestructura vial más resistente y segura frente a los riesgos naturales y el cambio climático, promoviendo el desarrollo sostenible y la seguridad en las comunidades dependientes de estos accesos.

- Reducción de la vulnerabilidad estructural en el Puente 10 frente a inundaciones y eventos de erosión.
- Minimización de la intransitabilidad en los caminos y accesos al puente durante eventos de lluvias intensas.
- Aumento de la vida útil de las estructuras de pavimento en tramos con pendientes significativas, al reducir los riesgos de desgaste y erosión.
- Mejora de la resiliencia comunitaria, al minimizar el impacto de las crecidas en las infraestructuras críticas y mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias.

3.2.3.2. PROGRAMA 2. Gestión de Uso del Suelo y Conservación Ambiental

El objetivo es implementar estrategias de gestión de uso del suelo y conservación ambiental que reduzcan la erosión, estabilicen los suelos y promuevan la sostenibilidad en las áreas de influencia del proyecto, mejorando la capacidad de respuesta ante amenazas naturales y los efectos del cambio climático.

Este componente fortalece la resiliencia y sostenibilidad del proyecto mediante un enfoque integral de gestión del suelo, conservación de recursos naturales y participación comunitaria. Con estos lineamientos, se garantiza una infraestructura menos vulnerable a los riesgos naturales, con beneficios ambientales y sociales a largo plazo.

Reforestación y Restauración de Ecosistemas

La reforestación y restauración de ecosistemas son medidas esenciales para prevenir la erosión y mejorar la infiltración de agua, utilizando especies nativas para restaurar la vegetación en áreas degradadas o expuestas a escorrentías y deslaves.

Medidas:

Plantación de Especies Nativas: Reforestar con especies de árboles y arbustos nativos en áreas propensas a la erosión, pendientes y zonas cercanas a los cuerpos de agua.

- **Restauración de Coberturas Vegetales:** En áreas adyacentes a las infraestructuras viales, fomentar la recuperación de la cobertura vegetal autóctona, que provee una barrera natural contra la erosión y ayuda a mitigar el impacto de las lluvias intensas.
- **Creación de Barreras Verdes:** En las márgenes de los ríos y cerca de los puentes, establecer barreras de vegetación para reducir la velocidad del agua y retener los sedimentos, protegiendo así las bases de las infraestructuras y minimizando el impacto de las crecidas.

Zonificación y Regulación del Uso del Suelo

Con este componente se busca establecer una zonificación adecuada y regulaciones de uso del suelo en las áreas de influencia del proyecto para limitar prácticas de alto impacto como la deforestación, la agricultura intensiva y la construcción descontrolada en zonas vulnerables.

Medidas:

- **Identificación de Zonas de Riesgo**: Mapear y clasificar las áreas de alto riesgo de erosión, inundación o deslizamiento en el entorno del proyecto, incluyendo las áreas de pendientes pronunciadas, zonas de escorrentía, y los márgenes de ríos y arroyos.
- **Regulación de Actividades Agrícolas y Ganaderas:** En áreas agrícolas cercanas a las infraestructuras, promover prácticas sostenibles de uso del suelo, como la rotación de cultivos, el uso de barreras vegetales, y la cobertura de suelos para reducir la erosión. Las prácticas de manejo del suelo también deberán prevenir el uso excesivo de agroquímicos que puedan contaminar el agua.
- **Restricciones de Construcción:** Limitar la construcción de nuevas edificaciones en áreas de riesgo, especialmente en pendientes y cercanías de cuerpos de agua. Esto incluye la prohibición de extracción de materiales, como arena y piedra, en zonas con alta susceptibilidad a la erosión.
- **Promoción de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA):** Realizar Campañas de Capacitación a los agricultores en el uso de técnicas agrícolas conservacionistas, como la agroforestería y el

cultivo en curvas de nivel, para prevenir la erosión y fomentar la protección del suelo.

Manejo de la Vegetación en Áreas de Influencia Directa (AID)

La gestión adecuada de la vegetación en el área de influencia directa del proyecto es clave para mantener la estabilidad del suelo y proteger las infraestructuras contra el impacto de la escorrentía y la erosión.

Medidas:

- **Control de Vegetación Invasiva**: Identificar y remover especies invasivas que pueden desestabilizar el suelo o competir con la vegetación nativa, reemplazándolas con especies autóctonas que ofrecen mejor resistencia y capacidad de protección del suelo.
- **Mantenimiento de la Vegetación Existente**: Conservar las áreas con vegetación madura y saludable que actúan como barreras naturales contra el viento y la erosión, evitando el desmonte o alteración innecesaria del terreno.
- **Uso de Bioingeniería para Estabilización de Taludes**: Aplicar técnicas de bioingeniería, como el uso de estacas vivas, hidrosiembra o mallas de vegetación, en taludes y pendientes cercanas a los caminos para mejorar la estabilidad y prevenir deslizamientos

Incentivos para Prácticas de Conservación Comunitaria

La participación activa de las comunidades en la conservación ambiental es esencial para garantizar el éxito de las medidas de gestión del suelo y uso sustentable del territorio en el largo plazo.

Medidas:

- **Programas de Capacitación**: Capacitar a las comunidades en prácticas de conservación, manejo de cuencas, y restauración de suelos, fomentando una cultura de sostenibilidad.
- **Incentivos para la Conservación**: Ofrecer incentivos a los propietarios de tierras y agricultores locales para implementar prácticas de conservación, tales como subsidios, apoyo técnico y acceso a programas de certificación ambiental.
- **Participación Comunitaria en Reforestación**: Involucrar a la comunidad en programas de reforestación y monitoreo de áreas reforestadas, promoviendo el sentido de responsabilidad y apropiación de los recursos naturales

Monitoreo y Evaluación

Implementar un sistema de monitoreo y evaluación de las prácticas de gestión del suelo y conservación ambiental para verificar la efectividad de las medidas implementadas y realizar ajustes según sea necesario.

Medidas:

- **Monitoreo de Erosión y Calidad de Suelos**: Inspeccionar periódicamente las áreas de influencia para medir la estabilidad del suelo, la erosión y los cambios en la cobertura vegetal. Realizar pruebas de laboratorio para analizar la salud del suelo y su capacidad de infiltración.
- **Evaluación de la Cobertura Vegetal**: Utilizar herramientas de teledetección (como drones o imágenes satelitales) para monitorear los cambios en la cobertura vegetal en áreas reforestadas y de alto riesgo de erosión.
- **Indicadores de Desempeño**:
  - **Tasa de cobertura vegetal** en áreas críticas (porcentaje de cobertura con respecto al área total).
  - **Reducción en la tasa de erosión** en las áreas de pendiente y zonas de escorrentía.
  - **Incremento en la superficie de áreas de infiltración** y zonas riparias restauradas.
  - **Participación comunitaria** en actividades de conservación (número de participantes y frecuencia de actividades).

Resultados Esperados

1. **Reducción de la Erosión y Mejora en la Estabilidad del Suelo**: Conservar y restaurar la vegetación y el uso controlado del suelo contribuirá a estabilizar las áreas críticas, previniendo deslizamientos y protegiendo la infraestructura vial.
2. **Incremento en la Capacidad de Infiltración de Agua**: Las áreas de infiltración, corredores verdes y zonas riparias restauradas mejorarán la capacidad de retención de agua en los suelos, ayudando a mitigar el riesgo de inundaciones y favoreciendo la recarga de acuíferos.
3. **Protección de Recursos Hídricos y Biodiversidad**: La conservación de cuencas y la reforestación de áreas degradadas permitirán mantener la calidad de los recursos hídricos y proteger la biodiversidad en las zonas de influencia.

4. **Sostenibilidad a Largo Plazo y Resiliencia Comunitaria**: El involucramiento de la comunidad en prácticas de conservación y la adopción de regulaciones de uso del suelo ayudarán a asegurar la sostenibilidad ambiental y social de la infraestructura frente al cambio climático.

3.2.3.3. PROGRAMA 3. Plan de Preparación y Respuesta a Emergencias

Este componente se enfoca en la creación de protocolos y sistemas de respuesta para minimizar los impactos de amenazas naturales y eventos climáticos extremos, asegurando la protección de la infraestructura y la seguridad de las comunidades cercanas.

El objetivo es desarrollar e implementar un plan de preparación y respuesta que permita actuar de manera rápida y efectiva frente a emergencias naturales y climáticas, asegurando la continuidad de las operaciones, la seguridad de la población, y la protección de la infraestructura vial.

Con un enfoque integral y adaptativo, el plan garantiza que tanto las infraestructuras como las comunidades estén mejor preparadas para enfrentar amenazas naturales, mejorando su resiliencia y minimizando los daños y las pérdidas humanas.

Sistema de Alerta Temprana

El sistema de alerta temprana está diseñado para detectar y comunicar con anticipación la ocurrencia de eventos extremos, como lluvias intensas, inundaciones, y deslizamientos, permitiendo a las autoridades y comunidades tomar medidas de protección y evacuación a tiempo.

Medidas:

- **Monitoreo Meteorológico y de Caudales:** Instalar estaciones meteorológicas y sensores de caudal en áreas cercanas a puentes y caminos vulnerables para monitorear el nivel de agua y las precipitaciones en tiempo real. Los datos recopilados deben enviarse a una plataforma central accesible a las autoridades y equipos de respuesta.
- **Alertas Comunitarias**: Implementar sistemas de comunicación directa con las comunidades locales, mediante mensajes de texto (SMS), radios comunitarias, y altavoces en zonas pobladas, para emitir alertas y notificaciones de manera rápida y eficaz.
- **Coordinación con la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN):** Trabajar en conjunto con la SEN para que las alertas emitidas sean

reconocidas a nivel nacional y local, y asegurar el acceso a datos y recursos en caso de eventos de gran magnitud.

Rutas de Evacuación y Señalización

La identificación de rutas de evacuación y su correcta señalización son fundamentales para garantizar que la población pueda desplazarse rápidamente y de manera segura en caso de emergencia.

Medidas:

- **Identificación y Mapeo de Rutas de Evacuación:** Establecer rutas de evacuación claras en cada tramo de los caminos y en las áreas cercanas a puentes y puntos críticos de riesgo. Estas rutas deben ser accesibles para vehículos de emergencia y permitir un flujo rápido de personas.
- **Señalización y Puntos de Encuentro:** Colocar señales visibles y permanentes a lo largo de las rutas de evacuación, indicando direcciones hacia puntos de encuentro seguros donde la población pueda agruparse durante una emergencia.
- **Simulacros de Evacuación Comunitaria:** Organizar simulacros periódicos en coordinación con las comunidades y las autoridades locales para familiarizar a la población con las rutas de evacuación, los puntos de encuentro, y los protocolos de emergencia**.**

Protocolos de Contingencia y Respuesta

Los protocolos de contingencia establecen los procedimientos específicos que deben seguirse en caso de emergencias como inundaciones, deslizamientos, y eventos de calor extremo, garantizando una respuesta rápida y coordinada.

Medidas:

- **Plan de Acción ante Inundaciones y Deslizamientos:** Desarrollar un protocolo detallado que describa los pasos a seguir en caso de riesgo inminente de inundación o deslizamiento, incluyendo medidas para proteger la infraestructura vial y desviar el tráfico en caso de bloqueo de caminos.
- **Actuación en Zonas de Riesgo Climático:** Preparar un plan de contingencia para eventos de calor extremo o sequías, en coordinación con las comunidades y el personal de mantenimiento de caminos, que incluya restricciones temporales de circulación en los tramos más vulnerables. En etapa de construcción se debe considerar

la provisión de agua para la obra de manera que no afecte a las comunidades.

- **Roles y Responsabilidades:** Definir claramente las funciones y responsabilidades de todos los actores involucrados en la respuesta a emergencias (autoridades locales, personal de mantenimiento, equipos de rescate y la SEN) para evitar confusión y asegurar una acción eficiente.

Capacitación y Formación de Equipos de Respuesta

Capacitar al personal del Contratista, las Instituciones y a las comunidades sobre los procedimientos de emergencia y preparación ante desastres para mejorar su capacidad de respuesta y promover la autogestión en situaciones de riesgo.

Medidas:

- **Formación de Brigadas Comunitarias**: Crear brigadas de emergencia en las comunidades cercanas, capacitándolas en primeros auxilios, manejo de extintores, y asistencia en evacuaciones. Estas brigadas actuarán como primeros respondedores mientras llegan los equipos de emergencia.
- **Capacitación del Personal de Mantenimiento**: Entrenar a los trabajadores de mantenimiento de los puentes y caminos en identificación de riesgos, comunicación de emergencias y gestión de accesos alternativos para vehículos de emergencia.
- **Simulacros de Emergencia y Talleres**: Realizar talleres y simulacros de emergencia semestrales con participación de autoridades locales y comunidades. Estos ejercicios permitirán evaluar la preparación de los equipos y ajustar los protocolos según las observaciones.

Monitoreo y Evaluación del Plan de Respuesta

Establecer un sistema de monitoreo y evaluación de la efectividad del Plan de Respuesta a Emergencias, asegurando que se adapte y mejore continuamente según las necesidades.

Medidas:

- **Revisión y Actualización del Plan:** Realizar revisiones anuales del Plan de Respuesta, actualizando los protocolos y recursos en función de los aprendizajes obtenidos en ejercicios de simulacro y en eventos de emergencia anteriores.

- **Evaluación de Simulacros:** Documentar los resultados de los simulacros, registrando la eficiencia de los tiempos de respuesta, la efectividad de las rutas de evacuación, y el desempeño de los equipos de respuesta y las comunidades.
- **Indicadores de Desempeño:**
  - **Tiempo de Respuesta:** Medición del tiempo promedio de respuesta ante alertas de emergencia.
  - **Participación Comunitaria**: Nivel de participación y conocimiento de los procedimientos de evacuación entre los residentes de las comunidades cercanas.

Resultados Esperados

1. Reducción del tiempo de reacción ante emergencias, con sistemas de alerta temprana que permitan actuar antes de que un evento extremo se convierta en una amenaza grave.
2. Mayor seguridad y eficiencia en la evacuación de la población, asegurando rutas accesibles y señalizadas para evacuar en caso de desastres.
3. Respuesta rápida y coordinada por parte de las brigadas de emergencia y el personal capacitado, minimizando los daños en la infraestructura y el impacto en las comunidades.
4. Mejora en la preparación comunitaria y capacidad de autogestión en situaciones de riesgo, promoviendo un enfoque preventivo y de autoprotección.
5. Continuidad de las operaciones en las infraestructuras viales, garantizando el flujo vehicular y el acceso a servicios de emergencia durante y después de eventos extremos.

3.2.3.4. PROGRAMA 4. Inclusión Comunitaria y Educación para la Resiliencia

Objetivo

Promover la participación comunitaria en la gestión de riesgos y la educación en resiliencia climática para que las comunidades locales se conviertan en actores clave en la prevención, respuesta y recuperación ante desastres. Esto refuerza la cohesión social y aumenta la capacidad de adaptación de la población en las áreas de influencia del proyecto.

Capacitación en Resiliencia y Gestión de Desastres

La capacitación en resiliencia busca enseñar a las comunidades prácticas de adaptación y preparación ante eventos climáticos extremos y amenazas naturales.

Medidas:

- **Talleres de Gestión de Riesgos:** Realizar talleres con la comunidad sobre conceptos básicos de gestión de riesgos, explicando los efectos del cambio climático en su región y cómo estos pueden impactar sus vidas y medios de subsistencia.
- **Capacitación en Primeros Auxilios y Rescate:** Entrenar a miembros de la comunidad en primeros auxilios básicos, rescate y manejo de incendios para fortalecer su capacidad de respuesta inicial en caso de emergencia.
- **Educación en Sostenibilidad y Conservación Ambiental:** Fomentar el conocimiento sobre prácticas de conservación del suelo y uso adecuado del agua, además de medidas para proteger los recursos naturales locales. Estos conocimientos contribuyen a la adaptación y a reducir la vulnerabilidad al cambio climático.

Creación de Brigadas Comunitarias de Emergencia

Las brigadas comunitarias son equipos de voluntarios entrenados en las comunidades para actuar como primeros respondedores en caso de emergencia, apoyando las labores de evacuación y asistencia inmediata.

Medidas:

- **Selección de Voluntarios Locales:** Identificar y entrenar a voluntarios interesados en participar en las brigadas de emergencia. La selección incluirá a personas de distintas edades y ocupaciones para asegurar una representación diversa de la comunidad.
- **Entrenamiento en Manejo de Desastres:** Capacitar a las brigadas en temas como evacuación, manejo de refugios, extinción de incendios y control de multitudes para que puedan actuar eficazmente ante diferentes tipos de emergencias.
- **Equipamiento de las Brigadas:** Proveer a las brigadas de kits de emergencia básicos, que incluyan linternas, herramientas de rescate, equipos de primeros auxilios y radios de comunicación para coordinar con las autoridades y los equipos de rescate externos.

Programas de Educación Ambiental en Escuelas y Centros Comunitarios

Incorporar programas de educación ambiental en las escuelas y centros comunitarios para crear conciencia desde temprana edad sobre la importancia de la gestión de riesgos y la adaptación al cambio climático.

Medidas:

- **Clases de Conciencia Ambiental y Cambio Climático**: Introducir módulos educativos en los programas escolares y actividades en centros comunitarios sobre el cambio climático, sus impactos en la región y cómo la comunidad puede adaptarse.
- **Jornadas de Voluntariado:** Organizar actividades de voluntariado con estudiantes y miembros de la comunidad, como plantación de árboles y limpieza de áreas naturales. Estas actividades ayudan a desarrollar un sentido de responsabilidad y cuidado por el entorno.
- **Material Educativo sobre Riesgos Naturales:** Crear y distribuir guías ilustradas y folletos informativos sobre las prácticas de adaptación y preparación ante amenazas naturales. Estos materiales deben ser de fácil comprensión y adaptados al contexto local.

Fomento de la Participación Activa en la Toma de Decisiones

Fomentar la inclusión de las comunidades en la toma de decisiones y en el diseño e implementación de las medidas de gestión de riesgos para que sus conocimientos y perspectivas sean integrados.

Medidas:

- **Encuentros Comunitarios Regulares:** Realizar reuniones periódicas donde las comunidades locales puedan expresar sus preocupaciones, compartir conocimientos tradicionales y colaborar en el diseño de medidas de resiliencia.
- **Incorporación de Conocimientos Locales en la Planificación:** Valorar y aprovechar el conocimiento local sobre el entorno, los patrones climáticos y las prácticas de adaptación ya existentes para que las estrategias de gestión de riesgos sean culturalmente adecuadas y más eficaces.

Monitoreo y Evaluación

- **Encuestas de Conocimientos y Actitudes**: Realizar encuestas antes y después de los programas de capacitación para evaluar el nivel de conocimientos adquiridos sobre la gestión de riesgos y la resiliencia climática.

- **Indicadores de Participación Comunitaria:** Monitorear el número de participantes en los talleres, actividades de voluntariado, y brigadas de emergencia, así como el nivel de compromiso de los voluntarios.
- **Evaluación del Impacto de Prácticas Resilientes:** Medir el impacto de las prácticas agrícolas sostenibles y las técnicas de conservación implementadas, evaluando la reducción en la erosión del suelo y la mejora en la productividad agrícola.
- **Retroalimentación de la Comunidad:** Recoger y analizar los comentarios de los participantes para ajustar y mejorar los programas educativos y las medidas de inclusión comunitaria.
- **Indicadores de Desempeño:**
    1. Nivel de participación comunitaria en talleres y simulacros de emergencias (número de asistentes y frecuencia de eventos).
    2. Conocimiento de los riesgos climáticos y naturales: Incremento en el porcentaje de miembros de la comunidad que entienden los conceptos básicos de resiliencia y gestión de desastres.
    3. Cantidad de prácticas agrícolas resilientes adoptadas en áreas de influencia, como porcentaje del total de prácticas agrícolas en la zona.
    4. Capacitación y activación de brigadas de emergencia: Número de miembros en brigadas y cantidad de simulacros de respuesta.
    5. Participación de la comunidad en reforestación y conservación: Superficie de áreas reforestadas y número de árboles plantados por la comunidad.

Resultados Esperados

1. Fortalecimiento de la capacidad de respuesta ante emergencias en las comunidades, con pobladores informados y preparados para actuar frente a amenazas naturales.
2. Mejora en la sostenibilidad ambiental y la adaptación climática a través de prácticas agrícolas y de conservación ambiental implementadas por los habitantes locales.
3. Conciencia y compromiso ambiental a largo plazo fomentados desde la niñez y apoyados por actividades comunitarias, creando una cultura de sostenibilidad y responsabilidad compartida.

4. Participación activa en la planificación y monitoreo del PGRDCC, empoderando a las comunidades para ser agentes de cambio en la gestión de riesgos y resiliencia.

3.2.3.5. PROGRAMA 5. Taller de Análisis de modos de fallo

Objetivo

Fortalecer y desarrollar capacidades de los actores clave para la aplicación de criterios de análisis de riesgo en el ciclo de inversión, que contribuyan a la gestión prospectiva de la infraestructura.

Medidas

- Realizar un taller virtual de capacitación con duración de 3 horas. El evento comprenderá el uso de recursos de PPT a ser elaborados por los expositores de las entidades convocadas (BID).
- Participación de personal del MOPC, Instancias responsables de la gestión de riesgos de desastres, Especialistas de las Gerencias de Obras.
- Los principales temas a ser desarrollados:
  - Introducción al análisis de modos de fallo y su relación con el análisis de riesgos en proyectos de desarrollo (Puente).
  - Revisión detallada de la información disponible del Puente que se va a analizar. Obras propuestas y construidas e información disponible sobre amenazas naturales de la zona
  - Visualización del área de construcción del puente
  - Identificación individual de modos de fallo
  - Puesta en común de los modos de fallo identificados individualmente para llegar a consenso sobre los modos de fallos grupales
  - Clasificación de modos de fallo
  - Propuestas de recomendaciones para la mejora del diseño de la obra y reducción de incertidumbre a partir de los modos de fallo identificados.

3.2.4. Monitoreo y Evaluación

Monitoreo Ambiental

- **Monitoreo periódico** del estado de la infraestructura, sistemas de drenaje y las zonas forestadas, mediante la evaluación del **impacto de las lluvias** y la evolución del cambio climático en las áreas de los proyectos.

- **Inspección anual de puentes y caminos** durante la temporada seca para detectar signos tempranos de **erosión**, **fisuras** o problemas estructurales.

Indicadores de Éxito

- Reducción de los **eventos de intransitabilidad** en caminos y puentes durante lluvias intensas.
- Mejora en los tiempos de **respuesta comunitaria** ante emergencias (evacuación o acción preventiva).
- Aumento en la **superficie forestada** en áreas críticas de los tramos y puentes.
- Reducción del impacto de **erosión** en áreas críticas y mejora en la capacidad de retención hídrica en áreas cercanas a los cauces.

Informes y Ajustes

- **Informes trimestrales** sobre el estado de las infraestructuras y el impacto de las medidas implementadas.
- Revisión y ajuste del **Plan de Gestión** cada 2 años, considerando nuevas amenazas climáticas o cambios en la vulnerabilidad de las áreas.

Conclusiones

El **Plan de Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático** permite mitigar los riesgos asociados a las amenazas climáticas en las áreas de los tramos y puentes analizados. La implementación de este plan, junto con un enfoque inclusivo y participativo, contribuirá a la **sostenibilidad ambiental y social** de los proyectos, mejorando la **resiliencia de las comunidades** y la **durabilidad de las infraestructuras** frente a un clima cada vez más impredecible.

3.3. Programa de Control de Erosión (PCE)

3.3.1. Justificación

La ejecución de obras lineales como puentes conlleva el riesgo de alteración de la cobertura vegetal, exposición del suelo y movimientos de tierra que incrementan la vulnerabilidad a procesos erosivos. El área del proyecto se encuentra en una zona de alta pluviosidad y en contacto directo con el cauce del río Monday, lo que aumenta el potencial de arrastre de sedimentos hacia el cuerpo de agua, afectando la calidad del recurso hídrico, los ecosistemas acuáticos y la infraestructura construida. El presente Plan busca prevenir estos impactos, cumpliendo con la normativa ambiental vigente en Paraguay.

3.3.2. Objetivo General

Establecer medidas técnicas y operativas para prevenir y controlar la erosión del suelo durante todas las etapas del proyecto de construcción del puente.

3.3.3. Objetivos Específicos

- Minimizar la pérdida de suelo superficial en las zonas de obra.
- Evitar procesos de sedimentación del cauce del río Monday.
- Proteger las obras civiles y mejorar la estabilidad del terreno intervenido.
- Restaurar las zonas afectadas mediante técnicas de estabilización y revegetación.

3.3.4. Descripción Técnica

3.3.4.1. Antes del Inicio de Obras

- **Delimitación del área de intervención:** con cercado perimetral y señalización para evitar daños innecesarios a zonas adyacentes.

- **Instalación de barreras temporales de sedimentos:** las barreras de sedimento son estructuras temporales diseñadas para reducir la velocidad del escurrimiento superficial y permitir la deposición de sedimentos antes de que lleguen a cuerpos de agua.

Se recomienda instalar:

- Cercas de sedimentos (silt fences) en los límites inferiores de áreas expuestas.

- Barreras de paja o 'wattles' a lo largo de los taludes o zonas con pendiente.

- Bolsas de geotextil rellenas de grava o arena en zonas de concentración de escorrentía.

- Bolsas de geotextil rellenas de grava o arena en zonas de concentración de escorrentía.

Estas estructuras deben inspeccionarse y mantenerse regularmente para asegurar su efectividad, especialmente después de lluvias intensas.



Silt Fence



Straw wattles

- **Plan de manejo de aguas de lluvia:** antes del inicio de las actividades, se deberá realizar un diseño de canales temporales o zanjas de desvío para encauzar el escurrimiento fuera del área de obras dirigida de forma segura del cauce hídrico.

3.3.4.2. Durante la Construcción

- **Estabilización de taludes:** Para reducir la erosión en pendientes, se aplicarán técnicas de estabilización:

- Aplicación de mantas de geotextil biodegradables o sintéticas sobre taludes expuestos.

- Hidrosiembra con mezclas de semillas de rápido crecimiento para generar cobertura vegetal.

- Construcción de canales de coronación y bermas para desviar el agua de lluvia.

- Uso de muros de contención de gaviones o empedrados donde las pendientes sean muy pronunciadas.

Estas medidas deben integrarse en el cronograma de obra y mantenerse hasta lograr estabilización permanente.

- **Manejo adecuado de materiales de excavación:** almacenamiento en áreas planificadas con coberturas plásticas o naturales y bordes de contención.
- **Lavado de equipos y maquinaria:** en sitios controlados con tratamiento de aguas residuales para evitar arrastre de sedimentos al río.
- **Protección del cauce del río:** Durante la construcción del puente, es fundamental evitar la contaminación y sedimentación directa del cauce. Las medidas recomendadas son:

- Instalación de barreras de geotextil flotante aguas abajo del punto de obra.

- Prohibición de realizar acopios de materiales dentro del cauce o en zonas inundables.

- Trabajos de cimentación con pilotes desde las márgenes, utilizando plataformas elevadas o puentes grúa.



Mantas orgánicas



Barreras flotantes para Turbidez

3.3.4.3. Al finalizar las obras

- **Revegetación definitiva:** con especies nativas para estabilización permanente del suelo en zonas intervenidas (bermas, taludes, accesos).
- **Retiro de estructuras temporales:** como cercas de sedimento y canales provisionales, con restauración del terreno.

3.3.5. Monitoreo y seguimiento

La frecuencia del monitoreo se realizará de forma quincenal en épocas de lluvia y en forma mensual en época seca.

Los indicadores a ser considerados:

- Presencia de surcos de erosión o cárcavas.
- Turbidez del agua del río en puntos de control aguas abajo.

3.3.6. Equipo Técnico

Ingeniero Residente y Especialista Ambiental del contratista serán los encargados de la ejecución de todas las medidas físicas y operativas.

3.3.7. Responsabilidades Institucionales

El ejecutor de este programa será el Contratista, en coordinación con la Fiscalización y la Supervisión del MOPC.

3.3.8. Periodo de implementación y costos

Será implementado durante todo el desarrollo de la etapa constructiva del proyecto, se establece un costo total de 30.000 USD que incluye, honorarios profesionales, gastos operativos, Instalación de cercas, canales provisionales, geobarreras, coberturas temporales, estabilización de taludes, manejo de suelos.

3.4. Programa de Monitoreo Hidrológico para la Construcción del Puente

3.4.1. Objetivo General

Garantizar la calidad del agua como hábitat adecuado para las especies acuáticas, evaluando y mitigando los impactos asociados con la construcción del puente mediante un monitoreo hidrológico efectivo antes y durante las actividades de obra.

3.4.2. Objetivos Específicos

- Establecer una **línea base de la calidad del agua** y de los hábitats acuáticos antes de la construcción del puente.

- Realizar un seguimiento continuo de la calidad del agua durante la construcción para detectar y mitigar rápidamente cualquier impacto adverso.
- Informar y optimizar las actividades de construcción en función de los resultados obtenidos, para minimizar los efectos negativos en los ecosistemas acuáticos.

3.4.3. Metas

- Identificar y documentar el estado inicial de la calidad del agua en términos de parámetros físicos, químicos y biológicos antes del inicio de la construcción.
- Mantener un monitoreo periódico con informes mensuales durante la fase de construcción.
- Implementar medidas de mitigación específicas si se observan cambios en los parámetros que puedan afectar los hábitats de las especies de la zona.

3.4.4. Descripción Técnica

Establecimiento de Puntos de Monitoreo

- Seleccionar y establecer puntos de muestreo aguas arriba y aguas abajo de la zona de construcción.
- Instalar equipos de medición necesarios, como ser reglas limnimétricas.

Monitoreo

Antes de la Construcción

- Realizar un análisis de la calidad del agua de manera previa al comienzo de las obras de forma a tener una línea de base de las condiciones del curso hídrico. Este análisis se realizará en el periodo de un mes después de la orden de inicio del Contratista.
- Medir parámetros clave: turbidez, pH, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, sólidos suspendidos, nutrientes (nitratos, fosfatos) y contaminantes potenciales (hidrocarburos).

Monitoreo durante la Construcción:

- Realizar análisis mensuales durante toda la fase de construcción.
- Continuar midiendo los mismos parámetros para comparar con la línea base.

- Realizar monitoreos adicionales si se observan eventos críticos, como lluvias intensas que puedan generar escorrentía significativa.

Informe y Comunicación

- Elaborar reportes mensuales detallados.
- Comunicar los resultados a las partes interesadas y ajustar las estrategias de construcción para reducir el impacto ambiental.

Parámetros de Calidad del Agua a Monitorear

Parámetros Monitoreados	**Limites Permisibles para aguas Clase 2 según la Resolución SEAM N° 222/02**
In situ	
Turbidez	100 UNT
Temperatura del aire y del agua	Sin referencia
pH	6,0 – 9,0
Oxígeno disuelto	No inferior a 5 mg/l O_2
Transparencia	Sin referencia
Conductividad	Sin referencia
Análisis laboratoriales físico-químicos	
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	Inferior a 1000 UFC
Demanda Bioquímica de Oxígeno a los 5 días	5 mg/l
Sólidos disueltos totales (mg/l)	500 mg/l
Grasas y Aceites	Virtualmente ausentes

3.4.5. Equipo Técnico

- Contratación de laboratorio certificado
- 1 hidrólogo/a
- 1 Topógrafo
- 1 Especialista en batimetría y mediciones de caudal

3.4.6. Responsabilidades Institucionales

El ejecutor de este programa será el Contratista, en coordinación con Instituciones que hacen al sector de intervención del Programa y con la Supervisión del MOPC.

3.4.7. Periodo de Implementación y Costos

Será implementado durante todo el desarrollo de la etapa constructiva del proyecto, se establece un costo total de 30.000 USD que incluye, honorarios profesionales y gastos operativos.

3.5. PLAN DE ACCIÓN DE BIODIVERSIDAD

3.5.1. Descripción del proyecto

La descripción del proyecto " Puente Km 24 sobre el Río Monday" se encuentra desarrollada en la sección 3. Descripción del proyecto del presente documento.

3.5.2. Análisis de alternativas

Las alternativas seleccionadas no hacen referencia a alternativas de localización, sino al tipo de puente a construirse, estas pueden leerse inextenso en el ítem 3 de la Primera Parte Análisis Ambiental y Social (AAS) en el presente documento.

3.5.3. Línea de base referencial

La línea de base referencial se encuentra descrita en la sección 5.2.4.6 Línea de base Biótica, y en el Anexo I – el listado de especies de fauna y flora del área de influencia.

3.5.4. Evaluación del hábitat crítico

El apartado 5.2.4.2 Hábitats críticos en el área de influencia del proyecto concluye que existen 4 áreas identificadas como hábitats críticos, con una superficie de 99.37 ha. De estos, 88.39 ha se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto (1 km), que abarca una superficie de 425,06 ha, lo que representa el 20.8% de la superficie total de dicha área de influencia.

El análisis concluye que las áreas cercanas al tramo cumplen con los **criterios para hábitats críticos** definidos en la NDAS 6 debido a que cumplen con los siguientes criterios:

1. Hábitat de importancia sustancial para especies en peligro crítico, vulnerables o casi amenazadas (Criterio I).
2. Hábitat de importancia sustancial para especies endémicas y/o de distribución restringida (Criterio II)
3. Hábitat que sustentan concentraciones globalmente significativas de especies migratorias y/o congregarías (Criterio III)

4. Zonas de alto valor de biodiversidad legalmente protegidas o reconocidas en el ámbito internacional (Criterio VI).

Su ubicación en un ecosistema único y altamente amenazado.

El desarrollo del análisis de los criterios y umbrales para hábitats críticos se encuentra desarrollado en el mencionado apartado (ítem 5.2.4.2 Hábitats críticos).

3.5.5. Evaluación de los impactos sobre hábitats Críticos

Se identificaron y evaluaron los impactos directos, indirectos y acumulativos del proyecto sobre los valores de biodiversidad significativos en las áreas de influencia durante el ciclo de vida del proyecto.

La determinación de los impactos fue realizada para cada una de las fases del proyecto: fase de diseño, fase de ejecución y fase de operación.

Conforme a la lista de chequeo, se determinó una relación causa - efecto con los elementos que juegan dentro del esquema del proyecto, de manera a identificar los impactos positivos y negativos, directos e indirectos y acumulativos. Para la clasificación y posterior valoración se aplicó el Método de V. Conesa Fernández – Vitora, esta metodología consiste en una vez identificados los impactos y las causas que lo producen, se caracteriza cada uno de los impactos identificados de acuerdo con una serie de parámetros para determinar su importancia, los parámetros utilizados serán:

- **Naturaleza, Signo (±)** hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial, Impacto Positivo o Negativo
- **Acumulación (AC):** incremento progresivo de la manifestación cuando persiste la acción. La acumulación puede ser simple, con valor 1 o acumulativo, con valor 4
- **Efecto (EF):** relación causa – efecto, si el impacto tomará un valor de 4 si es directo o 1, si es indirecto

De esta forma, la fórmula de Importancia queda de la siguiente manera:

I = ± (AC + EF)

VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS Negativos	
-8	Alto
-5	Medio

-2	Bajo
Positivos	
8	Alto
5	Medio
2	Bajo

Conforme la fórmula de Importancia presentado, la valoración total de los impactos sobre los aspectos de biodiversidad queda detallados conforme el siguiente cuadro:

Valoración	Tipo de impacto
> -25	Compatible
-25, – 50	Moderado
-50,- 75	Severos
< - 75	Crítico

3.5.5.1. Valoración de los impactos ambientales

En la siguiente tabla se presenta el resultado de la valoración de los impactos ambientales determinados en las etapas anteriores y conforme a la metodología propuesta

Tabla N° 39. **VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Impactos ambientales	Clasificación						Valoración del Impacto	Justificación
	Naturaleza	Acumulación		Efecto				
Afectación de la regeneración natural de la vegetación	-1	Acumulativo	4	Directo	4		-8	Se considera acumulativo (4) porque el impacto persiste en el tiempo afectando la regeneración, y directo (4) porque está relacionado con acciones inmediatas del proyecto.

Impactos ambientales	Clasificación					Valoración del Impacto	Justificación
	Naturaleza	Acumulación		Efecto			
Eliminación de la cobertura vegetal	-1	Simple	1	Directo	4	-5	Se considera simple (1) porque la pérdida se da en un área previamente determinada y, una vez que ejecutada la acción no puede perderse más especies que las previstas, y directo (4) ya que la eliminación ocurre directamente debido a las actividades del proyecto.
Pérdida de hábitat	-1	Simple	1	Directo	4	-5	Se considera simple (1) porque la pérdida se da en un área previamente determinada y, una vez que ejecutada la acción no puede perderse más especies que las previstas, y directo (4) ya que la eliminación ocurre directamente debido a las actividades del proyecto.
Atropellamiento o ahuyentamiento de fauna	-1	Acumulativo	4	Directo	4	-8	Se considera acumulativo (4) porque el estrés y la mortalidad de la fauna pueden persistir en el tiempo, y directo (4) debido al contacto inmediato con las especies.
Afectación al desplazamiento de la fauna	-1	Simple	1	Indirecto	1	-2	Se considera simple (1) porque la fragmentación se da en un área previamente determinada y, una vez que ejecutada la acción no puede fragmentarse más, y directo (4) porque afecta inmediatamente su desplazamiento
Incremento de caza furtiva	-1	Acumulativo	4	Indirecto	1	-5	Se considera acumulativo (4) porque el impacto sobre las poblaciones de fauna aumenta con el tiempo, e indirecto (1) porque depende de actividades humanas externas como la caza
VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS EN BIODIVERSIDAD (MODA)						**-5**	

Impactos ambientales	Clasificación			Valoración del Impacto	Justificación
	Naturaleza	Acumulación	Efecto		
VALORACIÓN DEL PROYECTO				-33	

La Tabla 39 presenta los resultados obtenidos de las valoraciones aplicadas. Se observa una valoración de impactos sobre la biodiversidad de -5, determinada mediante la medida de tendencia central *moda*, lo cual corresponde a una categoría de impacto *Medio*. En cuanto a la importancia, se obtuvo una valoración de -33, lo que, según la metodología propuesta, clasifica el impacto como *Moderado*.

Es importante resaltar que, el proyecto no generará impactos cuantificables en los valores de biodiversidad por los que el hábitat crítico fue definido.

Para los fines de la NDAS 6, un impacto adverso cuantificable en el contexto de las especies vulnerables o casi amenazadas se considera un impacto que probablemente llevará a un cambio de categoría de la Lista Roja de la UICN, es decir de NT a VU, EN, o CR o de VU a EN o CR.

3.5.6. Transformación de Hábitats por las Obras Viales en la Franja de Dominio

El presente análisis considera un ancho de 20 metros para la franja de servicio y una longitud de 600 metros como largo del terraplén de avance previo al puente. Este valor es aproximado y se establece en función de criterios preliminares del proyecto. Considerando la superficie abarcada por el camino existente y la superficie de la franja de dominio, superponiendo la información de los fragmentos de bosque presentes dentro del área que será intervenida (20 m), se extrae la superficie de hábitats modificados y hábitats críticos que potencialmente serán desbrozados o afectados.

- Superficie total aproximada de la franja de dominio: 2.40 ha
- Superficie aproximada del camino existente: 1.44 ha
- Superficie aproximada afectada por desbroce, desbosque y limpieza: 0.96 ha
- Superficie aproximada de hábitat naturales críticos afectada dentro del área de desbroce: 0.1 ha
- Superficie aproximada de hábitats modificados afectada en la franja de dominio: 0.86 ha

La intervención en la franja de dominio contempla actividades de desbroce, desbosque y limpieza, afectando 0.96 ha, lo que representa el 40% del área total de la franja de dominio.

El camino existente ocupa 1.44 ha, que equivale al 60% de la franja de dominio. Esto indica que una parte importante del área ya está ocupada por la vía existente, reduciendo así la necesidad de nuevas intervenciones en esta porción.

La superficie de hábitat crítico afectada dentro del área de desbroce es de 0.1 ha, lo que representa el 1.04% de la superficie afectada por desbroce que, aunque abarque una gran parte de la franja de dominio, el impacto directo sobre hábitats críticos es bajo dentro de esta área específica.

Cabe destacar que, conforme a las especificaciones técnicas del proyecto, se realizará una evaluación detallada para reducir el ancho siempre que sea posible.

Es importante resaltar que, este análisis no incluye la superficie a ser convertida por áreas de préstamos, canteras, campamentos y otras instalaciones asociadas ya que, en esta etapa de desarrollo del proyecto, no se determina aún la localización ni magnitud de estas instalaciones. Sin embargo, se deberán seguir los lineamientos de las ETAG del ítem "Manejo de campamentos e instalación temporales". Estas instalaciones deberán ubicarse en áreas previamente intervenidas, quedando prohibido el desmonte de nuevas áreas para su uso.

3.5.7. MEDIDAS DE MITIGACION

Los presentes programas incluyen las medidas de mitigación propuestas en este plan. Estos fueron desarrollados siguiendo la jerarquía de mitigación establecida en la NDAS 6, que contempla las siguientes etapas: prevención, minimización, restauración y, cuando sea aplicable, compensación.

El Plan incluye los siguientes programas:

- **Programa de Protección a la Fauna Silvestre.** Enfocado en evitar y reducir los impactos sobre la biodiversidad, en concordancia con la NDAS 6.
- **Programa de Manejo y Compensación Forestal.** Diseñado para evitar, reducir y compensar, en cumplimento con las NDAS 6 y a la legislación ambiental y forestal vigente
- **Programa de Servicios Ambientales.** Enfocado en la compensación, vincula el PAB legales de la Ley Forestal, y la Ley de

Pagos por Servicios Ambientales del Paraguay. Además, fomenta una amplia participación a los poseedores de certificados de servicios ambientales en la zona del proyecto

Este plan busca

- Implementar acciones de conservación y restauración en áreas clave de la cuenca.
- Promover la participación de los actores locales y regionales para lograr acuerdos de manejo sostenible.
- Coordinar iniciativas de reforestación, protección de cauces y restauración de áreas degradadas.

3.5.7.1. Programa de Protección a la Fauna Silvestre

Objetivo General

Establecer los lineamientos básicos para protección, monitoreo y manejo de fauna silvestre de la zona.

Objetivos específicos

- Diseñar y determinar la localización de cartelería que alerte sobre la presencia de animales en la zona.
- Establecer las directrices para orientar monitoreos de fauna.
- Realizar capacitaciones periódicas al personal en obra.

Metas

- Mitigar los efectos de la fragmentación del hábitat promoviendo la conectividad entre poblaciones silvestres.
- Realizar acciones concretas de conservación o mitigación de acuerdo con los casos registrados.

Descripción Técnica

A. Registro de avistamientos y atropellamientos

Tiene por objetivo registrar y analizar los avistamientos y atropellamientos de fauna silvestre de manera constante durante el desarrollo de la etapa constructiva de la obra. El registro será continuo y será realizado por el técnico ambiental de campo asignado a la obra.

Es importante que durante las actividades los trabajadores registren el avistamiento de fauna en el área del proyecto, para rrealizar recomendaciones de medidas de mitigación complementarias en caso de ser necesarias.

Registro: El técnico ambiental de campo, quien estará presente en obra durante todo el desarrollo del proyecto, documentará cada evento de avistamiento y/o atropellamiento, registrando:

- Especie afectada (si es posible identificarla)
- Ubicación
- Fecha y hora del hallazgo
- Condiciones de la vía y clima
- Fotografías del animal atropellado para su identificación y análisis (si es posible)

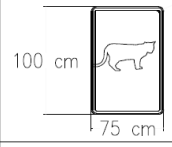
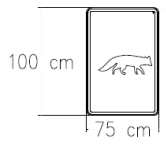
Informe periódico: Se generarán reportes mensuales y un informe semestral con el análisis de los datos recolectados, identificando zonas críticas de atropellamiento.

B. Señalización

Se propone la instalación de pictogramas relativos a la fauna con el objetivo de alertar a los conductores sobre la presencia de animales silvestres en la zona, reduciendo el riesgo de accidentes y protegiendo tanto a los animales como a los usuarios de la vía. Se busca también que estos carteles contribuyan a que la población conozca las especies y por lo tanto se sumen al cuidado de la fauna local.

En este caso, se instalarán pictogramas, en cada sentido (ida y retorno), del puente, asegurando que los conductores estén debidamente advertidos con suficiente antelación en ambos tramos de la carretera, promoviendo una conducción más segura y consciente del entorno natural (imágenes referenciales, las mismas pueden ser adaptadas guardando relación con la fauna local).

Los tipos de señalización propuestos **son referenciales**, las cantidades, localización y leyendas de estos serán definido en etapas más avanzadas del desarrollo del proyecto.

LARGO X ANCHO 1,00 x 0.75	R 4.000 
LARGO X ANCHO 1,00 x 0.75	R 4.000 
CANTIDAD TOTAL DE PICTOGRAMAS: 2	

Adicionalmente, serán instalados carteles ambientales con leyendas relativas al cuidado y la protección de la fauna.

SEÑALES EDUCATIVAS	
LARGO X ANCHO 2.00 x 1.00 CANT.: 2 UN.	CUIDEMOS LOS BOSQUES
LARGO X ANCHO 2.00 x 1.00 CANT.: 2 UN.	PROTEJAMOS LA FAUNA

C. Capacitaciones

Esta actividad tiene como objetivo general capacitar al personal involucrado en la construcción y operación de la obra vial para identificar, manejar y reubicar fauna silvestre de manera segura y eficiente, minimizando los impactos negativos sobre la biodiversidad y promoviendo la coexistencia armónica entre las actividades humanas y el entorno natural.

Los Objetivos Específicos son:

- **Sensibilización ambiental:** Generar conciencia sobre la importancia de la fauna local y su conservación.
- **Identificación de especies:** Capacitar al personal para identificar las principales especies de fauna silvestre presentes en la zona de influencia del proyecto.
- **Manejo de fauna:** Entrenar en técnicas seguras y apropiadas para el ahuyentamiento, reubicación y rescate de animales, en caso de encontrarse en peligro o invadiendo áreas de trabajo.
- **Reubicación segura:** Enseñar las prácticas correctas para trasladar fauna silvestre sin causarles daño y minimizar el riesgo para las personas involucradas.
- **Respuesta ante emergencias:** Desarrollar protocolos de acción rápida y eficaz para situaciones de emergencia que involucren fauna en riesgo o accidentes con animales.

Público Objetivo

- Obreros de la construcción
- Supervisores de obra
- Personal de seguridad vial
- Conductores de maquinaria pesada
- Personal ambiental asociado al proyecto
- Ingenieros y personal técnico

Metodología

La capacitación será práctica y teórica, utilizando las siguientes estrategias:

- Charlas informativas sobre la biodiversidad de BAAPA y su fauna característica.
- Talleres prácticos para identificar especies de fauna
- Material audiovisual que facilite la comprensión de técnicas de rescate y permita reconocer visualmente las especies clave.

Será dictada por un profesional con experiencia comprobada en manejo de fauna local.

Contenido del Programa y periodicidad

Durante la etapa de Construcción, se dictarán 2 talleres al año, tanto la fecha como el contenido del taller serán socializados con el contratante, al menos 2 semanas antes de la capacitación.

Recursos

- Capacitadores especializados en fauna silvestre y manejo ambiental.
- Materiales didácticos como manuales, guías de fauna, videos y equipo especializado para rescate.
- Apoyo institucional de organismos locales de conservación y autoridades ambientales.

Colaboración Interinstitucional

Se buscará la colaboración con organismos de conservación, como el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), y organizaciones no gubernamentales que trabajen en la protección de la fauna en la región.

Este plan busca asegurar que el personal de la obra esté capacitado para manejar adecuadamente los encuentros con fauna silvestre, garantizando la seguridad tanto de los animales como de los trabajadores, y cumpliendo con las normativas de protección ambiental.

Equipo Técnico

Un/a profesional Especialista Ambiental, un técnico ambiental de campo.

Responsabilidades Institucionales

El ejecutor de este programa será el Contratista, en coordinación con Instituciones que hacen al sector de intervención del Programa y con la Supervisión del MOPC.

Periodo de Implementación y Costos

Será implementado durante todo el desarrollo de la etapa constructiva del proyecto, se establece un costo total de 20.000 USD que incluye, honorarios profesionales, gastos operativos.

3.5.7.2. Programa de Manejo y Compensación Forestal

En la construcción se espera que, las acciones de desbosque, destronque, desbroce y despeje, tenga como consecuencia la eliminación de la cobertura vegetal que se encuentra en la zona de

calzadas, banquinas, bermas y cortes proyectados para la conformación de la estructura vial de 600 m. de acceso al puente. Esta actividad constituye una de las principales acciones generadoras de impactos negativos directos sobre el ecosistema, pues conlleva inicialmente los siguientes impactos:

- Pérdida de la cobertura vegetal;
- Pérdida del sotobosque;
- Pérdida de suelo;
- Aumento de la escorrentía superficial;
- Favorece la generación de especies invasoras que cambian la composición y estructura externa de la vegetación original y produce fragmentación de hábitats;
- Rompe el equilibrio del ecosistema;
- Pérdida de la diversidad biológica;
- Aumento de la presión sobre el recurso bosque y cambios negativos en la percepción del paisaje;
- Obstrucción del drenaje natural;
- Corta las vías migratorias de la fauna silvestre

Objetivo

- Garantizar una gestión adecuada de árboles a ser extraídos por el desbroce en la franja de dominio, con el fin de disponerlos correctamente, en concordancia con la normativa vigente y la autoridad competente.
- Minimizar las afectaciones y compensar lo más exactamente posible, los impactos negativos ocasionados por la eliminación de la cobertura boscosa mediante la reposición con especies autóctonas en las zonas próximas.

Descripción de la actividad a ser ejecutada

De acuerdo con las Especificaciones Técnicas (EE.TT.) el desbosque y destronque implica limpiar una zona específica de toda vegetación siguiendo el siguiente esquema:

a) **Remoción de Vegetación**: Se quitan todos los árboles, arbustos y plantas del área designada. Esto incluye sacar los troncos, raíces y cualquier otro tipo de vegetación.

b) **Eliminación de Materiales**: Todo lo que se ha removido (troncos, raíces, etc.) se lleva fuera del área del proyecto y se desecha en lugares autorizados.

c) **Relleno de Pozos**: A excepción de las áreas donde se va a cortar el terreno, los huecos o cavidades que quedan después de remover los troncos y raíces se rellenan con material adecuado y se compactan bien para que el suelo quede firme.

Posterior a este procedimiento se tiene el *Desbroce y Despeje*, esta actividad consiste la limpieza y preparación del terreno donde se implantará el puente con su terraplén de avance de acceso:

a) Limpieza del Área: Se limpia todo un ancho compatible con el desarrollo del proyecto, adoptando criterios de seguridad vial y ambiental.

b) Remoción de Vegetación: Se quitan todos los materiales vegetales como hierbas, césped y raíces. También se retira la capa superior de tierra, entre 10 cm y 20 cm de profundidad.

c) Disposición del Material Excavado: La tierra retirada no se usará para construir el terraplén. En su lugar, se llevará a otros lugares donde no interfiera con el drenaje

Marco normativo

Para el desarrollo de los trabajos se tendrá en cuenta que los rubros sean ejecutados conforme a las especificaciones técnicas ambientales (ETAs) y a las especificaciones técnicas ambientales generales (ETAG).

Permisos y autorizaciones

Previo al inicio de los trabajos de desbosque, desbroce y despeje, se llevará a cabo una reunión conjunta entre representantes del MOPC, INFONA y la Contratista, a los efectos de determinar los permisos que serán necesarios obtener, adicionalmente se acordará la disposición final de los árboles removidos.

Disposición final

- El material resultante del desbroce se colocará de forma ordenada en sitios de acopio temporales dentro de la franja de dominio, registrando su ubicación en planillas con fotografías georreferenciadas y otros datos relevantes, asegurando siempre la protección de las estructuras y mejoras de los residentes y terceros.

- Ni el material de desbroce ni la madera, en ningún estado, se trasladarán desde los acopios ni serán entregados a personas o entidades que no sean INFONA, sin obtener previamente las guías de traslado especiales.
- La Contratista se encargará de cumplir con las salvaguardas ambientales del contrato y, sobre todo, garantizará la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la vía, utilizando señalización, equipos de protección personal y colectiva, y cualquier otra medida adicional que sea necesaria.

Reposición forestal

Previo al inicio de los trabajos de movimiento de suelo, se realizará el registro de especies a ser eliminadas, este incluirá

- Nombre Vulgar
- Nombre Científico
- Cantidad
- Estado de conservación
- DAP
- Estado fitosanitario
- Registro fotográfico

Consideraciones para la reposición

Para la implementación del plan de reposición de los árboles afectados por la construcción de las obras, tanto los ubicados en la franja de dominio como en las áreas auxiliares, se deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

- Serán sujeto del plan los árboles identificados como de valor genético, histórico, paisajístico, endémicos, amenazados y en peligro de extinción.
- Las alternativas de manejo de los árboles afectados serán: preservación (no se toca el individuo), traslado del ejemplar, reposición/reforestación.
- La reposición deberá ser realizada en el inmueble afectado, en caso de que el propietario no desee que se realice la reposición en dicho lugar, se deberá reponer en inmuebles de uso y/o dominio estatal, departamental o municipal que previamente gestionados con el ente.

- La relación de individuos afectados /individuos compensados será de 1:5, de preferencia de la misma especie o especie de la ecorregión.
- La definición de área de traslado o reposición se deberá realizar bajo lineamientos y directrices de la Municipalidad donde se ejecuta la obra, el Instituto Forestal Nacional, y el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Para el monitoreo y control de individuos trasladados o repuestos, durante el desarrollo de la obra, se firmarán convenios con los Municipios beneficiarios del programa, para transferir las actividades de monitoreo y control de los individuos trasladados o reforestados.

Periodo de Implementación

El presente programa deberá ser aplicado durante la etapa constructiva del proyecto de la obra.

Responsables de la Ejecución

La DCV, definirá en etapas más avanzadas del desarrollo del proyecto, la responsabilidad de su implementación, pudiendo ser la contratista, una contratación especifica o ambos con alcances diferentes.

Responsable del Seguimiento

El seguimiento a la actividad es de responsabilidad de la Fiscalización, a través de su equipo ambiental.

La supervisión estará a cargo del MOPC (DGSA), la municipalidad correspondiente, el MADES, dentro del ámbito de su responsabilidad.

Periodo de Implementación y Costos

Será implementado durante todo el desarrollo de la etapa constructiva del proyecto, se establece un costo total de 50.000 USD que incluye que incluye, honorarios profesionales, gastos operativos, implementación del programa de reposición.

3.5.7.3. Programa de Adquisición de Certificados de Servicios Ambientales

Justificación

La adquisición de Servicios Ambientales tiene la finalidad de dar cumplimiento a la Ley N° 3001/06 "De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales" que establece lo siguiente:

Artículo 11.- Los proyectos de obras y actividades definidos como de alto impacto ambiental, tales como **construcción y mantenimiento de caminos, obras hidráulicas**, usinas, líneas de transmisión eléctrica, ductos, obras portuarias, industrias con altos niveles de emisión de gases, vertido de efluentes urbanos e industriales u otros, según el listado que al efecto determine el Poder Ejecutivo, deberán incluir dentro de su esquema de inversiones la compensación por servicios ambientales por medio de la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales, sin perjuicio de las demás medidas de mitigación y conservación a las que se encuentren obligados. Las inversiones en servicios ambientales de estos proyectos de obras o actividades no podrán ser inferiores al 1% (uno por ciento) del costo de la obra o del presupuesto anual operativo de la actividad.

DECRETO N° 11.202/2013 - Por la cual se reglamenta el articulo N°11 de la ley N° 3001 de valoración y retribución de los servicios ambientales

Art. 8 Serán consideradas obras de alto impacto las siguientes actividades:

a) Obras de alto impacto

Construcción y ampliación de rutas nacionales

b) Actividades de alto impacto ambiental

Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos

Los responsables de las obras de alto impacto deberán adquirir certificados de servicios ambientales equivalentes al uno por ciento (1%) de la inversión de acuerdo con el cronograma de ejecución de la obra. La obra concluida no podrá entrar en fase de operación hasta tanto la secretaria del ambiente emita la resolución que tenga por acreditado el cumplimiento de esta obligación.

Resolución 81/2019 por la cual se reglamenta el artículo 8° del decreto 11.202/2013 por la cual se reglamenta parcialmente el articulo 11°de la ley 3001/2006" DE VALORACION Y RETRIBUCION DE LOS SERVICIOS

AMBIENTALES" y se establece el mecanismo para avanzar en la reglamentación del Artículo 8 de la misma.

Anexo I – Obras de alto Impacto

a. Construcción y ampliación de rutas nacionales

- Toda construcción de rutas, caminos y su mantenimiento a excepción de las que se hallen en zonas urbanas.
- Toda ampliación de rutas nacionales.

Anexo II -Actividades de alto impacto ambiental

e. Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos

- Explotaciones que tengan un movimiento total de tierras y/o materiales pétreos (canteras, areneras, carga o nivelación de propiedades), con un volumen de producción y/o movimiento mayor a 10.000 m3.
- Explotaciones que tengan un movimiento total de tierras y/o materiales pétreos (canteras, areneras, carga o nivelación de propiedades), cuando estas explotaciones se desarrollen a distancias de 1.000 metros o menos de cursos fluviales y/o pendientes superiores a 10%.

De acuerdo con ley, su decreto reglamentario y la última resolución vigente, el MOPC, está obligado a adquirir los Certificados de Servicios Ambientales, en compensación por la ejecución de obras de alto impacto o actividad de alto impacto, y destinar el 1% del costo total de la obra o actividad del proyecto para el efecto.

Metodología

La adquisición de CSA podrá estar a cargo de la contratista o del MOPC, esto será definido por la Unidad/Dirección encargada de elaborar el Pliego de Bases y Condiciones (PBC) de la Obra. En caso de que, se decida establecer que la adquisición de los certificados de Servicios Ambientales estará a cargo a la contratista, los lineamientos a seguir deberán ser incluidos en el PBC de la Obra.

Sin embargo, es importante mencionar que, el proceso de adquisición de servicios ambientales presenta dos grandes brechas que deben ser atendidas:

- Los posibles proveedores carecen de información técnica útil para la comercialización de sus certificados. La falta de promoción y divulgación son unas de las causas de esta limitación.
- Los posibles demandantes carecen de información necesaria para la adquisición de los certificados y/o la oferta no es suficiente.

Para ello, la Contratista, a través de su Plan de Comunicación y/o Planes de información a la comunidad, deberá realizar talleres donde se exponga:

- **Mercado de servicios ambientales:** La ley y sus decretos reglamentarios, explicando cómo funcionan los procesos de adquisición de servicios ambientales en un contexto nacional.
- **Recepción de oferentes:** En los talleres deberá presentar a los propietarios de servicios ambientales las necesidades reales de adquisición de Certificados de Servicios Ambientales por parte del proyecto y por las actividades relacionadas a la construcción de la obra (como ser canteras y áreas de préstamo).
- **Mecanismo de presentación de oferentes:** Deberá comunicar a los propietarios de servicios ambientales los canales de comunicación abiertos donde deberán remitir la propuesta económica por la adquisición de los Certificados de Servicios Ambientales.

3.5.7.4. *Propuesta para el desarrollo de un Modelo predictivo la evaluación del impacto indirecto de la deforestación asociada a un proyecto vial*

Justificación

El crecimiento de la infraestructura vial está directamente asociado a cambios en el uso del suelo, incluyendo la deforestación y la pérdida de biodiversidad en las áreas circundantes. La construcción y mejoramiento de carreteras pueden generar impactos indirectos significativos al facilitar el acceso humano a áreas previamente inaccesibles, incrementando las tasas de deforestación y reduciendo la integridad de los ecosistemas.

En este contexto, se busca evaluar el impacto potencial de del mejoramiento de la infraestructura vial para informar la planificación sostenible y proponer medidas de mitigación adecuadas. Este trabajo también se plantea como una propuesta para su desarrollo, con el objetivo de generar una metodología replicable que pueda ser aplicada en futuros proyectos. Este análisis es fundamental para cumplir con los marcos legales nacionales y las mejores prácticas internacionales en evaluación ambiental.

Objetivos

Este trabajo se plantea como una propuesta para analizar los impactos de la deforestación y desarrollar metodologías replicables aplicables a proyectos viales similares.

Objetivo General

Evaluar el impacto indirecto de la deforestación asociada al proyecto vial, mediante el análisis de deforestación histórica, la proyección de escenarios futuros y la identificación de medidas de mitigación para minimizar los impactos ambientales en la zona de influencia.

Objetivos Específicos

1. Analizar la deforestación histórica en el área de influencia del proyecto mediante el uso de imágenes satelitales y técnicas de teledetección.
2. Desarrollar mapas de deforestación para escenarios con y sin la implementación del proyecto vial.
3. Estimar las tasas de deforestación potencial futura utilizando modelos predictivos basados en variables ambientales y topográficas.
4. Identificar áreas prioritarias para la conservación en función de los resultados los escenarios de deforestación.
5. Diseñar recomendaciones y estrategias de mitigación para reducir los impactos ambientales asociados al proyecto vial.

Metodología

Esta sección presenta una propuesta metodológica que puede ser adaptada y mejorada por el ejecutor del servicio en función de las necesidades específicas del proyecto y los datos disponibles. La metodología se basa en el documento de "*Indirect Impact Assessment of the road segment San Juan Nepomuceno–Ruta 6 in Paraguay",* realizada por Guyrá Paraguay y el BID en el 2016.

La consultoría seguirá los siguientes pasos:

Recolección de Datos

- Compilar datos geoespaciales relevantes, incluyendo:
  - Imágenes satelitales (Landsat, Sentinel, MODIS, etc.)
  - Mapas de cobertura del suelo y uso del suelo.
  - Capas de información topográfica (elevación, pendiente).
  - Infraestructura existente (caminos, ríos, centros urbanos).

- Datos de áreas protegidas y ecosistemas sensibles.

Análisis de Deforestación Histórica

- Detectar cambios en la cobertura forestal mediante técnicas de teledetección.
- Generar mapas de cobertura del suelo para periodos seleccionados

Modelado de escenarios de Deforestación

- Desarrollar un modelo de regresión logística multivariado para estimar la probabilidad de deforestación en cada píxel del área de influencia.
- Identificar variables clave como:
  - Distancia a caminos, ríos y centros urbanos.
  - Elevación y pendiente.
  - Estado de cobertura forestal inicial.
  - Presencia en áreas protegidas.
- Generar mapas de riesgo en escenarios con y sin el proyecto vial.

Estimación de Impactos Futuros

- Proyectar escenarios de deforestación para los próximos 10 años bajo diferentes condiciones (sin medidas de conservación vs. con políticas de gestión).

Propuesta de Medidas de Mitigación

- Diseñar recomendaciones para minimizar los impactos ambientales, incluyendo:
  - Fortalecimiento de áreas protegidas.
  - Programas de restauración de hábitats.
  - Monitoreo continuo del cambio de uso del suelo.

Productos esperados

- Informe Inicial: Plan de trabajo detallado y metodología a implementar.
- Mapas de Cobertura del Suelo Histórica: Series temporales de mapas en formato digital (GeoTIFF y shapefile).
- Modelo de Riesgo de Deforestación: Documento técnico describiendo el modelo, variables utilizadas, coeficientes estimados.
- Informe de Escenarios Futuros: Proyecciones de deforestación bajo escenarios con y sin el proyecto.

- Informe Final: Documento consolidado con todos los resultados, mapas, análisis y recomendaciones.

Equipo técnico

El consultor o equipo deberá contar con:

- Experiencia comprobada en teledetección y SIG.
- Conocimiento en modelado predictivo y análisis de deforestación.
- Experiencia en proyectos de impacto ambiental.
- Manejo de herramientas como Google Earth Engine, ArcGIS, QGIS, R o Python.
- Experiencia previa en evaluaciones ambientales en el contexto regional o nacional.

Responsables de la Ejecución

Deberá realizarse una contratación específica para el desarrollo de la Consultoría.

Responsable del Seguimiento

El seguimiento a la actividad es de responsabilidad de la Fiscalización, a través de su equipo ambiental.

La supervisión estará a cargo del contratante, pudiendo ser el ente financiador, quien contratará su ejecución, previo al desarrollo del proyecto.

Periodo de Implementación y Costos

El inicio de estos trabajos deberá realizarse al menos 6 meses antes de la finalización de la obra. Se establece un costo total de 15.000 USD que incluye, honorarios profesionales, gastos operativos, desarrollo y entrega de productos

3.6. Plan de Gestión Social

3.6.1. Programa de Comunicación (PCOM)

3.6.1.1. Justificación

Los aspectos que tienen que ver con la comunicación y la participación de la comunidad es de fundamental importancia para todas las acciones planteadas en el marco de ejecución del proyecto, teniendo en cuenta el perfil rural de la población, quienes se caracterizan por su alto nivel de demanda.

De esta forma el Programa de Comunicación será ejecutado por la Contratista con un enfoque de derecho, es decir, todos los pobladores del sector (Km 24 Monday –Minga Guazú y Los Cedrales) deberán acceder a las informaciones precisas y en lenguaje comprensible sobre el proyecto y sus avances, plazos de ejecución, motivos de retraso del cumplimiento del cronograma, acuerdos técnicos -políticos, entre otros,

Cabe señalar que la difusión se dará a través de todos los medios de comunicación de los distritos de los Cedrales y Minga Guazú, principalmente los que sean utilizados por la comunidad, de esta forma, se buscará fortalecer el empoderamiento de pobladores a ser beneficiados y su participación en el proceso durante la ejecución del proyecto.

3.6.1.2. Objetivos.

Desarrollar un proceso de comunicación e información, fortaleciendo los mecanismos de intercambio de información entre los involucrados, a fin de garantizar la participación de la comunidad en el desarrollo del proyecto.

3.6.1.3. Descripción técnica.

Los aspectos que se tendrán en consideración en todo el proceso de implementación del PCOM, son los que tienen relación a;

- El diseño de los materiales de difusión e información, los que serán elaborados utilizando lenguaje sencillo con contenidos precisos y veraces, en los mismos estarán incluidos los contactos telefónicos, correo electrónico y la ubicación al que las personas pueden acudir para recibir información o presentar algún reclamo.
- Los mensajes claves deben ser constantes, atendiendo la importancia de la participación y empoderamiento de la comunidad hacia el Proyecto.

- Potenciar un espacio en el campamento no solo operativo y de apoyo logístico, sino de atención e información a la comunidad.

Los actores claves Institucionales deberán tener disponible las informaciones que así lo requieran, ya que muchos de estos, son o podrán ser potenciales aliados para el proyecto y el equipo social de la Contratista

- Para una comunicación más directa, se utilizarán medios telemáticos como grupos de WhatsApp existentes para la difusión de la información, para ello, se contará con un número telefónico que deberá ser el contacto por el cual se remitirán las informaciones. Será creado un grupo de WhatsApp donde serán incluidos referentes comunitarios y de los grupos de interés existentes en el sector, con el fin de comunicar el avance del plan de gestión y las actividades a ser desarrolladas.
- Difusión de la información sobre los avances del proyecto, convocatorias, actividades y eventos, a través de las radios comunitarias existentes en el sector y redes sociales más utilizadas por la comunidad.
- Visitas domiciliarias para entregar informaciones que requieran ser explicadas de forma minuciosa, de manera a responder las consultas que podrían surgir sobre los temas inmediatamente.
- Se convocarán a reuniones comunitarias para brindar informaciones generales y de interés para toda la comunidad; las veces que sean necesarias.
- En referencia a las partes interesadas (grupos comunitarios del barrio o externos, instituciones públicas y no gubernamentales, entre otros), se remitirá en forma bimestral un boletín informativo digital para uso de redes sociales el cual informará de las actividades realizadas en el mes y las actividades previstas en la construcción del puente.

3.6.1.4. Equipo Técnico

- Un/a profesional Especialista en comunicación social, un técnico social

3.6.1.5. Responsabilidades Institucionales

El ejecutor de este programa será el Contratista, en coordinación con Instituciones que hacen al sector de intervención del Programa y con la Supervisión del MOPC.

3.6.1.6. Periodo de implementación y costos

El Programa deberá ser desarrollado desde el inicio de la etapa constructiva hasta el final de la obra, incluido la etapa de mantenimiento.

Se establece un Costo Total de 90.000 US$., que incluye, honorarios profesionales, gastos operativos, impresión de materiales de difusión, spots de radio y pago de pauta publicitaria y de información

3.6.2. Plan De Seguridad Vial Comunitaria

3.6.2.1. Justificación

La seguridad vial es un aspecto crucial para cualquier comunidad, y las comunidades rurales no son una excepción. En especial la población residente en tramo, para la cual es indispensable que tengan acceso a programas de educación vial efectivos, que les brinden los conocimientos necesarios para mantenerse seguros durante la etapa constructiva y en la etapa de operación del puente

Es importante mencionar que la población de las comunidades rurales a menudo se enfrenta a desafíos únicos en términos de seguridad vial, en especial en lo que respecta a la adaptación a la nueva infraestructura, atendiendo el movimiento vehicular que tendrá el camino de acceso al puente, primeramente en la etapa constructiva, para luego tener en cuenta que en la etapa operativa el tramo será un corredor de vehículos de gran porte que podría afectar la seguridad y la movilidad de la población.

El programa de educación vial comunitaria es esencial para empoderar a los residentes de comunidades rurales directamente afectadas aportando los conocimientos necesarios para evitar accidentes y tomar medidas de seguridad adecuadas, en coordinación con los especialistas de Seguridad del Contratista

3.6.2.2. Objetivo

Desarrollar un proceso de construcción de un Plan de Desarrollo Vial Comunitario con participación de los referentes de las comunidades afectadas y técnicos en Seguridad Vial, Técnicos Sociales y Ambientales.

3.6.2.3. Descripción Técnica

Los programas de educación vial brindan a los residentes de comunidades conocimientos actualizados sobre las normas de tránsito, señalización vial, conducción defensiva y otros aspectos relacionados

con la seguridad vial. Esto aumenta su conciencia y les permite tomar decisiones más informadas en la carretera.

Para el desarrollo del Plan se requiere la intervención coordinada de los Especialistas y técnicos de la Contratista, las áreas de intervención serán Seguridad vial, Social y ambiental, quienes trabajarán con referentes de la comunidad los siguientes, el relevamiento de los puntos críticos, las necesidades capacitación y los grupos metas.

Cabe señalar que el relevamiento de los puntos críticos es fundamental hacerlo desde el visón de la comunidad con asistencia técnica de los Especialistas, esta actividad se desarrollara a través de recorridos de identificación. Esta vinculación con la comunidad ayudará a los Especialistas a identificar las necesidades de capacitación y los temas a ser reforzados, así como la identificación de la población meta y las estrategias de implementación del plan.

Actividades

- Coordinación con referentes de la Comunidad
- Identificación de puntos críticos
- Identificación de necesidades de capacitación
- Desarrollo de módulos de capacitación
- Desarrollo de otras estrategas de concientización
- Taller de validación del Plan de capacitación
- Desarrollo de los talleres con publico meta

Los resultados del Programa se podrán medir a través de indicadores que indiquen:

- Reducción de la tasa de accidentes de tránsito y lesiones.
- Aumento de la conciencia y el conocimiento de la comunidad sobre la seguridad vial.
- Cambio positivo en el comportamiento de los conductores, como el cumplimiento de las normas de tránsito y la adopción de prácticas más seguras.
- Participación y compromiso activos de la comunidad en los programas

3.6.2.4. Equipo Técnico

- Un Especialista Social con experiencia en la incorporación del enfoque de género en proyectos de obras viales.
- Un Especialista en seguridad Vial
- Un Especialista ambiental

3.6.2.5. Responsabilidades Institucionales

La ejecución de este programa será el Contratista, en coordinación con Instituciones que hacen al sector de intervención del Programa y con la Supervisión del MOPC.

3.6.2.6. Periodo De Implementación Y Costos

Se tiene previsto al inicio de la ejecución de las obras, una vez instalados los campamentos en los diversos tramos, con monitoreo constante en el periodo de ejecución de las obras viales.

El costo aproximado de la implementación del programa es de 30.000 US$ que incluye los honorarios de los especialistas, (trasladados, hospedaje, alimentación) y materiales de uso taller y logística de los talleres (alimentos alquileres)

3.6.3. Programa de Capacitación y sensibilización para la igualdad de derechos

3.6.3.1. Justificación

El proyecto es para la comunidad una necesidad sentida por generaciones, el precario sistema de conectividad directa y segura (vía fluvial), la distancia y la precariedad de los tramos de salida por tierra y el costo en tiempo y dinero, ha afectado significativamente a la población residente principalmente en San Miguel Pengo y sus colonias aledañas, la que ha atravesado por procesos migratorios importantes de la población joven, en búsqueda de mejor condición de vida.

En esta realidad tanto los/as jóvenes y más, las mujeres en el ámbito rural son las que resienten la problemática, siendo que en ellas recae suplir en el campo la fuerza laboral, principalmente las que tienen que ver con la agricultura familiar, la cual hoy es su fuente principal de ingreso a través de las ferias en ciudades con mayor población, así también se ven afectadas en suplir las necesidades de cuidado en la familia.

Este Programa supone acciones de mitigación de los impactos que podrían surgir en el proceso de ejecución de la obra, con la instalación de campamentos, la llegada de personas de otras comunidades para

los trabajos y aspectos que tienen que ver con la reconversión laboral de la población joven y las mujeres.

Esto último teniendo en cuenta la envergadura de los trabajos a ser realizados en obras y teniendo en cuenta que población puede acceder a contratos de labores, previa capacitación, por lo que es importante instalar en las comunidades espacios de capacitación laboral que generen habilidades en obras viales, las que no son tradicionales para las mujeres acompañados con talleres de empoderamiento.

Así también es importante tanto para la comunidad como para la Contratista desarrollar acciones de prevención de la violencia de género según lo establece la ley N° 5777/16 de Protección Integral a las Mujeres, así como contar con un protocolo de actuación en caso de violencia de género en el ámbito laboral y en el relacionamiento comunitario, basado a aspectos contemplados en la ley.

3.6.3.2. Objetivo

Contribuir a la concienciación de la igualdad de oportunidades como derecho en las comunidades beneficiarias en el área de influencia directa e indirecta del Puente

Promover la incorporación de mano de obra local tanto de hombres y mujeres de la población, brindando una oportunidad para mejorar los ingresos y las condiciones de vida de hombres y mujeres de la zona de influencia de la obra.

3.6.3.3. Descripción Técnica

El programa diseñará un plan de capacitación en derechos de las mujeres y el acceso a los mismos, el cual será desarrollado en forma didáctica en las diferentes comunidades establecidas en el tramo, abordando temas cruciales relacionados con la igualdad y el bienestar de las mujeres. Este espacio de capacitación y socialización buscará proporcionar herramientas para la comprensión y el ejercicio de los derechos de las mujeres, niñas y adolescentes.

Así también se apoyará los trabajos de la Contratista a través de la capacitación y la incorporación de mano de obra local en el proceso constructivo y operativo, fomentando la inclusión de las personas hombres y mujeres, calificados/as y no calificados/as interesadas en acceder a un empleo. Para este programa se realizarán como mínimo las siguientes acciones:

Etapa Constructiva

- Diseño y elaboración del Pan de capacitación con enfoque de derechos
- Cronograma de capacitaciones en las diferentes comunidades
- Convenio con instituciones de formación de mando medio debidamente habilitadas para certificar la participación de los alumnos y pasantes, en cursos de manejo de maquinarias pesadas, topografía, construcción y otros.
- Diseño y elaboración de materiales de difusión de usos de redes
- Realizar (1) un curso y (1) una jornada de capacitación cada dos meses durante el tiempo de duración de la obra, entre los obreros, a fin de romper con los estereotipos tradicionales y lograr un ambiente laboral de respeto y convivencia armónica con las mujeres trabajadoras.
- Monitoreo de las adaptaciones de la zona de obras y el campamento para incorporar a las trabajadoras, en las diferentes tareas, utilizando lenguaje no sexista en cartelería, baños y dormitorios sexados.
- Coordinar con la empresa constructora la utilización de espacios de pasantía pagada incluyendo IPS y certificados de pasantías.
- Dar seguimiento e informar sobre la incorporación de mano de obra local asumiendo el compromiso de la incorporación de por lo menos, 6 mujeres pasantes en la plantilla de personal permanente
- Colaborar en un protocolo como mecanismo de denuncia y rápida atención, para casos de violaciones a los derechos de las mujeres, niños/as, jóvenes y otros sectores vulnerables.

3.6.3.4. Equipo Técnico

- Una Especialista Social con experiencia en la incorporación del enfoque de género en proyectos de obras viales.
- Un/a Especialista en Comunicación
- Un Técnico con experiencia en trabajo comunitario y enfoque de género.

3.6.3.5. Responsabilidades Institucionales

La ejecución de este programa estará a cargo del Contratista, en coordinación con Instituciones que hacen al sector de intervención del Programa y con la Supervisión del MOPC.

3.6.3.6. Periodo de implementación y costos

Se tiene previsto la implementación desde la etapa constructiva hasta el final de la etapa operativa, con monitoreo constante

El costo aproximado de la implementación del programa es de 50.000 US$ que incluye los honorarios de los especialistas de los cursos de capacitación y técnicos, trasladados, hospedaje, alimentación, materiales de uso taller, diseño e impresión de materiales, alimentación y previsión de alquiler (sillas, mesas, otros)

3.6.4. Plan de afectación de activos y Restitución de Medios de Vida (PAARMV)

3.6.4.1. Justificación

Uno de los potenciales impactos en obras viales, en éste caso la construcción en el Departamento de Alto Paraná del Puente sobre el Río Monday y sus obras complementarias, como es el camino de acceso al puente y terraplén de avance, es la afectación de propiedades colindantes para la implantación de la obra, situación que conlleva al retraso de los trabajos de obra, identificándose como una problemática que afecta la etapa constructiva, la que deberá ser abordada con la comunidad en la etapa previa al inicio de obras.

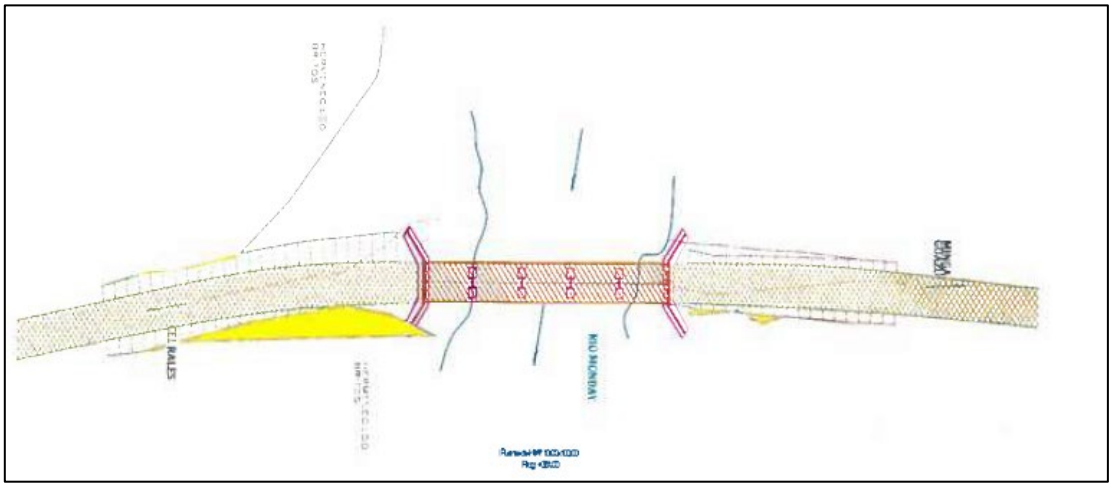
Para el proyecto de construcción del Puente sobre el Río Monday, las organizaciones sociales establecidas en las comunidades beneficiarias de la obra, vienen interactuando con los propietarios y/u Ocupantes de propiedades potencialmente afectadas, desde la necesidad de la ejecución del proyecto y el beneficio que traerá al sector, contando con acuerdos de conformidades verbales, sobre supuestas sesiones de derecha de propiedad las que carecen de validez legal.

En el caso del Puente sobre el Río Monday y sus obras complementarias se aclara que como parte de los diseños se estudiaron pequeñas afectaciones y este **Plan de Afectación de Activos y Restitución del Medio de Vida** (***PAARMV)*** pretende asegurar las acciones emprendidas por las organizaciones, a través de un acompañamiento técnico legal, que garantice acuerdos de compensación convenientes tanto para la comunidad como para los frentistas, a través de documentaciones legales, que puedan ayudar a las empresas ejecutoras del proyecto en el inicio de los trabajos de obra y garantizar la continuidad de los mismos sin inconvenientes.

El trazado se desarrolla mayormente sobre camino existente, requiriendo una mínima rectificación. En la Ilustración presentada a continuación, en amarilla se visualiza el área potencialmente afectada en el pie del talud debido a la rectificación indicada, La superficie total afectada sería de 329 m^2.

emprendidas por las organizaciones a través de un acompañamiento técnico legal, que garanticen acuerdos de compensación convenientes

Ilustración N° 45. **ÁREAS POTENCIALMENTE AFECTADAS POR EL PROYECTO**



Fuente: MOPC – INEXA (Diseño Final de Ingeniería – 09-2024

Considerando el valor zonal de Gs/has estimado (Fuente: Valor zonal utilizado por el MOPC en el *Proyecto Acceso al Segundo Puente sobre el Río Paraná*; Puente sobre el Río Monday que une Pte. Franco con Los Cedrales) es de 116.000.000 Gs/has, lo que representa 11.600 Gs/$m^{2,}$, más adelante se incluye el costo total estimado para Compensación, por afectación de activos.

Cabe señalar, además, que el presente PAARMV para su implementación dependerá del diseño final aprobado de la obra, teniendo en cuenta que el mismo ajustará las potenciales afectaciones.

A fin de implementar el ***PAARMV*** se deberá contratar una consultoría de Catastro, Avalúo y Elaboración e Implementación del Plan de Gestión Social para procesos de Compensación de las Propiedades afectadas por la liberación de la franja de dominio de la obra del **Puente sobre el Río Monday y sus obras complementarias**.

3.6.4.2. Objetivos

- Validar o ajustar las afectaciones indicadas en la Ilustración anterior, dentro de la franja de dominio de la obra.
- Proveer al MOPC de toda la documentación e información necesaria y suficiente para identificar con precisión a todos los

afectados por la obra de Construcción del Puente sobre el Río Monday.

- Elaborar e implementar un Plan de Gestión Social para la Liberación de la Franja de Dominio de la obra Construcción del Puente sobre el Río Monday, atendiendo los indicadores socio-ambientales que favorezcan a la mitigación de los impactos sociales identificados, que incluya el acompañamiento del proceso de liberación de la franja de dominio.

3.6.4.3. Descripción Técnica

Las intervenciones en la "Franja de dominio", deberán realizarse de acuerdo a los siguientes lineamientos generales:

i. *Transparencia.* El proceso se manejará de manera objetiva y técnica con el fin de garantizar que los beneficios por pagos a indemnización/ compensaciones solamente cubran a la población afectada por las obras y que se apliquen los criterios y procedimientos establecidos de manera equitativa.

ii. *Celeridad.* La entidad responsable de la ejecución de las acciones y actividades relacionadas, asignarán los recursos físicos, humanos, administrativos y financieros necesarios para su ejecución del pago de indemnizaciones/ compensaciones;

iii. Asegurar que los afectados conserven o mejoren las *condiciones de vida*, previas a las intervenciones del Programa.

iv. *Consulta y participación:* durante el ciclo del Programa proporcionando a las partes interesadas, información sobre los impactos y riesgos y las acciones para mitigar y compensar a los propietarios y poseedores.

Para la aplicación de las medidas de compensación e indemnización se deberán realizar las siguientes acciones:

- Verificar y documentar las afectaciones a tierras de acuerdo con el diseño final de obras, y de las estructuras/ mejoras afectadas.
- Establecer un sistema de Quejas y Reclamos accesible a los afectados.
- Aplicar la ficha censal de las tierras afectadas por la implantación d la obra y documentación de las propiedades censadas mediante códigos.
- Relevar información catastral y planimétrico de mejoras afectadas,

- Identificar derechos de propiedad de titulares y de posesionarios u otro tipo de tenencia; confirmar y definir la documentación necesaria en casos de posesionarios o informales mediante otra documentación o certificación, para indemnizaciones y compensaciones.
- Avaluar las tierras y mejoras a precio de reposición.
- Identificar o validar potencial población vulnerable y documentar origen de ingresos, actividades de los miembros de la familia, edades de los ocupantes, ingresos y egresos económicos aproximados.
- Notificar oficialmente de afectaciones, y resultados del catastro y valuación a precio de reposición a los afectados.
- Realizar el pago en efectivo por tierras o indemnización y por mejoras.
- Firma del acta de conformidad o acuerdo con el monto de compensación.
- Caracterización de los arreglos institucionales para la implementación.

En síntesis, para el desarrollo del ***PAARMV*** la Consultora a ser contratada deberá ejecutar las acciones que den como resultados el **Catastro, Avaluó y el Plan de Gestión Social de Liberación** de la Franja de Dominio, siendo las actividades principales específicas, las siguientes:

A. Catastro de cada uno de los afectados por las obras, que incluye:

a) La identificación del propietario, poseedor u ocupante con la indicación del carácter de su afectación de acuerdo con los instrumentos jurídicos definidos en la legislación aplicable;
b) La recopilación de los datos documentales referentes al dominio u otros derechos vinculados a la propiedad afectada;
c) El levantamiento de datos de las mejoras existentes en la parte afectada a efectos de liberación de la franja de dominio;
d) La determinación de la superficie afectada expresada en planos, planilla de cálculo de superficie e informe pericial; y
e) Confección del Plano de Fraccionamiento del inmueble afectado y la carpeta de afectación.

B. Avalúo del terreno y de las mejoras existentes en la porción de terreno afectada por la franja de dominio.

a) Establecer valores por m^2 en caso de predios rurales definidos como Unidad Básica de Economía Familiar (UBEF) en concordancia con la Ley 1863/02 "Que establece el Estatuto Agrario".
b) Establecer el precio unitario promedio de los terrenos que será adoptado luego de considerar precios referenciales de fuentes oficiales tales como el INDERT, Municipalidades y de inmobiliarias que operan en la zona.
c) Confeccionar un Plano en donde se establezca los inmuebles afectados y se agrupen por zonas de igual valor. Este plano deberá ser acompañado con una planilla descriptiva con los precios unitarios promedio de los terrenos indicando la fuente de la Dirección de Bienes Inmobiliarios (DBI) del MOPC.

Para presentar el informe sobre las avaluaciones de mejoras (edilicias, agroforestales) y de terrenos afectados, la consultora deberá proceder de la siguiente forma:

a) *Para la avaluación de terrenos*: Llenar el formulario proveído para el efecto por el DBI para cada uno de los inmuebles afectados por el proyecto, en el que se indicará: propietario, departamento, lugar, finca, padrón, progresiva, zona de ubicación (urbana o rural), el objetivo del proyecto de fraccionamiento, distrito, Cta. Cte. Ctral. Cuando corresponda, la superficie afectada, precio unitario promedio del terreno, adoptado luego de su aprobación por la DBI.
b) *Para el avalúo de mejoras*: Realizará un relevamiento de las mejoras afectadas, mediante la confección de una planta arquitectónica acotada (en caso de mejoras edilicias: vivienda, comercio, cercos, camineros, terrazas, pozos de agua potable, artesianos, etc.) y de una planilla en donde detallará las mejoras agroforestales (cultivos temporales/permanentes, bosques, tajamares etc.)

   Particularmente, las mejoras edilicias en general deberán estar clasificadas de acuerdo a su categoría y separadas por bloques o unidades constructivas. El desglose por rubro de cada uno de los bloques y categoría deberá describirse en una planilla con sus respectivas cantidades parciales y totales. Los rubros y precios serán tomados referencialmente a los de las revistas de la construcción ajustadas a los valores del lugar.

   En caso de estar afectada alguna construcción, se agregará a dicho formulario, planillas que contengan:

   i. Ubicación (rural – urbano);

ii. Actividad desarrollada (vivienda, comercio etc.);
iii. Planos de relevamiento de las construcciones afectadas: plantas y cortes longitudinal y transversal;
iv. Superficie afectada por la franja de dominio (en caso de que la construcción sea afectada total o parcialmente);
v. Características constructivas (cimiento, mampostería, techo, aberturas etc.).
vi. Descripción del tipo de material empleado en la construcción; y
vii. Valor de tasación de la misma, previa consulta de las fuentes de materiales y mano de obra en la zona.

Las mejoras agroforestales (cultivos temporales/permanentes, bosques, tajamares etc.) se detallarán en una planilla en donde se especificará cuanto sigue: descripción de la misma (árboles, cultivos etc.), unidad, cantidad, precio unitario, costo total. Los valores asignados a dichas mejoras agroforestales serán resultado de investigaciones realizadas en el MAG, CAH, Facultad de Agronomía etc. La consultora deberá agregar una planilla de valores agroforestales, como así también el método de cubicaje de maderas con precios según fuentes oficiales y/o particulares para la documentación correspondiente.

C. Plan de Gestión Social para los procesos de compensación

El Plan de Gestión Social para el desarrollo del programa es esencial a fin de asegurar que los impactos del proyecto sean manejados de manera justa y equitativa, el mismo parte de los datos relevados por las áreas de Catastro y Avalúo, contando con la identificación de los predios y familias, así como la situación de afectación de las mismas, por lo cual, el Especialista social deberá elaborar un plan de abordaje social, el cual prevé.

- Contar con un diagnóstico de las familias y valoración de los bienes de las o predios a ser afectados (en caso de cultivos) para lo cual se utilizará lo resultante del Catastro y avalúo.
- Definición de las Opciones de Compensación.
- Incorporación de un mecanismo de comunicación e información para con las familias y la comunidad
- Reunión con las familias sobre el proceso
- Acta de acuerdos llegados
- Acompañamiento al proceso de compensación

Las compensaciones serán determinadas a partir del análisis de los datos relevados en la *ficha social y predial*, garantizándose la compensación adecuada para cada caso, la contratista deberá contar con presupuesto para la ejecución de las compensaciones a frentistas (las mismas podrían ser mejoras en el predio o infraestructura, tajamares o relleno de predio entre otros).

El acompañamiento social deberá ser previsto desde las instancias de catastro y avalúo, siendo importante durante todo el proceso desarrollar las acciones coordinadamente con el gobierno local y las organizaciones de base comunitarias.

Cabe mencionar que toda actividad deberá previamente ser coordinada y organizadas con la DGSA, así como también se deberá prever que las acciones de información y notificación a propietarios/ocupantes afectados u otros, contaran con el acompañamiento de un técnico social por parte de la Fiscalización y un representante de la DGSA.

3.6.4.4. Equipo Técnico

Economista; Ingeniero Agrónomo; Ingeniero Forestal; Tasador; Topógrafos y Ayudantes de Topografía; Especialista Social, un Técnico Asistente social de campo; y Dibujante técnico.

3.6.4.5. Responsabilidades Institucionales

El MOPC, a través de la supervisión del contrato para garantizar el cumplimiento.

3.6.4.6. Periodo de ejecución y costos

Antes del Inicio de obras, en un plazo de 4(cuatro) meses.

Los costos dependerán de los sectores a ser afectados. Sobre la base del valor zonal de Gs/has del BNF, se estima un costo por pago de afectaciones (Indemnización y/o Reposición) de aproximadamente 3.850.000 Gs., lo cual deberá ser incluido en los Pliegos y ser previsto por la Contratista como parte de los precios de Licitación.

En relación a la Consultoría para el desarrollo del presente Plan, se estima un costo de 4.000.000 Gs. por carpeta.

4. ANEXO I - LISTA DE ESPECIES DE FAUNA Y FLORA

Tabla N° 40. **LISTA DE ESPECIES DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES EN LA ZONA DE ESTUDIO Y SU ÁREA DE INFLUENCIA (20 KM DE BUFFER)**

Especie	Nombre común	UICN	Nac	CITES	Pres	Buff (20km)	EER
Amphibia							
Orden Anura							
Familia Bufonidae							
Rhinella diptycha (Cope, 1862)	Kururu, Sapo común	LC	-	-	-	1	-
Familia Hylidae							
Boana albopunctata (Spix, 1824)	Ju´i, Rana punteada de blanco	LC	-	-	-	1	-
Boana caingua (Carrizo, 1991)	Ju´i, Ranita trepadora rayada	LC	-	-	-	1	-
Boana faber (Wied-Neuwied, 1821)	Ju´i, Rana herrera	LC	-	-	-	1	-
Ololygon berthae (Barrio, 1962)	Ju´i, Ranita de pintas naranja	LC	-	-	-	1*	-
Scinax fuscomarginatus (Lutz, 1925)	Ju´i, Ranita	LC	-	-	-	1	-
Scinax fuscovarius (Lutz, 1925)	Ju´i, Rana trepadora común	LC	-	-	-	1	-
Scinax granulatus (Peters, 1871)	Ju´i, Ranita roncadora	LC	-	-	-	1*	-
Scinax nasicus (Cope, 1862)	Ju´i letrina, Rana trepadora hocicuda	LC	-	-	-	1*	-
Trachycephalus typhonius (Linnaeus, 1758)	Ju´i nekere, Rana lechera común	LC	-	-	-	1	-
Familia Leptodactylidae							
Adenomera diptyx (Boettger, 1885)	Ju´i, Rana	LC	-	-	-	1*	-
Leptodactylus macrosternum Miranda-Ribeiro, 1926	Ju´i, Rana criolla	LC	-	-	-	1*	-
Leptodactylus elenae Heyer, 1978	Ju´i, Rana marmolada	LC	-	-	-	1*	-

Especie	Nombre común	UICN	Nac	CITES	Pres	Buff (20km)	EER
	de labio blanco						
Leptodactylus furnarius Sazima & Bokermann, 1978	Ju´i, Rana de campo grande	LC	-	-	-	1*	-
Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)	Ju´i, Rana silbadora, Rana parda	LC	-	-	-	1	-
Leptodactylus labyrinthicus (Spix, 1824)	Ju´i, Sapo toro laberíntico	LC	-	-	-	1	-
Leptodactylus luctator (Hudson, 1892)	Ju´i, Rana criolla	LC	-	-	-	1	-
Leptodactylus mystacinus (Burmeister, 1861)	Ju´i, Rana de bigotes	LC	-	-	-	1	-
Leptodactylus podicipinus (Cope, 1862)	Ju´i, Rana de vientre moteado	LC	-	-	-	1	-
Physalaemus albonotatus (Steindachner, 1864)	Ju´i vakara´y, Rana maulladora	LC	-	-	-	1	-
Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826	Ju´i vakara´y, Rana ladradora	LC	-	-	-	1	-
Familia Microhylidae							
Elachistocleis bicolor (Guérin-Méneville, 1838)	Ju´i, Rana aceituna	LC	-	-	-	1	-
Familia Odontophrynidae			-	-	-		-
Odontophrynus reigi Rosset, Fadel, Guimarães, Carvalho, Ceron, Pedrozo, Serejo, Souza, Baldo, & Mângia, 2021	Kururu chini, Escuercito	NE	-	-	-	1*	-
Proceratophrys avelinoi Mercadal de Barrio & Barrio, 1993	Ju´i, Rana	LC	EN	-	-	1	-
Reptilia							
Orden Testudines							
Familia Chelidae							
Hydromedusa tectifera Cope, 1870	Tortuga cuello de serpiente	NE	VU	-	-	1	-

Especie	Nombre común	UICN	Nac	CITES	Pres	Buff (20km)	EER
Phrynops williamsi (Rhodin & Mittermeier, 1983)	Tortuga herradura	VU	EN	-	-	1	-
Orden Squamata							
Familia Gymnophthalmidae							
Cercosaura schreibersii Wieggmann, 1834	Lagartija negra	LC	-	-	-	1	-
Familia Gekkonidae							
Hemidactylus mabouia (Moreau de Jónes, 1818)	Gekko	LC	-	-	-	1	-
Familia Polychrotidae							
Polychrus acutirostris Spix, 1825	Falso camaleón	LC	-	-	-	1	-
Familia Tropiduridae							
Tropidurus catalanensis Gudynas & Skuk, 1983	Lagarto trepador	LC	-	-	-	1	-
Familia Teiidae							
Ameiva ameiva (Linnaeus, 1758)	Lagarto verde, Teju asaje	LC	-	-	-	1	-
Salvator merianae (Duméril & Bribón, 1839)	Lagarto overo, Teju guazú, Teju hũ	LC	-	II	-	1	-
Teius oculatus (D´Ornignyi & Bibrón, 1837)	Lagarto verde, Teju asaje	LC	-	-	-	1	-
Familia Scincidae							
Notomabuya frenata (Cope, 1862)	Lagartija de cristal, Ambere	LC	-	-	-	1	-
Familia Amphisbaenidae							
Amphisbaena alba Linnaeus, 1758	Culebra, Yvyja	LC	-	-	-	1	-
Amphisbaena mertensii Strauch, 1881	Culebra, Yvyja	LC	-	-	-	1	-
Leposternon microcephalum Wagler, 1824		LC	-	-	-	1	-
Familia Colubridae							
Philodryas olfersii (Lichtenstein, 1823)	Mbói hovy	LC	-	-	-	1	
Palusophis bifissatus (Raddi, 1820)	Ñakanina para,	LC	-	-	-	1	

Especie	Nombre común	UICN	Nac	CITES	Pres	Buff (20km)	EER
	Ñacanina de monte						
Familia Dipsadidae							
Apostolepis ambiniger (Peters, 1869)	Mbói tata, Falsa coral	LC	-	-	-	1	-
Apostolepis assimilis (Reinhardt, 1861)	Mbói tata, Falsa coral	LC	DD	-	-	1	-
Apostolepis dimidiata (Jan, 1862)	Mbói tata, Falsa coral	LC	DD	-	-	1	-
Atractus paraguayensis (Werner, 1824)	Culebra de tierra	LC	VU	-	-	1	-
Atractus reticulatus (Boulenger, 1885)	Culebra nuca negra	LC	VU	-	-	1	-
Boiruna maculata (Boulenger, 1896)	Ñakanina hũ, Musurana	LC		-	-	1	-
Clelia clelia (Daudin, 1803)	Ñakanina hũ, Musurana	LC		-	-	1	-
Clelia plumbea (Wied, 1820)	Ñakanina hũ, Musurana	LC	VU	-	-	1	-
Dipsas bucephala (Shaw, 1802)	Ñandurire, Culebra duerme-duerme	LC	-	-	-	1	-
Dipsas mikanii (Schlegel, 1837)	Ñandurire, Culebra duerme-duerme	LC	-	-	-	1	-
Dipsas ventrimaculatus (Boulenger, 1885)	Ñandurire, Culebra duerme-duerme	LC	-	-	-	1	-
Erythrolamprus aesculapii (Linnaeus, 1758)	Mboi chumbe, Falsa coral	LC	-	-	-	1	-
Erythrolamprus frenatus (Peters, 1863)	Mbó coatia, Chumbe estero, Culebra de agua	LC	-	-	-	1	-

Especie	Nombre común	UICN	Nac	CITES	Pres	Buff (20km)	EER
Erythrolamprus macrosomus (Amaral, 1936)	Mbói hovy, Culebra de agua	LC	-	-	-	1	-
Erythrolamprus miliaris (Linnaeus, 1758)	Mbói pe, Culebra parda de agua	LC	-	-	-	1	-
Erythrolamprus poecilogyrus (Wied, 1862)	Mbói lapi´i, Culebra verdinegra	LC	-	-	-	1	-
Hydrodynastes gigas (Duméril, Bribón & Dumeril, 1854)	Ñakanina sayju, Ñakanina estero, Falsa cobra de agua	LC	-	-	-	1	-
Helicops infrataeniatus (Jan, 1865)	Ñakanina estero, Culebra acuática	LC	-	-	-	1	-
Hydrops caesurus Scrocchi, Ferreira, Giraudo, Ávila & Motte, 2005	Mbói estero, Culebra acuática	LC	-	-	-	1	-
Imantodes cenchoa (Linnaeus, 1758)	Mbói estero, Culebra acuática	LC	DD	-	-	1	-
Oxyrhopus guibei (Hoge & Romano, 1977)	Mbói chumbe, Falsa coral	LC	-	-	-	1	-
Phalotris matogrossensis De Lema, D´Agostini, & Cappellari, 2005	Mbói tata, Naricerdo	LC	EN	-	-	1	-
Philodryas aestiva (Duméril, Bibrón & Duméril, 1854)	Mbói hovy, Culebra verde	LC	-	-	-	1	-
Philodryas agassizii (Jan, 1863)	Ñuazo	LC	-	-	-	1	-
Philodryas patagoniensis (Girard, 1857)	Mbói hovy, Ñuazo, Parejera	LC	-	-	-	1	-
Rachidelus brazili (Boulenger, 1908)	Ñakanina hũ, Musurana	LC	DD	-	-	1	-

Especie	Nombre común	UICN	Nac	CITES	Pres	Buff (20km)	EER
Tomodon dorsatus (Duméril, Bribón & Duméril, 1854)	Kyryryo, Mbói kapi´i, Falsa yarara	LC	-	-	-	1	-
Xenodon histricus (Jan, 1863)	Mbói chumbe, Falsa yarara parda	LC	-	-	-	1	-
Xenodon merremi (Wagler, 1824)	Ñakanina say´ju, Falsa yarará	LC	-	-	-	1	-
Xenodon neuwiedii (Günther, 1863)	Jarara, Falsa yarará	LC	-	-	-	1	-
Familia Elapidae							
Micrurus carvalhoi (Roze, 1967)	Mbói chumbé, Coral	LC	DD	-	-	1	-
Micrurus corallinus (Merrem, 1820)	Mbói chumbé, Coral	LC	VU	-	-	1	-
Micrurus frontalis (Duméril, Bribón & Duméril, 1854)	Mbói chumbe, Serpiente de coral	LC	-	-	-	1	-
Familia Viperidae							
Bothrops alternatus (Duméril, Bribón, & Duméril, 1854)	Jarara, Crucera, Víbora de la cruz	LC	-	-	-	1	-
Bothrops diporus (Wagler, 1824)	Kyryro, Yarara	LC	-	-	-	1	-
Bothrops jararaca (Wied, 1824)	Kyryry´o sayju, Vibora	LC	-	-	-	1	-
Bothrops jararacussu (Lacerda, 1884)	Kyryry´o guazu, yarará	LC	-	-	-	1	-
Bothrops mattogrossensis (Amaral, 1925)	Kyryryo, Yarara	LC	-	-	-	1	-
Bothrops moojeni (Hoge, 1966)	Kyryryo, Víbora de Moojen, Yarara	LC	-	-	-	1	-

Especie	Nombre común	UICN	Nac	CITES	Pres	Buff (20km)	EER
Crotalus durissus (Linnaeus, 1758)	Mbói chini, Cascabel	LC	-	I		1	-

**Referencias: NE: No Evaluada. DD: Datos deficientes. LC: Preocupación menor. NT: Casi Amenazada. VU: Vulnerable. EN: En Peligro. CR: En Peligro Crítico.

Los registros provienen de una revisión bibliográfica (Brusquetti & Lavilla 2006; Weiler et al. 2013; Cacciali et al. 2016, Pérez-Estigarribia et al. 2020; Rosset et al. 2021, Cacciali 2024), así como de bases de datos (Frost 2024, UICN 2024). El estado de conservación** de cada especie se reporta según criterios internacionales (UICN 2024) y nacionales (Motte et al. 2019, Martínez et al. 2020). Se señalan aquellas especies incluidas en el apéndice CITES.

Tabla N° 41. **LISTA DE ESPECIES DE AVES PRESENTES**

Familia/Especie	Estado de conservación UICN	Estado de conservación MADES	Migrador - Endemismo
Familia Tinamidae			
Crypturellus obsoletus - Tataupá rojizo, Ynambu apeky'a	LC	Amenazada	-
Rhynchotus rufescens - Martineta, Ynambu guasu	LC	-	-
Nothura maculosa - Perdiz chica, Ynambu'i	LC	-	-
Familia Odontophoridae		-	-
Odontophorus capueira - Urú	LC	Amenazada	BA
Familia Columbidae		-	-
Patagioenas picazuro - Paloma turca, Pykasuro	LC	-	-
Columba livia - Paloma doméstica	LC	-	-
Columbina picui - Tortolita, Pyku'i	LC	-	-
Columbina talpacoti - Tortolita colorada***	LC	-	-
Columbina squammata - Tortolita colorada	LC	-	-
Leptotila verreauxi - Jeruti	LC	-	-
Geotrygon montana - Paloma montera castaña, Jeruti pytâ	LC	-	-

Familia/Especie	Estado de conservación UICN	Estado de conservación MADES	Migrador - Endemismo
Zenaida auriculata - Torcaza, Mbairari***	LC	-	-
Familia Cuculidae		-	-
Guira guira - Piririta, pirincho	LC	-	-
Crotophaga ani - Anó chico, Ano***	LC	-	-
Crotophaga major- Anó grande, Ano guasu	LC	-	Migrador estacional - E
Piaya cayana - Tingazú	LC	-	
Coccyzus melacoryphus - Cuclillo canela, Tuja puka	LC	-	Migrador estacional - E
Tapera naevia - Chochi	LC	-	-
Familia Caprimulgidae			
Nyctidromus albicollis - Curiango, Luirivevu	LC	-	-
Setopagis parvula - Atajacaminos chico, Kuchu'i guy guy	LC	-	-
Chordeiles nacunda - Ñacundá	LC	-	-
Chordeiles minor- Añapero boreal, Yvyja'u mi	LC	-	-
Lurocalis semitorquatus - Añapero castaño, Yvyja'u mbyju'i	LC	-	-
Hydropsalis torquata - Atajacaminos tijereta, Yvyja'u jetapa	LC	-	-
Familia Nyctibiidae		-	-
Nyctibius griseus - Urutaú	LC	-	-
Familia Apodidae		-	-
Chaetura meridionalis - Vencejo de tormenta, Mbyju'i mbopi	LC	-	-
Chaetura cinereiventris - Vencejo chico, Mbyju'i	LC	-	-
Cypseloides senex- Vencejo de cascada, Mbyju'i ita	LC	-	-
Streptoprocne zonaris - Vencejo collar blanco	LC	-	-

Familia/Especie	Estado de conservación UICN	Estado de conservación MADES	Migrador - Endemismo
Familia Trochilidae		-	-
Thalurania glaucopis	LC	Amenazada	
Phaethornis pretrei	LC	-	-
Chlorostilbon lucidus	LC	-	-
Anthracothorax nigricollis	LC	-	-
Eupetomena macroura	LC	-	-
Stephanoxis lalandi	LC	Amenazada	BA
Chrysuronia versicolor	LC	Amenazada	-
*Hylocharis chrysura****	LC	-	-
Familia Rallidae	-	-	-
Mustelirallus albicollis - Burrito grande, Asana'i	LC	-	-
Aramides saracura -Sarakura	LC	Amenazada	BA
Pardirallus nigricans - Gallineta negruzca, Ñahana sana	LC	-	-
Familia Aramidae			
Aramus guarauna - Carau, Karâu	LC	-	-
Familia Charadriidae		-	-
Vanellus chilensis - Tero, tetéu***	LC	-	-
Familia Jacanidae		-	-
Jacana - Jacana, Aguapeaso	LC	-	-
Familia Scolopacidae		-	-
Gallinago paraguaiae - Becasina, Jakavere	LC	-	-
Gallinago undulata - Becasina gigante, Jakavere guasu	LC	-	-
Familia Ardeidae		-	-
Syrigma sibilatrix - Flauta del sol, Kuarahy mimby	LC	-	-
Tigrisoma lineatum - Hoko pyta	LC	-	-
Butorides striata, Garcita azulada, Hoko'i	LC	-	-

Familia/Especie	Estado de conservación UICN	Estado de conservación MADES	Migrador - Endemismo
Bubulcus ibis - Garcita bueyera	LC	-	-
Ardea alba - Garza blanca, Guyratî	LC	-	-
Ardea cocoi - Garza mora, Hoko guasu	LC	-	-
Egretta thula - Garcita blanca	LC	-	-
Nycticorax nycticorax - Garza bruja	LC	-	-
Familia Phalacrocroracidae		-	-
Nannopterum brasilianum - Mbigua	LC	-	-
Familia Treskiornithidae			
Phimosus infuscatus – Cuervillo cara pelada	LC	-	-
Familia Cathartidae			
Coragyps atratus - Cuervo negro,Yyvu hû	LC	-	-
Cathartes aura - Cuervo cabeza roja, Yryvu akâ virâi	LC	-	-
Cathartes burrovianus - Cuervo cabeza amarilla, Yryvu akâ sa'yju	LC	-	-
Familia Accipitridae		-	-
Harpagus diodon - Milano de corbata, Taguato'i hovy	LC	-	-
Ictinia plumbea -	LC	-	-
Rupornis magnirostris - Taguató, Yndaje	LC	-	-
Buteo brachyurus -	LC	-	-
Familia Strigidae		-	-
Athene cunicularia - Lechucita, Urukurea chichi	LC	-	-
Megascops choliba - Kavure	LC	-	-
Glaucidium brasilianum - Kavure'i	LC	-	-
Familia Trogonidae		-	-
Trogon surrucura - Surucuá	LC	-	-
Trogon chrysochloros - Surucuá amarillo	LC	-	-

Familia/Especie	Estado de conservación UICN	Estado de conservación MADES	Migrador - Endemismo
Familia Momotidae		-	-
Baryphthengus ruficapillus	LC	-	BA
Familia Alcedinidae		-	-
Megaceryle torquata - Martín pescador grande, Javatî guasu	LC	-	-
Chloroceryle amazona -	LC	-	-
Chloroceryle americana -	LC	-	-
Familia Bucconidae		-	-
Nystalus chacuru -	LC	-	-
Notharchus swainsoni -	LC	Amenazada	BA
Familia Ramphastidae			
Pteroglossus castanotis -	LC	-	-
Ramphastos toco - Tucán, Tuka guasu	LC	-	-
Familia Picidae		-	-
Colaptes campestris - Carpintero campestre, Ypekû ñu	LC	-	-
Colaptes melanochloros -	LC	-	-
Picumnus temminckii - Carpinterito	LC	Amenazada	-
Melanerpes candidus -	LC	-	
Melanerpes flavifrons -	LC	-	BA
Dryobates spilogaster -	LC	Amenazada	-
Celeus flavescens -	LC	Amenazada	-
Dryocopus lineatus -	LC	-	-
Campephilus robustus -	LC	Amenazada	BA
Familia Falconidae		-	-
Caracara plancus - Carancho, Kara kara	LC	-	-
Milvago chimachima - Chimachima, Kiri	LC	-	-
Milvago chimango - Chimango	LC	-	-
Micrastur ruficollis – Halcón montes	LC	-	-
Falco peregrinus - Halcón peregrino	LC	-	-

Familia/Especie	Estado de conservación UICN	Estado de conservación MADES	Migrador - Endemismo
Falco rufigularis - Halcón murciélaguero	LC	-	-
Falco sparverius – Halconcito colorado	LC	-	-
Familia Psittacidae		-	-
Myiopsitta monachus - Cotorrita, Tu'î karanda'y	LC	-	-
Forpus xanthopterygius – Catita enana	LC	-	-
Brotogeris chiriri -Catita chiriri	LC	-	-
Pionopsitta pileata -	LC	-	BA
Pionus maximiliani – Loro choclero	LC	-	
Pyrrhura frontalis - Chiripepe	LC	-	BA
Psittacara leucophthalmus – Maracaná alas rojas	LC	-	-
Familia Thamnophilidae			
Hypoedaleus guttatus -	LC	Amenazada	BA
Mackenziana severa -	LC	Amenazada	BA
Thamnophilus caerulescens -	LC	-	-
Dysithamnus mentalis -	LC	-	-
Drymophila malura -	LC	Amenazada	BA
Pyriglena leucoptera -	LC	Amenazada	BA
Familia Conopophagidae			
Conopophaga lineata - Chupadientes	LC	Amenazada	-
Familia Furnariidae		-	-
Dendrocolaptes platyrostris -	LC	-	-
Xyphorhyncus fuscus -	LC	Amenazada	BA
Xiphocolaptes albicollis -	LC	-	-
Sittasomus griseicapillus -	LC	-	-
Dendrocincla turdina -	LC	Amenazada	BA
Furnarius rufus - Hornero, Ogaraity		-	-
Synallaxis frontalis -	LC	-	-
Synallaxis ruficapilla -	LC	Amenazada	BA
Synallaxis cinerascens -	LC	Amenazada	-
Certhiaxis cinnamomeus -	LC	-	-
Syndactila rufosuperciliata -	LC	-	-

Familia/Especie	Estado de conservación UICN	Estado de conservación MADES	Migrador - Endemismo
Anabacerthia lichtensteini -	LC	Amenazada	BA
Dendroma rufa -	LC	-	-
Automolus leucophthalmus -	LC	Amenazada	BA
Xenops rutilans -	LC	-	-
Familia Pipridae			
Chiroxiphia caudata – Bailarín azul	LC	Amenazada	BA
Pipra fasciicauda – Bailarín naranja	LC	-	-
Familia Tityridae			
Pachyramphus validus - Anambé grande	LC	-	-
Pachyramphus viridis - Anambé verdoso	LC	-	-
Tityra cayana - Tueré grande	LC	-	-
Tityra inquisitor - Tueré chico	LC	-	-
Familia Tyrannidae			
Platyrinchus mystaceus -	LC	-	-
Leptopogon amaurocephalus -	LC	-	-
Pogonotriccus eximius -	LC	Amenazada	BA
Phylloscartes ventralis -	LC	Amenazada	
Corythopis delalandi -	LC		
Myiornis auricularis -	LC	Amenazada	BA
Hemitriccus diops -	LC	Amenazada	BA
Hemitriccus margaritaceiventer - Mosqueta ojo dorado, Ñakyra'i	LC	-	-
Poecilotriccus plumbeiceps -		-	-
Todirostrum cinereum -	LC	-	-
Tolmomyias sulphurescens	LC	-	-
Camptostoma obsoletum - Piojito silbón	LC	-	-
Capsiempis flaveola - Mosqueta ceja amarilla	LC	-	-
Myiopagis viridicata -	LC		Migrador estacional - E
Myiopagis caniceps -	LC	-	-

Familia/Especie	Estado de conservación UICN	Estado de conservación MADES	Migrador - Endemismo
Elaenia flavogaster -	LC	-	-
Elaenia spectabilis -	LC	-	Migrador estacional - E
Myiophobus fasciatus - Mosqueta estriada	LC	-	Migrador estacional - E
Lathrotriccus euleri - Mosqueta parda	LC	-	Migrador estacional - E
Contopus cinereus - Burlisto chico	LC	-	-
Cnemotriccus fuscatus - Mosqueta ceja blanca	LC	-	-
Pyrocephalus rubinus - Churrinche	LC	-	-
Arundinicola leucocephala - Lavandera	LC	-	-
Gubernetes yetapa - Yetapá grande	LC	-	-
Colonia colonus - Yetapá negro	LC	-	-
Machetornis rixosa - Caballerizo, Guyra kavaju***	LC	-	-
Pitangus sulphuratus - Pitogüé, Pitogue***	LC	-	-
Megarynchus pitangua - Pitangua	LC	-	-
Myiozetetes similis -	LC	-	-
Myiodynastes maculatus - Pitogue rayado			Migrador estacional - E
Legatus leucophaius -			
Empidonomus varius - Tuquito rayado***	LC	-	Migrador estacional - E
Tyrannus melancholicus - Suirirí real***	LC	-	Migrador estacional - E
Tyrannus savana - Tijereta, Tuguái jetapa	LC	-	Migrador estacional - E
Familia Vireonidae		-	
Cyclarhis gujanensis - Juan chiviro***	LC	-	
Vireo chivi -Chiví	LC	-	Migrador estacional - E
Familia Corvidae		-	

Familia/Especie	Estado de conservación UICN	Estado de conservación MADES	Migrador - Endemismo
Cyanocorax chrysops - Urraca	LC	-	-
Cyanocorax cyanomelas - Urraca morada	LC	-	-
Familia Hirundinidae		-	-
Tachycineta leucorrhoa - Golondrina ceja blanca, Mbyju'i	LC	-	-
Tachycineta albiventer - Golondrina ala blanca, Mbyju'i	LC	-	-
Progne chalybea - Golondrina doméstica, Mbyju'i ogaregua***	LC	-	Migrador estacional - E
Progne tapera - Golondrina parda, Taperâ	LC	-	Migrador estacional - E
Stelgidopteryx ruficollis - Golondrina ribereña	LC	-	-
Pygochelidon cyanoleuca - Golondrina barranquera	LC	-	-
Familia Troglodytidae			
Troglodytes aedon - Ratona, Masakaraguai	LC	-	-
Campylorhynchus turdinus - Ratona grande***		-	-
Familia Mimidae		-	-
Mimus saturninus - Calandria, Guyra ñe'engatu	LC	-	-
Familia Turdidae		-	-
Turdus leucomelas -Zorzal alas canelas***	LC	-	-
Turdus rufiventris – Zorzal colorado	LC	-	-
Turdus amaurochalinus – Zorzal mandioca	LC	-	-
Turdus albicollis - Zorzal collar blanco	LC	-	-
Familia Passeridae		-	-
Passer domesticus - Gorrión	LC	-	-
Familia Fringillidae		-	-

Familia/Especie	Estado de conservación UICN	Estado de conservación MADES	Migrador - Endemismo
Spinus magellanicus - Cabecita negra***	LC	-	-
Chlorophonia cyanea - Tangará bonito	LC	-	-
Euphonia chlorotica - Viví	LC	-	-
Euphonia violacea - Tangará	LC	-	-
Euphonia pectoralis – Tangará alcalde	LC	Amenazada	BA
Familia Passerellidae			
Ammodramus humeralis - Cachilo ceja amarilla, Manimbe	LC	-	-
Zonotrichia capensis - San Francisco, Chesyhasy	LC	-	-
Arremon flavirostris - Afrechero de collar	LC	-	-
Familia Icteridae		-	-
Icterus pyrrhopterus - Boyerito	LC	-	-
Molothrus bonariensis - Guyrau, Tordo renegrido***	LC	-	-
Molothrus rufoaxillaris - Guyrau, Tordo pico corto	LC	-	-
Gnorimopsar chopi - Chopi	LC	-	-
Cacicus haemorrhous - Chakurrai	LC	-	-
Leistes superciliaris - Pecho colorado	LC	-	-
Familia Parulidae		-	-
Geothlypis velata -	LC	-	-
Setophaga pitiayumi -	LC	-	-
Basileuterus culicivorus -	LC	-	-
Myiothlypis leucoblephara -	LC	-	-
Familia Thraupidae			
Cyanoloxia glaucocaerulea - Reinamora chica	LC		Migrador austral - S
Cyanoloxia brissonii - Reinamora grande	LC	-	-
Paroaria coronata - Cardenal, Tie guasu paroarâ	LC	-	-
Nemosia pileata - Frutero	LC	-	-

Familia/Especie	Estado de conservación UICN	Estado de conservación MADES	Migrador - Endemismo
Thlypopsis pyrrhocoma - Pioro	LC	Amenazada	BA
Trichothraupis melanops – Frutero corona amarilla	LC	-	-
Tachyphonus coronatus - Frutero coronado	LC	-	-
Thraupis sayaca - Celestino, Sai hovy***	LC	-	-
Pipraeidea melanonota - Tangará de antifaz	LC	-	-
Tangara seledon - Saira arcoiris	LC	Amenazada	BA
Tersina viridis - Tersina	LC	-	-
Dacnis cayana – Mielerito azul	LC	-	-
Hemithraupis guira – Saira dorada	LC	-	-
Conirostrum speciosum - Mieleritio	LC	-	-
Sicalis flaveola - Canario paraguay, Tuju	LC	-	-
Volatinia jacarina - Volatinero	LC	-	-
Sporophila angolensis - Curió	LC	-	-
Sporophila lineola - Corbatita overo	LC	-	-
Sporophila caerulescens – Corbatita***	LC	-	-
Coryphospingus cucullatus - Brasita de fuego	LC	-	-
Coereba flaveola	LC	-	-
Saltator similis - Pepitero verdoso	LC	-	-

***Especies registradas durante los trabajos de campo

Tabla N° 42. **LISTA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS**

Orden - Familia	Nombre Científico	Nombre popular	Grado de amenaza

Pilosa **Myrmecophagidae**	*Tamandua tetradactyla*	Oso melero, Kaguare	-
Cingulata **Dasypodidae**	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo, Tatu hû	-
Primates **Atelidae**	*Alouatta caraya*	Mono aullador, Karaja	-
Cervidae	*Mazama americana*	Corzuela colorada, Guasu pytá	-
Carnivora **Canidae**	*Cerdocyon thous*	Zorro de monte, Aguara'i	-
Mustelidae	*Eira barbara*	Hurón mayor, Eira	-
	Galictis cuja	Hurón, jaguape	-
	Lontra longicaudis	Nutria, Lobope	-
Procyonidae	*Nasua*	Coatí, Kuati	-
	Procyon cancrivorus	Mapache, Aguara pope	-
Felidae	*Leopardus* spp.		-
	Puma yaguaroundi	Yaguarundí, Jaguarundí	-
Myocastoridae	*Myocastor coypus*	Coipo, Kyja	-
Caviidae	*Hydrochoerus hydrochaeris*	Carpincho	-
Dasyproctidae	*Dasyprocta azarae*	Agutí, Akuti sa'yju	-
Lagomorpha **Leporidae**	*Sylvilagus brasiliensis*	Tapití	No evaluado (NE)

Tabla N° 43. **LISTA DE ESPECIES DE FLORA EN LOS REMANENTES BOSCOSOS ENCONTRADOS DURANTE EL TRAYECTO**

Nombre científico	Familia	Nombre vulgar
Acrocomia aculeata	Arecaceae	mbocayá
Anadenanthera colubrina	Fabaceae	kurupay kuru
Bixa orellana	Bixaceae	urucú (aclimatada)
Cabralea canjerana	Meliaceae	cancharana
Casearia sylvestris	Salicaceae	burro ca'á
*Cecropia pachystachya****	Cecropiaceae	amba'y
Cedrela fissilis	Meliaceae	cedro
Cedrela odorata	Meliaceae	cedro
Celtis iguanaea	Cannabaceae	yuasy'y
Chloroleucon tenuiflorus	Fabaceae	tataré
Cordia americana	Boraginaceae	petereby
Cordia glabrata	Boraginaceae	petereby morotí
Enterolobium contortisiliquum	Fabaceae	timbó
Erythrina crista-galli	Fabaceae	ceibo, seibo
Ficus enormis	Moraceae	guapo'y
Garcinia brasiliensis	Clusiaceae	pakuri
Guazuma ulmifolia	Malvaceae	cambá acá
Guarea kunthiana	Meliaceae	yrupe rupá
*Handroanthus heptaphyllus****	Bignoniaceae	lapacho, tajy
Holocalyx balansae	Fabaceae	ybyra pepe
Inga marginata	Fabaceae	inga'í
Jacaratia spinosa	Caricaceae	jacarati'á
Maclura tinctoria	Moraceae	mora
Myrcine lorentziana	Myrcinaceae	kanelón
*Peltophorum dubium****	Fabaceae	ybyrá pyta
Phytolacca dioica	Phytolaccaceae	ombú
Plinia rivularis	Myrtaceae	yvaporoity
Pseudoalbizia niopoides	Fabaceae	yvyra ju
Pterogyne nitens	Fabaceae	ybyraró
Sapium haematospermum	Euphorbiaceae	curupica'y
Sebastiania brasiliensis	Euphorbiaceae	ybyra kamby
Senegalia polyphylla	Fabaceae	yuqueri guasu
*Solanum granuloso-leprossum****	Solanaceae	Jhu'i monheja
Sorocea bonplandii	Moraceae	ñandypá'í
*Syggrus romanzoffiana****	Arecaceae	pindó
Trichilia catigua	Meliaceae	catiguá

***Registradas en campo

ANEXO II - LISTA DE ESPECIES DE FAUNA Y FLORA



Curso hídrico – Río Monday. Localización de construcción de Puente



Balsa utilizada por la comunidad



Curso hídrico – Río Monday. Localización de construcción de Puente

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angulo A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha & E La Marca (Eds). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 pp

Brusquetti, F. & E.O. Lavilla. 2006. Lista comentada de los anfibios de Paraguay. Cuadernos de Herpetología, 20(2): 3–79.

Caballero Gini A., Vera – Jiménez M, Silla F. 2018. Composition of Terrestrial Anurans in Areas with Different Degrees of Alteration in San Rafael National Park (Paraguay). South American Journal of Herpetology, 14(1), 2019, 48–57

Cacciali P- 2024. Guía para la identificación de serpientes del Paraguay. Segunda Edición. Guyra Paraguay. ISBN 978-99967-653-6-0 , 392 pp

Cacciali, P., N.J. Scott, A.L. Aquino, L.A. Fitzgerald & P. Smith. 2016. The Reptiles of Paraguay: literature, distribution and an annotated checklist. Special Publication of the Museum of Southwestern Biology, 11: 1–373.

Cox N, Young BE, Bowles P, Fernandez M, Marin J, Rapacciuolo G, Böhm M, Brooks TM, Hedges SB, Hilton-Taylor C, Hoffmann M, Jenkins RKB, Tognelli MF, Alexander GJ, Allison A, Ananjeva NB, Auliya M, Avila LJ, Chapple DG, Cisneros-Heredia DF, Cogger HG, Colli GR, de Silva A, Eisemberg CC, Els J, Fong G A, Grant TD, Hitchmough RA, Iskandar DT, Kidera N, Martins M, Meiri S, Mitchell NJ, Molur S, Nogueira CC, Ortiz JC, Penner J, Rhodin AGJ, Rivas GA, Rödel MO, Roll U, Sanders KL, Santos-Barrera G, Shea GM, Spawls S, Stuart BL, Tolley KA, Trape JF, Vidal MA, Wagner P, Wallace BP, Xie Y. A global reptile assessment highlights shared conservation needs of tetrapods. 2022. Nature. May; 605 (7909) :285-290. doi: 10.1038/s41586-022-04664-7

Da Ponte, E.; Mack, B.; Wohlfart, C.; Rodas, O.; Fleckenstein, M.; Oppelt, N.; Dech, S.; Kuenzer, C. 2017. Assessing Forest Cover Dynamics and Forest Perception in the Atlantic Forest of Paraguay, Combining Remote Sensing and Household Level Data. Forests , 8, 389. https://doi.org/10.3390/f8100389

De la Riva, I., Köhler, J., Lötters, S. & Reiche, S. 2000. Ten years of research on Bolivian amphibians: updated check list, distribution, taxonomic problems, literature, and iconography. Revista Española de Herpetología, 14: 19–164.

Frost, Darrel R. 2024. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Versión 6.2 (Acceso 24 de octubre de 2024). Electronic Database accessible at https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001

Haddad, C. F. B., J. G. R. Giovanelli, L. O. M. Giasson & L. F. Toledo. 2005. Guía sonoro dos anfíbios anuros da Mata Atlântica (Sound guide of the Atlantic rain forest anurans). Audio CD. NovoDisc Mídia Digital da Amazônia, Manaus.

Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek, y M. S. Foster. 1994. Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

IUCN 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1. https://www.iucnredlist.org . ISSN 2307-8235. Acceso: 22 de octubre de 2024

Luedtke, J.A., Chanson, J., Neam, K., Hobin, L. et al. 2023. Ongoing declines for the world's amphibians in the face of emerging threats. Nature 622(7982): 308–314 DOI: 10.1038/s41586-023-06578-4.

Martínez, N., Cacciali, P., Bauer, F., Cabral, H., Tedesco, M.E., Vinke, S., Vinke, T., Vázquez, D., Ramos, E. & Motte, M. 2020. Estado de Conservación y Lista Roja de los Reptiles del Paraguay. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Parag. Vol. 24, Supl. 1 (Dic. 2020): 10 0-10

Motte, M., Zaracho, V., Caballero-Gini, A., Ferreira-Riveros, M., Romero-Nardelli, L., Coronel-Bejarano, D., Netto, F., Carosini, A., Rojas, V., Bueno, D., Cabral, H., & Martínez, N. 2019. Estado de Conservación y Lista Roja de los anfibios del Paraguay. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Parag. Vol. 23, Supl. 1 (Set. 2019): 100-1

Nuñez K. 2014. La herpetofauna de un fragmento de Bosque Atlántico en el Departamento de Itapúa, Paraguay. Bol. Asoc. Herpetol. Esp. 23(2).

Pérez Estigarribia, P., Velázquez, M. C. & Airaldi Wood, K. 2020. Anfibios de la Reserva Natural Tapytá. Fundación Moisés Bertoni.

Rosset, S. D., R. M. Fadel, C. da S. Guimarães, P. S. Carvalho, K. Ceron, M. Pedrozo, R. Serejo, V. dos S. Souza, D. Baldo, and S. Mângia. 2021. A new Burrowing Frog of the Odontophrynus americanus species group (Anura, Odontophrynidae) from subtropical regions of Argentina, Brazil, and Paraguay. Ichthyology & Herpetology 109: 228–244

Simmons, J.E. 2002. Herpetological collecting and collections management. Revised edition. Herpetological Circulars No. 31

Straneck R.; E.V. De Olmedo & G. Carrizo. 1993. Catálogo de Voces de Anfibios Argentinos. Parte 1. Ediciones L.O.L.A. Buenos Aires, AR

Uetz, P., Freed, P, Aguilar, R., Reyes, F., Kudera, J. & Hošek, J. (eds.) (2024) The Reptile Database, http://www.reptile-database.org, Acceso 24 de octubre de 2024

Weiler, A., K. Núñez, K. Airaldi, E. Lavilla, S. Peris & D. Baldo. 2013. Anfibios del Paraguay. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, San Lorenzo. 126 pp.

Airaldi-Wood K, Pérez de Molas L, González Soria L. 2021a. First record of Itapotihyla langsdorffii for Caaguazú department (Paraguay) and observations on another endemic species of the Atlantic Forest.Kempffiana 17(2): 22-29

Airaldi-Wod K, Llorente GA, Valiente E, Chávez K, Vera M. 2021b. New record of Leptodactylus syphax in Paraguay and its geographic distribution map. Bol. Asoc. Herpetol. Esp. (2021) 32(1)

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature (43): 583-858

Lavilla E, Caballero-Gini A, Bueno-Villafañe D, Cardozo D. 2016. Notes of Pseudopaludicola Miranda-Ribeiro, 1926 (Anura: Leptodactylidae) in Paraguay. Check List 12(6): 2016, 21 December 2016 doi: http://dx.doi.org/10.15560/12.6.2016

Cartes, J. L. & Clay, R. P. 2009. Paraguay. Pág. 297 – 306 en C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).

Guyra Paraguay. 2004. Lista comentada de las aves de Paraguay / Annotated checklist of the birds of Paraguay. Guyra Paraguay, Asunción, Paraguay. 150pp.

Guyra Paraguay. 2005. Atlas de las aves del Paraguay. Guyra Paraguay, Asunción, Paraguay. 212pp. Guyra Paraguay. 2008. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en Paraguay. Asunción, Paraguay. BirdLife Intenational - Guyra Paraguay.

Vale, M. M., Tourinho, L., Lorini, M. L., Rajão, H., & Figueiredo, M. S. 2018. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. Journal of Field Ornithology, 89(3), 193-206.

Smith, P. & Ríos, S. D. 2018. Distribution and status of Paraguayan Xenarthra: Towards a better understanding. Edentata 19: 1-29.

Smith, P., Rios, S., & Smith, R. L. 2021. Paraguayan primatology: Past, present and future. Primate Conservation, 35, 1-22.

Smith, P. 2022a. Status and distribution of Paraguayan canids. Canid Biology and Conservation, 25, 1-12.

Smith, P. 2022b. Status and distribution of Paraguayan Mustelidae. Acta Zoologica Cracoviensia, 65(1-2), 1-13.

Smith, P., & Ríos, S. D. 2024. Status and distribution of Paraguayan Procyonidae and Mephitidae (Mammalia: Carnivora). Natural History Sciences, 11(1).