



**GOBIERNO DEL
PARAGUAY**

**MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS Y
COMUNICACIONES**



**Ministerio de Obras Públicas y
Comunicaciones (MOPC). Banco
Interamericano de Desarrollo (BID)**

**Programa de Saneamiento de la Cuenca del Lago
Ypacaraí (PR-L1193)**

**Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) y Plan de Gestión
Ambiental y Social (PGAS)**

Proyecto BID: PR-L1193, Julio de 2024

Rev.	Descripción	Preparado por	Controlado por	Aprobado por	Fecha
0	Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).	Juan Carlos Vázquez			31/05/2024
1	Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).	Juan Carlos Vázquez			18/07/2024

INDICE

	Pag
RESUMEN EJECUTIVO	14
1 INTRODUCCIÓN	20
2 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA	22
2.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	22
2.2 OBJETIVOS	23
2.3 COMPONENTES DE LA OPERACIÓN	23
2.4 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE LA OPERACIÓN PR-L1193	25
2.5 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	63
2.6 MEDIDAS NO ESTRUCTURALES	65
2.7 POBLACIÓN BENEFICIADA Y COSTOS	69
3 MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL	76
3.1 PERMISOLOGIA AMBIENTAL Y SOCIAL QUE REQUIERE EL PROGRAMA	76
3.2 NORMATIVIDAD NACIONAL AMBIENTAL Y SOCIAL APLICABLE AL PROYECTO	77
3.3 EVALUACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES QUE REQUIERE EL PROYECTO	ERROR!
3.4 POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES, SOCIALES, DE TRABAJO, Y CONDICIONES LABORALES, DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO, DEL MOPC	86
3.5 MECANISMOS DE CONSULTA PÚBLICA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	87
3.6 CONVENIOS INTERNACIONALES EN MATERIA AMBIENTAL Y SOCIAL RATIFICADOS POR EL GOBIERNO DE PARAGUAY	87
3.7 NORMAS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL BID APLICABLES AL PROYECTO	88
3.8 GUÍAS DE BUENAS PRÁCTICAS INTERNACIONALES	91
3.9 MARCO INSTITUCIONAL	92
3.10 ALINEACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON EL MPAS Y NDAS DEL BID	93
4 DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE ÁREA DE INFLUENCIA Y BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	112
4.1 INTRODUCCIÓN	112
4.2 ÁREA DE ESTUDIO	112
4.3 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA	112
4.4 DETERMINACIÓN DE HÁBITAT CRÍTICO	131
4.5 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO	137
4.6 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO	182
4.7 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO ECONÓMICO	219
4.8 LÍNEA DE BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DE LAS OBRAS DEL PROYECTO	242
4.9 RELACIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO CON EL ENTORNO DEL ÁREA DE INFLUENCIA.	326
5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LAS OBRAS DEL PROYECTO.	328
5.1 IDENTIFICACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS	328
5.2 EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	455
6 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)	469
6.1 GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN EL CICLO DE PROYECTO	469
6.2 MARCO INSTITUCIONAL, AMBIENTAL Y SOCIAL (ROLES Y FUNCIONES)	474
6.3 JERARQUÍA DE LAS MEDIDAS DE GESTIÓN EN EL CICLO DEL PROYECTO	475

6.4	PLANES PARA LA GESTIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO	483
6.5	PLAN DE MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD (PMB)	490
6.6	PROGRAMAS, PLANES O MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE TRABAJO, CONDICIONES LABORALES Y DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	497
6.7	PROGRAMAS, PLANES O MEDIDAS PARA LA GESTIÓN SOCIAL	591
6.8	PLAN DE MONITOREO, SEGUIMIENTO Y CONTROL SOCIO AMBIENTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PGAS DEL PROYECTO	594
7	PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO	605
8	CONCLUSIONES Y VIABILIDAD SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO (PR-L1193)	607
	ANEXO 1:	636
	CONTENIDO MÍNIMO DE INFORME DE CUMPLIMIENTO SOCIOAMBIENTAL DAPSAN AL BID	636
	ANEXO 2:	641
	ÍNDICE ORIENTATIVO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL A NIVEL CONSTRUCTIVO	641
	ANEXO 3:	643
	ANÁLISIS DE HÁBITAT CRÍTICO	643
	ANEXO 4:	644
	PLAN DE ACCIÓN DE BIODIVERSIDAD	644
	ANEXO 5:	645
	PLAN DE RESTITUCIÓN DE MEDIOS DE VIDA (PRMV)	645

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1:	Eficiencias de retención de nutrientes del humedal Yukyry	26
Tabla 2.2:	Análisis de ventajas y desventajas de las opciones de localización de la PTAR	32
Tabla 2.3:	Análisis de ventajas y desventajas de las opciones de terrenos identificados	36
Tabla 2.4:	Fases Reactor SBR PSICLY	40
Tabla 2.5:	Valores máximos admisibles en efluentes para aguas Clase 4	42
Tabla 2.6:	Fases del SBR PAECLY	45
Tabla 2.7:	Directiva Unión Europea 91-271	46
Tabla 2.8:	Valores indicativos para descargas de aguas residuales tratadas, IFC Guidelines 2007	46
Tabla 2.9:	Capacidades depurativas con diferenciación entre las cargas máxicas para bajos y altos caudales ingresantes al humedal	52
Tabla 2.10:	Estimación de la cantidad de habitantes por vivienda en base a los datos del INE generados en el censo del año 2022. Columna en celeste dato proveído por el INE	69
Tabla 2.11:	Población de cada distrito correspondiente a los datos de los censos del INE	69
Tabla 2.12:	Población de cada distrito correspondiente al área de alcantarillado sanitario fase inicial	72
Tabla 2.13:	Población de cada distrito correspondiente al área de la PTAR	73
Tabla 2.14:	Población de cada ciudad correspondiente al área de la PTAR	74
Tabla 2.15:	Costos generales	75
Tabla 3.1:	Matriz de principales permisos ambientales y sociales que requiere el Proyecto	76
Tabla 3.2:	Matriz de normatividad ambiental y social aplicable al Proyecto	77
Tabla 3.3:	Políticas y procedimientos socioambientales del MOPC	86
Tabla 3.4:	Matriz de Mecanismos de Consultas y Participación Ciudadana	87
Tabla 3.5:	Matriz de convenios internacionales aplicables al Proyecto	87
Tabla 3.6:	Normas de Desempeño BID aplicables al Proyecto	88
Tabla 3.7:	Matriz de relación institucional que participan en la implementación del Proyecto	92
Tabla 3.8:	Alineación del Proyecto con las NDAS del BID	93
Tabla 1.1:	Población de los municipios del Departamento Central que integran el All del proyecto.	221
Tabla 1.2:	Población de los municipios que integran el All del proyecto.	222
Tabla 1.3:	Población según condición de pobreza por departamento.	224
Tabla 1.4:	Población de 15 y más años de edad ocupada por sector económico en los departamentos del All. 227	
Tabla 1.5:	Cantidad de viviendas particulares ocupadas con personas presentes al momento del censo 2012 en los Departamentos Cordillera y Central.	229
Tabla 1.6:	Cantidad de viviendas particulares ocupadas con personas presentes al momento del censo 2012 a nivel país.	230
Tabla 1.7:	Cantidad de viviendas particulares ocupadas con personas presentes al momento del censo 2012 en los Departamentos Cordillera y Central.	230
Tabla 1.8:	Porcentaje de viviendas particulares con acceso a servicios básicos según censo 2012 en los Departamentos Cordillera y Central.	231
Tabla 1.9:	Distribución relativa de los alumnos matriculados por nivel educativo para el año 2020	231
Tabla 5.1:	Criterios para la valoración de impactos	329
Tabla 5.2:	Definición del nivel de riesgo	330
Tabla 5.3:	Criterios para la valoración de riesgos	330
Tabla 5.4:	Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico resumen y medidas de manejo y gestión de los impactos negativos	331
Tabla 5.5:	Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico de la PTAR	345
Tabla 5.6:	Matriz de Impactos del medio Biótico de la PTAR	351

Tabla 5.7:	Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico para líneas de impulsión y colectores de aguas residuales	361
Tabla 5.8:	Matriz de Impactos del medio Biótico para líneas de impulsión y colectores de aguas residuales	368
Tabla 5.9:	Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico para el emisario de descarga	379
Tabla 5.10:	Matriz de Impactos del Medio Biótico para el emisario de descarga	387
Tabla 5.11:	Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico para las estaciones de bombeo	396
Tabla 5.12:	Matriz de Impactos del Medio Biótico para las estaciones de bombeo	404
Tabla 5.13:	Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico para la estructura de regulación hídrica	413
Tabla 5.14:	Matriz de Impactos del Medio Biótico para la estructura de regulación hídrica	420
Tabla 5.15:	Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico para la estructura de control de descarga del lago Ypacaraí al río Salado	427
Tabla 5.16:	Matriz de Impactos del Medio Biótico para la estructura de control de descarga del lago Ypacaraí al río Salado	434
Tabla 5.17:	Matriz de Riesgos Ambientales, Sociales, de seguridad y salud ocupacional	443
Tabla 5.18:	Exposición a amenazas	457
Tabla 5.19:	Criticidad para las obras de saneamiento.	462
Tabla 5.20:	Criticidad para las obras de control hidráulico.	462
Tabla 6.1:	Matriz de relación institucional que participa en la implementación del proyecto del Programa (PR-L1193)	474
Tabla 6.2:	Resumen de programas, planes y medidas de gestión ambiental, social, laboral y de seguridad y salud ocupacional de los PGAS (PR-L1193) en fase de construcción	477
Tabla 6.3:	Medidas para la fase operativa	479
Tabla 6.4:	Medidas para la para la protección de la Biodiversidad durante la fase operativa	480
Tabla 6.5:	Resumen y Clasificación de las Medidas de Mitigación de Riesgos.	541
Tabla 6.6:	Indicadores y Metas del Proyecto	597
Tabla 6.7:	Herramientas de seguimiento y control	601
Tabla 6.8:	Modelo plan de acción de supervisión del proyecto (PR-L1193)	603
Tabla 7.1:	Plan de Acción Ambiental y Social del Proyecto	605
Tabla 8.1:	Matriz de normativas aplicable al Proyecto	649
Tabla 8.2:	Matriz de relación institucional que participan en la implementación de los Proyectos	655
Tabla 8.3:	Fases metodológicas de la comunicación	679
Tabla 8.4:	Cronograma tentativo	688
Tabla 8.5:	Matriz de monitoreo	690

LISTA DE FIGURAS

Figura .1:	Ubicación de PTAR Yukyry dentro de Zona Silvestre de Uso Restringido según Resolución MADES 675/22.	39
Figura 2.2.	Emisario de Descarga de la PTAR Yukyry al humedal.	51
Figura 4.1.	Área de Influencia Indirecta (All) del conjunto de obras del Proyecto bajo análisis	113
Figura 4.2.	Área de Influencia Directa (AID) de la PTAR Yukyry	115
Figura 4.3.	Área de Influencia Directa (AID) de las líneas de impulsión	116
Figura 4.4.	Área de Influencia Directa (AID) del dique	117
Figura 4.5.	Área de Influencia Directa (AID) del cierre para control del nivel del lago	118
Figura 4.6.	Área de Influencia Directa (AID) del alcantarillado en Areguá	119
Figura 4.7.	Área de Influencia Directa (AID) del alcantarillado en Capiatá	120
Figura 4.8.	Área de Influencia Directa (AID) del alcantarillado en Itauguá	121
Figura 4.9.	Área de Influencia Directa (AID) del emisario de descarga al humedal Yukyry	121
Figura 4.9.	Área de Influencia Directa (AID) de las estaciones de bombeo en Capiatá	123
Figura 4.10.	Área de Influencia Directa (AID) de las estaciones de bombeo en Areguá	124
Figura 4.11.	Área de Influencia Directa (AID) de la estación de bombeo en la intersección de las líneas de impulsión a Capiatá, Areguá e Itauguá	125
Figura 4.12.	Área de Influencia Directa (AID) de la estación de bombeo en San Bernardino	126
Figura 4.13.	Área de Influencia Directa (AID) de la estación de bombeo en Itauguá	127
Figura 4.14.	Área de Influencia Indirecta (All) para Recurso hídrico (Hidrología superficial).	129
Figura 4.15.	All biótica del Proyecto.	130
Figura 4.16.	Definición de la propuesta de All del Proyecto para el componente de Biodiversidad.	131
Figura 4.17.	Clasificación del clima en el Paraguay y en el All según Thornthwaite	138
Figura 4.18.	Distribución espacial de la temperatura media anual diaria en el periodo 1971-2000	139
Figura 4.19.	Temperatura media mensual y valores extremos mensuales de la máxima y mínima. Estación Meteorológica del Aeropuerto Silvio Pettirossi. Año 2022.	139
Figura 4.20.	Número de días en el mes con temperaturas mayores o iguales a 35°C y menores a 40°C y número de días en el mes con temperaturas mayores o iguales a 40°C. Estación Meteorológica del Aeropuerto Silvio Pettirossi. Año 2022.	140
Figura 4.21.	Número de días en el mes con temperaturas inferiores o iguales a 0°C Número de días en el mes con temperaturas mayores a 0°C y menores o iguales a 5°C. Estación Meteorológica del Aeropuerto Silvio Pettirossi. Año 2022.	140
Figura 4.22.	Ola de calor que afecta el norte de Argentina, Paraguay, sur de Brasil y parte de Uruguay. Enero 2022.	141
Figura 4.23.	Precipitación media anual en el Paraguay. Periodo 1971-2000. El recuadro color amarillo indica el área del Proyecto.	143
Figura 4.24.	Precipitación total acumulada mensual y la normal mensual, periodo 1991-2020. Estación Meteorológica del Aeropuerto Silvio Pettirossi. Año 2022.	144
Figura 4.25.	Temperatura observada en Paraguay, años 1091-2016.	144
Figura 4.26.	Temperaturas medias anuales para Paraguay para el periodo 1901-2020. La gradación de azul indica temperaturas bajas mientras que las rojas indican el aumento de temperatura (cada franja o barra representa la temperatura media por año)	145
Figura 4.27.	Temperaturas medias anuales para Paraguay para el periodo 1901-2020. La gradación de azul indica temperaturas bajas mientras que las rojas indican el aumento de temperatura (cada franja o barra representa la temperatura media por año)	146
Figura 4.28.	Cambio proyectado por el conjunto multimodelo CMIP5 en la temperatura anual para los años 2040-2059 (izquierda) y 2080-2099 (derecha), en relación con la línea base de 1986-2005 bajo RCP8.5. El recuadro azul representa la zona del Proyecto.	147
Figura 4.29.	Temperatura promedio histórica y proyectada para Paraguay desde 1986 hasta 2099	147

Figura 4.30.	Cambio proyectado en días de verano (Tmax > 25°C)	148
Figura 4.31.	Precipitación promedio anual en Paraguay. Años 1986 a 2099	149
Figura 4.32.	Cambio proyectado por el conjunto multimodelo CMIP5 en la precipitación anual área los años 2040-2059 (izquierda) y 2080-2099 (derecha), en relación con la línea base de 1986-2005 bajo RCP8.5. El recuadro azul representa la zona del Proyecto.	149
Figura 4.33.	Geología general del valle Ypacaraí.	150
Figura 4.34.	Clasificación de los suelos de la cuenca del Lago Ypacaraí.	153
Figura 4.35.	Mapa de subcuencas del lago Ypacaraí y ubicaciones del proyecto.	155
Figura 4.36.	Cuenca del arroyo Yukyry.	156
Figura 4.37.	Caudales promedio mensuales de la cuenca Yukyry en el período 2015-2018.	157
Figura 4.38.	Medición del río Salado y Lago Ypacaraí en el período 2015-2018.	158
Figura 4.39.	Niveles Puente río Salado en el período 2015-2018.	158
Figura 4.40.	Mediciones de nivel y caudal en la embocadura y humedal salado.	159
Figura 4.41.	Curva obtenida de las mediciones de caudal del Humedal Salado.	159
Figura 4.42.	Cuenca Ypacaraí. Departamentos y Municipios dentro de la misma.	161
Figura 4.43.	Uso del suelo en la cuenca Ypacaraí.	162
Figura 4.44.	Cargas de nitrógeno, fósforo y DBO5 en el lago Ypacaraí y su origen económico.	163
Figura 4.45.	Resultados de indicadores de calidad en los afluentes del lago Ypacaraí.	164
Figura 4.46.	Puntos de muestreo en la Cuenca del lago Ypacaraí.	165
Figura 4.47.	Ubicación de los puntos de muestreo en la Cuenca del lago Ypacaraí.	166
Figura 4.48.	Evolución pH en LY 2014-2021.	166
Figura 4.49.	Evolución conductividad en LY 2014-2021.	167
Figura 4.50.	Evolución oxígeno disuelto en LY 2014-2021.	167
Figura 4.51.	Evolución Nitrógeno total en LY 2014-2021.	168
Figura 4.52.	Evolución Fósforo total en LY 2014-2021.	168
Figura 4.53.	Distribución de acuíferos sobre la cuenca del Lago Ypacaraí y ubicación del proyecto.	169
Figura 4.54.	Aspectos geológicos del acuífero Patiño.	170
Figura 4.55.	PM2.5 por hora correspondiente a estación de monitoreo de Asunción, al día 22 de mayo de 2024	173
Figura 4.56.	ICA por hora correspondiente a estación de monitoreo de Asunción, al día 22 de mayo de 2024	173
Figura 4.57.	Unidades biofísicas susceptibles a inundarse (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)	174
Figura 4.58.	Probabilidad de áreas susceptibles a inundarse según pendientes y unidades biofísicas (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)	175
Figura 4.59.	Amenaza de inundación por exceso de precipitación según distrito (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)	176
Figura 4.60.	Amenaza de inundación por desborde de los ríos Paraguay y Paraná según distrito (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)	177
Figura 4.61.	Cantidad de días que un área estuvo inundada durante un evento de inundación.	178
Figura 4.62.	Amenaza de déficit hídrico (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)	179
Figura 4.63.	Amenaza de incendios forestales (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)	180
Figura 4.64.	Recurrencia de tormentas. Año 1998 a 2017 (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)	181
Figura 4.65.	Inundaciones en Limpio, departamento Central, Paraguay, ocasionado por tormentas el día 24 de abril de 2024.	182
Figura 4.66.	Localización PTAR.	189
Figura 4.66.	Entorno Biótico. Área propuesta para la PTAR del Proyecto	191
Figura 4.66.	Localización líneas de impulsión y colectores de aguas residuales del Proyecto.	192

Figura 4.66.	Relictos boscosos (2020) y entorno biótico del tramo Itaguá - Capiatá - PTAR Propuesta.	194
Figura 4.66.	Relictos boscosos (2020) y entorno biótico del tramo Areguá- PTAR Propuesta.	195
Figura 4.66.	Relictos boscosos (2020) y entorno biótico del tramo final hacia la PTAR propuesta.	197
Figura 4.66.	Relictos boscosos (2020) y entorno biótico del tramo impulsión San Bernardino - PTAR - San Bernardino (existente).	199
Figura 73.	Localización del Emisario de Descarga.	200
Figura 4.66.	Coberturas boscosas y entorno biótico del Emisario de Descarga.	200
Figura 4.66.	Localización de las Estaciones de Bombeo.	201
Figura 4.66.	Entorno de la Estación de Bombeo de San Bernardino.	202
Figura 4.66.	Localización del Dique del Lago Ypacaraí.	203
Figura 4.66.	Contexto biótico del área para la construcción del Dique del Lago Ypacaraí.	205
Figura 4.66.	Localización de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	206
Figura 4.66.	Entorno biótico de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	207
Figura 4.1.	Distritos y Departamentos en el All del Proyecto.	220
Figura 1.2.	Densidad poblacional del Paraguay. Año 2021.	222
Figura 1.3.	Distribución de la poblacional por rango de edad. Periodo 2012- 2022	223
Figura 1.4.	Distribución de la poblacional por sexo. Periodo 2012- 2022	224
Figura 1.5.	Distribución de la pobreza por sexo. Año 2022	225
Figura 1.6.	Estructura del PBI del Paraguay	226
Figura 1.7.	Población ocupada por rama de actividad económica.2021	226
Figura 1.8.	Población ocupada por rama de actividad económica.2021	227
Figura 1.9.	Distribución de niñas, niños y adolescentes de 5 a 17 años, según actividades realizadas y zona.2021	228
Figura 1.10.	Distribución relativa de la población indígena según familia lingüística.	233
Figura 1.11.	Estructura de la población indígena por grupos de edad y sexo (2012 vs 2022)	234
Figura 1.12.	Distribución de la población indígena por Departamento	235
Figura 1.13.	Población indígena en el AID	236
Figura 1.13.	Sitios de patrimonio histórico-cultural en el AI del Proyecto	239
Figura 1.14.	Emplazamiento de estructuras de regulación hídrica (naranja)	243
Figura 1.15:	(a) Zona de Inicio del Dique; (b) Zona de Fin del Dique	244
Figura 1.16:	Señales de un posible foco de incendio durante el recorrido.	245
Figura 1.17:	Bajo nivel del lago y señales de posible hundimiento de tierra.	246
Figura 1.18:	Embocadura de 50 metros producida por hundimiento de tierra.	247
Figura 1.19.	Vista satelital del antiguo terraplén (circa 2008).	247
Figura 1.20.	(a) Sitio Emplazamiento Control de Descarga Río Salado; (b) Sitio Actual Emplazamiento Geobolsas	248
Figura 1.21.	Estado actual de estructura de Geobolsas en la embocadura del Río Salado en el lago Ypacaraí	249
Figura 1.22.	Imagen satelital de embocadura Río Salado de Agosto 2019	249
Figura 1.23.	Imagen satelital de embocadura Río Salado Abril 2020	250
Figura 1.24.	Imagen Satelital de embocadura Río Salado Julio 2022	250
Figura 1.25.	Imagen Satelital de embocadura Río Salado Abril 2023	251
Figura 1.26.	Inicio camino de tierra y domicilios.	251
Figura 1.27.	Vista de cartelera de emprendimientos inmobiliarios Ciervo Kua del lado opuesto de la Ruta Luque-San Bernardino	252
Figura 1.28.	(a) Camino hacia plata Candú; (b) terrenos cercados del margen derecho.	252
Figura 1.29.	Vivienda en cercanía a zona de emplazamiento de proyecto.	253
Figura 1.30.	Playa Candú.	253
Figura 1.31.	(a) Estructura de Geobolsas en playa Candú; (b) Restos Floraciones Cianobacterias	254

Figura 1.32. Ubicación PTAR Yukyry.	254
Figura 1.33. Infraestructura cercana al predio de la PTAR.	255
Figura 1.34. Comunidad Indígena Tarumandy a 3.2km de la PTAR.	256
Figura 1.35. Camino de acceso a la PTAR.	257
Figura 1.36. Actividad Agrícola en terrenos del camino Ità Angu'a.	257
Figura 1.37. Tendido eléctrico de media tensión en margen izquierdo camilt'a Angu'a.	258
Figura 1.38. Propiedad Privada dónde se encuentra el sitio de emplazamiento de la PTAR.	259
Figura 1.39. Vista del predio con maquinaria de arado en el fondo.	260
Figura 1.40. Medidor de agua potable en sitio de emplazamiento.	261
Figura 1.41. Localización de Líneas de Impulsión.	262
Figura 1.42. Líneas de impulsión y Estaciones de Bombeo Capiatá.	263
Figura 1.43. Predio Primera Estación de Bombeo Capiatá.	264
Figura 1.44. Predio Primera Estación de Bombeo Capiatá.	264
Figura 1.45. Camino de acceso al predio de la Primera Estación de Bombeo Capiatá.	265
Figura 1.46. Cancha de Fútbol 30 de agosto, calle de tierra y tendido eléctrico.	265
Figura 1.47. Predio de Segunda Estación de Bombeo Capiatá.	266
Figura 1.48. Viviendas aisladas y zona agrícola.	267
Figura 1.49. Tendido eléctrico media tensión sobre franja de dominio.	267
Figura 1.50. Comercios y viviendas, anegamiento de agua y arrastre de sedimentos.	267
Figura 1.51. Anegamiento de Agua y Deterioro de calles de tierra.	268
Figura 1.52. Elemento de Captación Pluvial con restos de ramas y residuos. sobre D076.	268
Figura 1.53. Área boscosa y residuos al margen de la ruta.	269
Figura 1.54. Predio de emplazamiento Estación de Bombeo sobre Ruta Departamental D076.	269
Figura 1.55. Puente sobre Arroyo Yukyry-Mi y actividad de pesca sobre el Arroyo.	270
Figura 1.56. Residuos en arroyo Yukyry-Mi y antigua estación de monitoreo remoto de Itaipú.	270
Figura 1.57. Calle Wenceslao Martínez.	271
Figura 1.58. Comercios formales e informales en el derecho o franja de dominio, calle Wenceslao Martínez (Ruta Departamental D076).	271
Figura 1.59. Calle sin nombre empedrada con viviendas, zonas boscosas y comercios.	272
Figura 1.60. Línea de Impulsión sobre calle sin nombre, Distrito Luque. Comercios, club y tendidos eléctricos.	272
Figura 1.61. Línea de impulsión sobre calle sin nombre, Distrito Luque. Cementerio Municipal N°3 Yukyry, restaurantes.	273
Figura 1.62. Líneas de impulsión sobre calle sin nombre, Distrito Luque. Escuela Básica Héroes Luqueños y ganado extensivo en márgenes de la vía.	273
Figura 1.63. Predio Emplazamiento Estación de Bombeo Itauguá.	274
Figura 1.64. Arroyo Yukyry-Mi a 30m del predio de estación de bombeo.	275
Figura 1.65. Calle Consejal Jacinto Gamarra, trazado línea de impulsión.	275
Figura 1.66. Boulevard sobre Calle Consejal Jacinto Gamarra.	276
Figura 1.67. Calle sin nombre, trazado líneas de impulsión.	276
Figura 1.68. Canal sobre calle sin nombre, trazado línea de impulsión.	277
Figura 1.69. Conexión irregular a canal sobre calle sin nombre.	278
Figura 1.70. Conexión calle sin nombre y Teniente Esteban Martinez.	278
Figura 1.71. Viviendas y comercios sobre Teniente Esteban Martinez.	279
Figura 1.72. Cruce Teniente Esteban Martinez y Valle Karé (Ruta Departamental D076).	279
Figura 1.73. Entorno Residencial Mixto Valle Karé (Ruta Departamental D076).	280
Figura 1.74. Calzada reducida, líneas de tensión y procesos erosivos en márgenes de vereda sobre Valle Karé.	281

Figura 1.75. Entorno residencial mixto, viviendas, comercios, líneas de tendido eléctrico de media tensión margen izquierdo sobre RD076.	281
Figura 1.76. Puesto ubicado sobre la ruta departamental.	282
Figura 1.77. Viviendas dispersas y vegetación arbórea.	282
Figura 1.78. Elementos de captación pluvial anegados sobre Ruta Departamental D076.	283
Figura 1.79. Ordenanza N°08/06 Plan de Ordenamiento Territorial Areguá.	283
Figura 1.81. Avenida Estigarribia a Playa Municipal de Areguá inundada.	285
Figura 1.82. Sitio Propuesto para la Estación de Bombeo Areguá.	286
Figura 1.83. Avenida Mariscal Estigarribia, tendido eléctrico e iluminación.	287
Figura 1.84. Museos y comercios sobre Avenida Mariscal Estigarribia.	287
Figura 1.85. Feriantes sobre Ruta Departamental D023 en Casco Histórico.	288
Figura 1.86. Cruce de Arroyo Santo Domingo sobre Calle Francisco Solano López.	288
Figura 1.87. Predio para la segunda estación de bombeo en Areguá.	289
Figura 1.88. Segunda Estación de Bombeo Areguá, comercios linderos.	290
Figura 1.89. Calle Mariscal Francisco Solano López, trazado línea de impulsión Areguá.	291
Figura 1.90. Entorno rural y periurbano Ruta Nacional YP02 Areguá.	291
Figura 1.91. Entorno social sobre Mariscal Francisco Solano López.	292
Figura 1.92. Ciudad de Capiatá, cartel sobre Ruta Nacional YP02, vista de tendido eléctrico de media tensión	293
Figura 1.93. Comercios y densidad de tránsito sobre Ruta Nacional YP02.	294
Figura 1.94. Comercio de verduras sobre Estudiantes Capiateños.	295
Figura 1.95. Capiatá: (a) Falta de desagües pluviales y erosión de suelo en veredas; (b) línea de media tensión sobre ruta departamental.	295
Figura 1.96. Veredas en mal estado sobre calle Boquerón, intersección Ruta Departamental D012.	296
Figura 1.97. Transformador de línea de media a baja tensión sobre calles Luis Alberto Rachit y Francisco Mariscal López.	296
Figura 1.98. Tránsito vehicular sobre Ruta Nacional YP02.	297
Figura 1.99. Arroyo Santo Domingo desentubado en su último tramo. Vista de conexiones irregulares y erosión de suelos.	298
Figura 1.100. Arroyo Santo Domingo, vista de conexiones irregulares y domicilio ubicado sobre el Arroyo.	299
Figura 1.101. (a) Tendido de Media Tensión sobre calles Bernardino Caballeros y Fulgencio Yegros, sobre Plaza Héroes del Chaco; (b) Transporte Público sobre Calle Fulgencio Yegros	299
Figura 1.102. Zanjas de desagüe pluvial en estado de deterioro, acumulación de sedimentos y basura y con conexiones irregulares.	300
Figura 1.103. Mal estado de calles empedradas y anegamiento de agua observado.	300
Figura 1.104. Erosión de suelo en veredas sobre Ruta Nacional YP02.	301
Figura 1.105. Zanjas de desagüe pluvial en deterioro sobre calle Genaro Rodríguez y Virgen del Rosario, con conexiones tendido eléctrico de media tensión	301
Figura 1.106. Zanja de captación pluvial y calle empedrada en sobre Calle Carmen de Peña y Ruta Nacional YP02.	302
Figura 1.107. Elementos de captación pluvial en estado de deterioro.	303
Figura 1.108. Comercios sobre calles linderas a Ruta Nacional YP02, conexiones tendido eléctrico media tensión y calles angostas (Coronel Martínez y Defensores del Chaco)	303
Figura 1.109. Tránsito alto sobre calle Teniente Gutiérrez y Teniente Esteban Martínez, conexión tendido eléctrico de media tensión.	303
Figura 1.110. Alternativas de Emisarios de Descarga	305
Figura 1.111. Camino estrecho desde Ruta Luque-San Bernardino	306
Figura 1.112. Camino de acceso a la PTAR "Itá Angu'a".	307
Figura 1.113. (a) Propiedad privada en el camino Itá Angu'a; (b) Residencia García	307
Figura 1.114. Actividad Ganadera	308

Figura 1.115. Comunidad Indígena Tarumandymi	308
Figura 1.116. Comercios	309
Figura 1.117. (a) Centro de Educación Básica para Personas Jóvenes y Adultas N°11384; (b) Escuela Básica N°2374 "Don Fabián Cáceres – Tarumandy"	309
Figura 1.118. Parada de buses sobre Ruta Luque-San Bernardino	310
Figura 1.119. (a) anegamiento de agua y local comercial; (b) anegamiento de agua, intersección camino de tierra	310
Figura 1.120. Tercer Tramo Ruta Luque-San Bernardino (D012) sobre RMRLY	311
Figura 1.121. Puestos Informales al costado de la Ruta Luque-San Bernardino	311
Figura 1.122. Primer Tramo D012: (a) presencia de animales; (b) indicios de incendios	312
Figura 1.123. Emisario de Descarga en terrenos con parches de vegetación y sobre camino vecinal.	312
Figura 1.124. Emplazamiento de la Estación de Bombeo N°4, San Bernardino.	314
Figura 1.125. (a) Estación de Bombeo N°4; (b) reposición postes de tendido eléctrico.	315
Figura 1.126. Ruta Luque-San Bernardino, vista del boulevard, viviendas, tendidos eléctricos y comercios	316
Figura 1.127. Puente sobre Arroyo Agua-y, Ruta Luque-San Bernardino.	317
Figura 1.128. Ruta Luque-San Bernardino, zona de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido.	318
Figura 1.129. (a) puestos de comercios al margen de la ruta; (b) Parada de bus	319
Figura 1.130. PTAR San Bernardino, compuesta por lagunas de estabilización	320
Figura 1.131. (a) Camino de ingreso a las lagunas de estabilización; (b) residuos en la zona	321
Figura 1.132. Lagunas de estabilización, PTAR San Bernardino.	321
Figura 1.133. Lagunas de estabilización: (a) Entrada del agua; (b) crecimiento de algas en las lagunas	322
Figura 5.1. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático	456
Figura 5.2. Gráfico de criticidad para infraestructura de drenaje, suministro de agua y gestión de aguas residuales.	458
Figura 5.3. Obras del Proyecto.	461

ABREVIACIONES Y ACRONIMOS

AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
AIP	Área de Influencia del Proyecto
AP	Acuífero Patiño
AR	aguas residuales
ASSS	Ambiente, Social, Seguridad, y Salud
AyS	Agua y Saneamiento
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CC	Cambio Climático
CLPI	Consentimiento Libre, Previo e Informado
CMIP5	Proyecto de Intercomparación Acoplada Fase 5
CONALAYPA	Comisión Nacional de la Cuenca del Lago Ypacaraí
DAPSAN	Dirección de Agua Potable y Saneamiento
DCCRC	Clasificación de Riesgo de Desastre y Cambio Climático
DGEEC	Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos
DCCRC	Clasificación de Riesgo de Desastre y Cambio Climático
EANA	Encuesta Nacional de Actividades de Niños, Niñas y Adolescentes
DD	Especies con Datos Deficientes
EIAS	Estudio de Impacto Ambiental y Social
EN	Especies en Peligro
EPP	Equipo de Protección Personal
ESSAP	Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay
ERSSAN	Ente Regulador de Servicios Sanitarios
GEI	Gases de efecto invernadero
GNB	Ganancia Neta de Biodiversidad
IBAS	Áreas de Importancia para la Conservación de la Biodiversidad de Aves.
ICA	Índice de Calidad del Aire
ILAM	Instituto Latinoamericano de Museos
INE	Instituto Nacional de Estadística del Paraguay
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
Km/h	Kilómetro por hora
LC	Especies que implican una preocupación menor en términos de conservación
MADES	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
MICI	Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación
mm/año	Milímetros por año
MPAS	Marco de Política Ambiental y Social del BID
NDAS	Normas de Desempeño Ambiental y Social
NO	Noroeste
OE	Organismo Ejecutor
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas (UN, siglas en inglés)
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PAAS	Plan de Acción Ambiental y Social
PAB	Plan de Acción de Biodiversidad
PEA	Población Económicamente Activa

PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PGASC	Plan de Gestión Ambiental y Social Constructivo
PGL	Procedimiento de Gestión Laboral
PSICLY	Plan de Saneamiento Integral de la cuenca del Lago Ypacaraí
PPPI	Plan de Participación de Partes Interesadas
RCP	Trayectorias de concentración representativas
RRMLY	Reserva de Recurso Manejado Lago Ypacaraí
SEN	Secretaría de Emergencia Nacional
SGAS	Sistema de Gestión Ambiental y Social del Programa PR-L1193
SIGAS	Sistema de Gestión Ambiental y Social del MOPC
SNC	Secretaría Nacional de Cultura
SO	Suroeste
SST	Salud Seguridad en el Trabajo
SSO	Salud y Seguridad Ocupacional
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
W/m²	Vatios por metro cuadrado

RESUMEN EJECUTIVO

El Gobierno de la República de Paraguay ha solicitado al Banco Interamericano de Desarrollo (en adelante, BID o El Banco), financiar un Programa por medio de un préstamo, a fin de contribuir a mejorar las condiciones ambientales y de salubridad de la población que habita en las ciudades de la cuenca del Lago Ypacaraí, impulsando un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono, y acelerando el acceso a mercados de deuda temática y verde para el sector de Agua y Saneamiento (AyS).

Las intervenciones previstas del Programa surgen del Plan de Saneamiento Integral de la cuenca del Lago Ypacaraí (PSICLY, 2019), complementado del Plan de Acción de Economía Circular del Lago Ypacaraí (2023), que tiene un horizonte de 30 años y contempla inversiones por un monto aproximado de US\$350 millones¹ para mejorar las condiciones sanitarias y ambientales de la población que vive en la cuenca del Lago Ypacaraí, y a su vez mejorar progresivamente las condiciones de calidad de agua del Lago en sí.

Es así que en el marco del Programa de Saneamiento de la Cuenca del Lago Ypacaraí (PR-L1193) se proponen medidas de adaptación al cambio climático, para mejorar la calidad del agua y garantizar la sostenibilidad del ecosistema acuático que consisten en la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales para reducir la carga contaminante que llega al lago y la construcción de estructuras de control para prevenir la entrada de agua contaminada durante eventos climáticos extremos, aumentar la superficie cubierta de agua de los humedales para impedir incendios y ralentizar su paso por el sistema de humedales de ingreso al lago, haciendo uso de sus funciones ecosistémicas de retención de nutrientes y protegiendo así la calidad del agua. Estas son las obras objeto de análisis de este Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS).

La operación se ha evaluado y clasificado como Categoría A de acuerdo con el Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del BID, debido a que parte de las obras del Proyecto, incluyendo una planta de tratamiento de aguas residuales, se ubicará dentro de la “Reserva de Recursos Manejados de la cuenca del Lago Ypacaraí”, definido como un Hábitat Crítico por el MPAS. Además, de lo anterior también se prevén impactos sobre especies de hábitat crítico catalogadas como amenazadas y/o endémicas.

El organismo ejecutor (OE) será el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), a través de la Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN) que será responsable por el cumplimiento de los objetivos de la operación y coordinará la ejecución del Programa, incluyendo los aspectos fiduciarios, la supervisión de obras y los temas sociales y ambientales, que serán ejecutados por las unidades de línea del MOPC.

Las obras del Proyecto deben ejecutarse en cumplimiento con los requisitos del MPAS del BID, incluidas sus 10 Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS). Las obras del Proyecto cuentan con definiciones técnicas conceptuales que serán actualizadas con el diseño final. El BID contrató a RINA Consulting (RINA) para apoyar a MOPC a realizar un Estudio de Impacto Ambiental y Social, para asegurar que el Proyecto cuente con los instrumentos de gestión adecuados que permitan guiar la ejecución de estos, en cumplimiento con el MPAS del BID y sus 10 NDAS.

Para lograrlo, se realizó un Estudio de Impacto Ambiental y Social del contexto donde se ejecutará El Proyecto, se identificaron sus potenciales riesgos e impactos, se identificaron las brechas entre el Proyecto y el MPAS del Banco. A su vez, se desarrolló un Plan de Gestión Ambiental y Social donde se incluyen las medidas de gestión para el ciclo de vida del Proyecto y se definió un plan de monitoreo, incluyendo las responsabilidades de las partes intervinientes para ejecutar el Proyecto en cumplimiento con el MPAS del BID. También se propuso un Plan de Acción Ambiental y Social que resume las principales acciones pendientes que deberán incluirse en el contrato de préstamo para asegurar la sostenibilidad socioambiental del Proyecto. Finalmente, considerando que el Proyecto afectará hábitats críticos, se formula el respectivo Plan de Acción de Biodiversidad (PAB), de obligatoria implementación durante la vida útil del Proyecto (**Anexo 4**).

Como parte de la debida diligencia ambiental y social, se realizaron visitas a los sitios para identificar el contexto donde se ejecutarán las obras componentes del Proyecto, permitiendo analizar los posibles riesgos e impactos potenciales asociados a la ejecución de las obras sobre las zonas objeto.

Los impactos y riesgos negativos del Proyecto se consideran mitigables y manejables con medidas incluidas en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), documento que forma parte de este EIAS.

¹ El plan de inversiones incluye las redes de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento para las ciudades que forman parte de la cuenca del Lago Ypacaraí, obras para la recuperación de los humedales y la regulación hidráulica del lago, un plan de gestión de residuos sólidos urbanos e infraestructura urbana para uso recreativo del Lago obras de control, además de un paquete de medidas no estructurales complementarias.

Los impactos positivos derivados por la ejecución del Proyecto tienen una relación directa con la mejora de las condiciones de vida de la población residente, determinada por el incremento de la cobertura de saneamiento en una de las cuencas más importantes del país, contribuyendo en la reducción de la pobreza, la desigualdad y las brechas de acceso a este servicio, así como a mejorar las condiciones ambientales y de salubridad de la población que habita en las ciudades de la cuenca del Lago Ypacaraí, impulsando un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono, y acelerando el acceso a mercados de deuda temática y verde para el sector de agua y saneamiento. Por ello, se concluye que la ejecución del Proyecto es viable, sin riesgos o impactos socioambientales negativos significativos no mitigables.

Las NDAS del BID aplicables al Proyecto son: NDAS 1, NDAS 2, NDAS 3, NDAS 4, NDAS 5, NDAS 6, NDAS 8, NDAS 9 y NDAS 10. A continuación, se presenta un resumen de los principales resultados del presente EIAS con relación al cumplimiento con el MPAS del BID y sus NDAS.

Marco de Política Ambiental y Social del BID:

El presente EIAS corresponde a la debida diligencia ambiental y social del Proyecto. Como resultado de este análisis, se confirma que:

- i. Se han identificado los posibles riesgos e impactos sociales y ambientales clave del Proyecto, incluidos los relacionados con amenazas naturales y el cambio climático.
- ii. Se han establecido las medidas efectivas que deben de adoptarse para la ejecución del Proyecto para evitar, minimizar, mitigar o compensar los impactos adversos del mismo.

En cuanto al seguimiento y supervisión del Proyecto, el presente Estudio incluye un plan de monitoreo donde se establecen las funciones de supervisión a todos los niveles de las partes que intervienen en la ejecución del Proyecto. Incluye el seguimiento continuo requerido para el desempeño ambiental y social del Proyecto, para evaluar su nivel de cumplimiento con el MPAS del BID y las acciones acordadas entre las partes.

Este EIAS-PGAS será publicado en la página del BID como parte del proceso de consulta, así como, después del proceso de consulta y antes de la aprobación del préstamo. Igualmente se publicará la información relevante socio ambiental al menos anualmente.

En adición, el Banco pondrá a disponibilidad del público un mecanismo para que las partes interesadas puedan elevar reclamaciones acerca del Proyecto. Dicho mecanismo podría ponerse a disposición del público a través de la página web del Banco.

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

El presente EIAS ha identificado y evaluado los riesgos e impactos sociales y ambientales adversos de las obras que componen el Proyecto, incluidos, directos, indirectos y acumulativos. Asimismo, incluye un PGAS que contiene las medidas de gestión y subplanes necesarios para ejecutar el Proyecto en cumplimiento con las NDAS del BID aplicables.

Las medidas de manejo fueron definidas siguiendo la jerarquía de prever, evitar, minimizar, restaurar, o en su defecto compensar impactos adversos para los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente, aplicando esta jerarquía de mitigación. Los subplanes, para los temas relevantes definen indicadores de desempeño, metas, seguimientos, recursos estimados y responsabilidades de su implementación.

El Proyecto cuenta con un plan de preparación y respuesta ante emergencias y un plan de monitoreo. También se presenta una propuesta de Plan de Acción Ambiental y Social con recomendaciones clave para incluir en el acuerdo de préstamo.

Con relación a los impactos asociados al Proyecto, como es habitual en obras de infraestructura, existen potenciales impactos y riesgos negativos relacionados a:

- ✓ La fase constructiva: por la movilización de maquinaria y equipos y las tareas propias de las actividades de Proyecto; esto podría impactar puntualmente en:
 - Afectaciones por la generación de polvo, ruido, afectación a la biodiversidad (acuática y terrestre), afectación a hábitats críticos y la alteración del tráfico local, contaminación del suelo y agua por el aumento de generación de residuos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos, interrupción parcial o total de los servicios por red existentes debido a cortes o rupturas accidentales durante los trabajos, afectación a la flora y fauna ribereña del área del Proyecto.

- También existe el riesgo de: accidentes de los trabajadores, el tráfico, la población y la fauna de la zona; conflicto entre los trabajadores, así como, quejas de la población si no se mantienen mecanismos de gestión de quejas adecuados; contagio por enfermedades infecciosas; molestias a los frentistas residenciales y comerciales por la reducción de calzada y la afectación de la circulación durante las tareas de excavación en la vía pública, compensaciones inadecuadas de las afectaciones, en caso de ser necesarias, si no se consideran las sugerencias y preferencias de los afectados.
- ✓ La fase operativa: los riesgos están relacionados a los trabajos de mantenimiento de las obras del proyecto, principalmente a accidentes de los trabajadores, afectaciones puntuales a la flora y la fauna de la zona de proyecto y a las comunidades circundantes por ruidos, vibraciones y olores.

Los impactos negativos de la fase constructiva son acotados en el tiempo, ocurren durante el período de obra, y sólo afectan al área de influencia directa del Proyecto. Para ellos, se prevé la aplicación de medidas de mitigación adecuadas y de buenas prácticas constructivas, que garanticen el cumplimiento de la normativa nacional, y de las NDAS BID.

En cuanto a aspectos socioeconómicos, la etapa de prediseño sugiere que podría haber:

- afectación a propietarios del terreno propuesto para la PTAR.
- afectación económica permanente de actividades productivas realizadas en áreas donde se requiere realizar un proceso de expropiación.
- afectación económica transitoria a negocios, a fincas agrícolas y ganaderas y a piriceros y pescadores en el entorno de las obras que componen el Programa.
- interferencia puntual en los accesos a comercios y casas por las obras de alcantarillados y líneas de impulsión por las excavaciones, de corta duración y puntual con impacto limitado al utilizar métodos de construcción de abrir y cerrar zanjas el mismo día.
- no van a verse afectadas viviendas, ni va a requerirse la realización de desplazamiento físico. De ser necesario, al momento de la definición técnica de los diferentes proyectos, se procurará modificar la traza a los fines de evitar cualquier tipo de desplazamiento físico.

El PGAS prevé la aplicación de medidas de gestión incluidas en los diferentes planes y medidas del PGAS, así como, su monitoreo por las partes intervinientes, requiriendo el aseguramiento de los recursos necesarios para su implementación. Dichas acciones de manejo están alineadas con los requisitos del MPAS y las NDAS del BID, así como, con la normativa nacional aplicable.

Para la fase operativa, los riesgos e impactos identificados se pueden gestionar con la implementación de las medidas de gestión definidas en el PGAS.

NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales

El MOPC desarrollará procedimientos de gestión laboral (PGL) en función de lo establecido por esta Norma. El Proyecto deberá contar con procedimientos de gestión laboral (PGL) estableciendo relaciones de empleo basadas en el principio de igualdad de oportunidades y trato justo, no estará permitido el trabajo infantil ni forzoso. Además, establecerá un mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de denuncias sobre violencia sexual y de género.

Asimismo, dentro de los programas de gestión socioambiental del PGAS se encuentra un modelo de Código de Conducta a ser implementado por los trabajadores. Este contempla, entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa. También se incluyen medidas a fin de minimizar el riesgo a que se generen conflictos entre trabajadores/as contratados y la población local, a fin de asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo positivo y libre, de: discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; y trabajo infantil.

NDAS 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación

Este EIAS contempla acciones para prevenir y controlar los riesgos e impactos por la contaminación de la calidad del aire, suelo y niveles de ruido ambiental. Asimismo, incluye dentro de las medidas capacitación al personal para realizar un uso eficiencia en el consumo de energía, agua y otros recursos e insumos importantes de cada Proyecto.

También, contempla el análisis de los riesgos de impactos en zonas de importancia para la biodiversidad, así como, impactos acumulativos, e incluye medidas y lineamientos para evitar, prevenir, mitigar y/o compensar dichos impactos.

El MOPC deberá asegurar que el Proyecto no utilice plaguicidas, y en su caso deberá asegurar que no se utilizan los de la clase III según la Organización Mundial de la Salud (OMS).

NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad

En el marco de la preparación del Programa se realizó un análisis de riesgo, a fin de definir acciones para mitigar los riesgos identificados en el Proyecto. Asimismo, en el diseño del Proyecto se incluirán consideraciones de diseño para seguridad en infraestructura y consideraciones de cambio climático, así como calidad de los materiales.

Para la etapa de construcción, el PGAS incluye un plan de respuesta antes situaciones de emergencias, donde se indican las medidas de preparación respuesta antes de la ocurrencia de los eventos, durante y después, resaltando la integración del Proyecto con la comunidad en cada etapa de acción del plan de emergencias.

En el PGAS también se desarrolla un plan de prevención de contagio de enfermedades infecciosas. Dicho plan esta alineado con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El PGAS también incluye un plan de gestión de materiales peligrosos.

NDAS 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario

Como parte de la debida diligencia, se identificaron acciones del Proyecto que resultan en afectaciones socioeconómicas a vendedores formales e informales, propietarios de viviendas y campos productivos, entre otros. En relación con ello, se elaboró un **Plan de Restitución de Medios de Vida (PRMV)** para el Proyecto bajo análisis, el cual contempla medidas en materia de indemnización, compensación y beneficios para las personas desplazadas económicamente. Ver **Anexo 5**.

El proyecto activa reasentamiento, al verse afectada la actividad económica de comercios y dada la probabilidad de requerir la realización de un procedimiento expropiatorio, para la liberación de los predios requeridos por el Programa. No obstante, acorde a lo indicado por el MOPC, no se verán afectadas viviendas, ni se requerirá la realización de desplazamiento físico.

NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos

En relación con el componente de Biodiversidad, el análisis realizado para el Proyecto permitió concluir que:

- ✓ La biodiversidad del Proyecto (para todos sus componentes) se resume en la presencia de 977 especies (todas reportadas para el AID y All del Proyecto), distribuidas en 275 familias, y 723 géneros. Las Plantas, las Aves, los Insectos y los Peces son los grupos biológicos más diversos y mejor representados en el proyecto.
- ✓ En el área del Proyecto se pueden diferenciar ocho (8) tipos de comunidades vegetales: Bosques Higrófilos Altos, Bosques Higrófilos de Altura Media, Bosques Higrófilos Bajos, osque Xeromesófilo con Schinopsis balansae, Matorrales Higrófilos, Sabanas Hidromórficas con Copernicia alba, Pastizales de Campos Altos y Sabanas de Inundación Permanente (humedales acuático-palustres).
- ✓ Es posible concluir que, para el Área de Influencia del Proyecto, se reporta la presencia de siete (7) especies En Peligro (EN), 18 especies Vulnerables (VU), seis (6) especies Casi Amenazadas (NT), 482 especies de Preocupación Menor (LC), seis (6) especies con Datos Deficientes (DD), ocho (8) especies Endémicas o de Distribución Restringida, y 138 especies Migratoria.
- ✓ De acuerdo con este análisis el Proyecto, en su Área de Influencia, reporta la presencia de Siete (7) especies que podrían desencadenar hábitat crítico:
 - *Alectrurus risora* (Ave),
 - *Pseudocolopteryx dinelliana* (Ave),
 - *Cebus libidinosus* (Primate), y
 - *Hypostomus borellii* (Pez).
 - *Cedrela balansae* (Planta)
 - *Xanthopsar flavus* (Ave)

- *Sporophila palustris* (Ave)
- ✓ No se registró ninguna especie migratoria que determine hábitat crítico bajo este criterio.
- ✓ Se logró identificar que, en el Área de Influencia del Proyecto, existen otras zonas aún no evaluadas por la UICN, pero que aun así se consideran de alta prioridad de conservación a razón de planificaciones regionales o nacionales de conservación sistemática, específicamente:
 - Áreas protegidas del orden nacional, regional o local: RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí. Resolución 675 del 10 de octubre del 2022. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible del Paraguay. Por las cual se modifica, amplia y actualiza el Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí y sus humedales adyacentes. Del 2018 – 2028 de la resolución SEAM No 159/2018 de fecha 126b de marzo del 2018.
 - Humedales naturales protegidos: al interior de la RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí. Paraguay viene desarrollando múltiples acciones vinculadas a la conservación y uso racional de los humedales. Una de ellas ha sido la promulgación de la Ley N° 3239/2007 “Ley de los Recursos Hídricos del Paraguay”, que en su Art. 25 remarca “Se privilegiará la declaración de áreas protegidas en las zonas de nacientes o manantiales de agua, los ecosistemas de humedales, las zonas de recargas de acuíferos y las zonas necesarias para la regulación del caudal ambiental de las aguas y promover la generación de información necesaria para la toma de decisiones en el ordenamiento ambiental de territorio”.(Cabral Antúnez, N, & Benítez Alonso, E., 2015)
- ✓ Esta evaluación de hábitat crítico, para el Área de Influencia del Proyecto, permitió establecer que el Proyecto cumple con los requisitos de Procesos Evolutivos Clave, al contar con:
 - Una variedad de ecosistemas con diferentes niveles de complejidad (humedales y bosques de galería y/o ripario).
 - Una abundante red hídrica que atraviesa en múltiples puntos el Proyecto.
- ✓ Frente a los servicios ecosistémicos, se identifica que las actividades asociadas al Proyecto frente a los cuales se podría generar un impacto que afecte a las comunidades, es decir de Tipo 1 corresponden a: Aprovisionamiento de: Agua, Biomasa, Biomasa agrícola y ganadera, Pesca y/o acuicultura (recursos pesqueros) y Recreación y Turismo. Soporte: Amortiguación de perturbaciones, Captura de carbono y Hábitat para especies. Regulación: Depuración del agua, Control de la erosión, Regulación climática, Purificación de aire, Regulación hídrica y Regulación de riesgos naturales; estando todos estos relacionados de manera directa con las características propias del proyecto. Existen servicios de los que depende el proyecto para sus operaciones, correspondientes a: Minerales (arena, grava, otros).
- ✓ Buena parte de las obras contempladas para el Proyecto, se localizan al Interior de la RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí y los límites de la RRMLY. Para todo el Proyecto, estas áreas se caracterizan por ser predios destinados a la producción agropecuaria, con relictos de vegetación secundaria abierta y transformada, que limitan con la zona de humedales del Yukyry y el Río Salado (Zona Silvestre de Uso Restringido).
- ✓ Se identificó un conjunto de impactos sobre la biodiversidad para los diferentes componentes del proyecto, durante su fase de construcción. Los principales son:
 - i. Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción.
 - ii. Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción.
 - iii. Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción.
 - iv. Contaminación de aire y del suelo durante la construcción.
 - v. Contaminación del recurso hídrico durante la construcción.
 - vi. Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción y operación del Proyecto.
 - vii. Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico (siete especies), durante las fases de construcción y operación del Proyecto.
 - viii. Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria) durante la construcción y operación del Proyecto.

La mayor parte de estos impactos oscilan entre valores medios y bajos, todos mitigables y manejables con las acciones propuesta en el Plan de Manejo de Biodiversidad (PMB) y el Plan de Acción de Biodiversidad (PAB), para este proyecto.

- ✓ Para lograr la alineación del Proyecto con la NDAS 6 del BID, y considerando la línea base de biodiversidad descrita en este documento, se formula un Plan de Manejo de Biodiversidad (PMB) y un Plan de Acción de Biodiversidad (PAB). La propuesta de Plan de Acción de Biodiversidad del Proyecto (PAB) tiene como finalidad lograr Ganancias Netas de biodiversidad, empezando por evitar impactos adversos cuantificables, y diseñando e implementando otras medidas que incluyen la reducción de amenazas existentes y la mejora de la calidad del hábitat que además generará una protección y conservación más efectiva de los valores de biodiversidad en los hábitats críticos y naturales.

NDAS 7: Pueblos Indígenas

Este EIAS ha confirmado que en el AII del Programa se encuentran tres comunidades indígenas, sin embargo, no se prevé que sean afectadas de manera directa o indirecta por la construcción de las obras en su diseño actual.

NSAS 8: Patrimonio Cultural

Si bien el Distrito de Areguá cuenta con su Casco Histórico, el cual ha sido declarado de valor patrimonial y presenta limitaciones de uso, el Proyecto no prevé potenciales impactos sobre este sitio puesto que el trazado de la línea de impulsión no accederá a esta zona. De todas formas, para resguardar el patrimonio cultural que no haya sido previamente identificado y que pueda llegar a hallarse durante las tareas de construcción de todos los componentes del Proyecto, el PGAS incluye un procedimiento para actuar en caso de hallazgos fortuitos.

NDAS 9: Igualdad de Género

El Proyecto contempla de manera transversal el enfoque de género, y en cumplimiento de esta Norma se establecieron medidas eficaces para evitar, prevenir o mitigar riesgos, y así eliminar la posibilidad de crear desigualdades o reforzar las preexistentes.

NDAS 10: Participación de las partes interesadas y Divulgación de Información

El Proyecto contará con un Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) que estará vigente durante todo el ciclo de vida del Proyecto. El PPPI incluye procedimientos para llevar a delante las siguientes instancias: divulgación de la información, consulta significativa, Mecanismo de Atención de Quejas (MAQ). También contempla la participación equitativa e inclusiva de las partes interesadas con el objetivo de “asegurar que personas de todos los géneros y grupos en riesgo de marginación (etnia, raza, edad y estatus migratorio, personas con discapacidad) tengan una interacción y participación efectiva durante todo el ciclo de ejecución del Proyecto”.

El PPPI asegurará que la retroalimentación de los afectados posibilite la inclusión de sus sugerencias y recomendaciones. El MOPC deberá asegurar que las empresas contratistas ejecuten los Planes de Consulta y participación informada durante todo el ciclo del Proyecto.

El Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos (MAQR) será de fácil acceso, y permitirá la presentación anónima, de reclamaciones y el manejo confidencial, por igual para las personas desfavorecidas o vulnerables, las personas con discapacidad, las mujeres y las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género. En lo que respecta a los procedimientos para denunciar violencia sexual y de género, este mecanismo debe asegurar confidencialidad y minimizar el riesgo de represalias.

En cumplimiento con esta Norma, los documentos socioambientales del Proyecto serán publicados en la página del BID y del MOPC. Asimismo, el MOPC debe presentar información relevante sobre el cumplimiento ambiental y social del Proyecto, al menos anualmente.

1 INTRODUCCIÓN

El Gobierno de la República de Paraguay ha solicitado al Banco Interamericano de Desarrollo (en adelante, BID o El Banco), financiar un Programa por medio de un préstamo, a fin de contribuir a mejorar las condiciones ambientales y de salubridad de la población que habita en las ciudades de la cuenca del Lago Ypacaraí, impulsando un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono, y acelerando el acceso a mercados de deuda temática y verde para el sector de Agua y Saneamiento (AyoS).

La operación se estructurará como un préstamo bajo la modalidad de operación de inversión específica, según la clasificación BID, por un monto total de hasta US\$154 millones, los cuales serán financiados por un préstamo con cargo al Capital Ordinario (CO) del Banco. El periodo de desembolso de los recursos del préstamo de la operación será de 6 años, contados a partir de la entrada en vigor del contrato de préstamo.

El organismo ejecutor (OE) será el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), a través de la Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN) que será responsable por el cumplimiento de los objetivos de la operación y coordinará la ejecución del Programa, incluyendo los aspectos fiduciarios, la supervisión de obras y los temas sociales y ambientales, que serán ejecutados por las unidades de línea del MOPC.

Las intervenciones previstas del Programa surgen del Plan de Saneamiento Integral de la cuenca del Lago Ypacaraí (PSICLY, 2019), complementado del Plan de Acción de Economía Circular del Lago Ypacaraí (2023), que tiene un horizonte de 30 años y contempla inversiones por un monto aproximado de US\$350 millones² para mejorar las condiciones sanitarias y ambientales de la población que vive en la cuenca del Lago Ypacaraí, y a su vez mejorar progresivamente las condiciones de calidad de agua del Lago en sí.

La operación se ha evaluado y clasificado como Categoría A de acuerdo con el Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del BID, debido a que parte de las obras del Programa, incluyendo una planta de tratamiento de aguas residuos, se ubicará dentro de la “Reserva de Recursos Manejados de la cuenca del Lago Ypacaraí”, definido como un Hábitat Crítico por el MPAS. Además de lo anterior, el Proyecto afectará potencialmente a especies de hábitat crítico en categorías de amenaza.

En relación con la Clasificación de Riesgo de Desastre y Cambio Climático (DCCRC), el Programa se clasifica de riesgo Moderado. Si bien el área del Programa se encuentra expuesta a amenazas altas por inundaciones, incendios forestales, tormentas y déficit hídrico, la infraestructura presenta criticidad alta en la dimensión 1 (que refiere a impactos en la funcionalidad del servicio) y moderada en la dimensión 2 (que refiere a impactos en el entorno) dando como resultado un riesgo global moderado. No se esperan incrementos de las condiciones actuales de amenazas naturales o de la vulnerabilidad de las comunidades locales o del entorno por la infraestructura de saneamiento proyectada.

El Programa debe ejecutarse en cumplimiento con los requisitos del MPAS del BID, incluidas sus 10 Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS). El BID contrató a RINA Consulting (RINA) para apoyar al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) a realizar este Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS), a fin de asegurar que el Programa cuente con los instrumentos de gestión adecuados que permitan guiar la ejecución de este, en cumplimiento con el Marco de Política Ambiental y Social del BID.

El Programa es consistente con la Estrategia Institucional del Grupo BID: Transformación para una Mayor Escala e Impacto (CA-631), y se alinea los objetivos de: (i) reducir la pobreza y desigualdad, (ii) abordar el CC, e (iii) impulsar un crecimiento regional sostenible, dado que se incrementará la cobertura de saneamiento en la cuenca del Lago, reduciendo brechas de acceso a este servicio. Se incrementará la resiliencia y la reducción de la vulnerabilidad del Lago Ypacaraí a impactos del CC, y se financiará infraestructura de saneamiento, digital y resiliente. El proyecto también se alinea con las siguientes áreas de enfoque operativo: (i) biodiversidad, capital natural y acción por el clima; (ii) Igualdad de género e inclusión de grupos de población diversos; (iii) Capacidad institucional, estado de derecho y seguridad ciudadana; (iv) Infraestructura sostenible, resiliente e inclusiva; y (v) desarrollo productivo e innovación. Asimismo, se alinea con la Estrategia de País (GN-2958-1) con el objetivo estratégico de mejorar la cobertura y calidad de la infraestructura.

Adicionalmente, el Programa se alinea con el Marco Sectorial de Agua y Saneamiento (GN-2781-13), a través de la línea de acción “promover acceso universal a servicios de agua y saneamiento de calidad, con equidad, inclusión

² El plan de inversiones incluye las redes de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento para las ciudades que forman parte de la cuenca del Lago Ypacaraí, obras para la recuperación de los humedales y la regulación hidráulica del lago, un plan de gestión de residuos sólidos urbanos e infraestructura urbana para uso recreativo del Lago obras de control, además de un paquete de medidas no estructurales complementarias.

y asequibilidad” y con “el diseño de políticas y programas incorpora la gestión por riesgo de desastres, cambio climático y promueve la seguridad hídrica”.

El presente Estudio de Impacto Ambiental y Social es parte integral de los documentos de preparación del Programa, y establece las acciones que serán necesarias para ejecutarlo en cumplimiento con el MPAS del BID, sus 10 NDAS, la normativa nacional aplicable y otros acuerdos internacionales aplicables.

A continuación, se listan las secciones principales que integran este EIAS:

Resumen ejecutivo

1. Introducción
2. Descripción del Programa, incluyendo objetivos, componentes, costos, y arreglos de ejecución, y descripción del proyecto objeto de este EIAS.
3. Marco Institucional y Legal aplicable al Programa, incluyendo el Marco de Política Ambiental y Social del BID.
4. Diagnóstico y Caracterización del Área de Influencia y Beneficiarios, donde se resume la información básica disponible acerca del medio físico, biológico y socioeconómico, dentro de la zona de intervención del proyecto objeto de análisis.
5. Identificación y Evaluación de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales, donde se resume la metodología utilizada para evaluar los impactos del proyecto en el ambiente físico, biológico y socioeconómico, y los resultados de dicho análisis.
6. Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), donde se identifican las medidas de mitigación para los impactos y riesgos ambientales y sociales previstos, y los procedimientos para una adecuada gestión ambiental y social por parte de los ejecutores, incluyendo definición de roles institucionales y responsabilidades para la implementación.
7. Plan de Acción Ambiental y Social (PAAS), donde se incluyen las acciones pendientes objeto de actualización, complementación y desarrollo, que no fueron finalizadas en esta etapa y que serán parte del acuerdo de préstamo entre las partes.
8. Conclusiones y viabilidad socioambiental, donde se resumen los hallazgos y viabilidad ambiental y social del proyecto bajo análisis.
9. Anexos, donde se presentan modelos de informe para el seguimiento y monitoreo de la gestión ambiental y social del proyecto y documentos complementarios a este EIAS. Entre ellos se encuentra el desarrollo del Plan de Acción de Biodiversidad (PAB), donde se describen las acciones y estrategias para garantizar Ganancia Neta de Biodiversidad, en el área de influencia del Proyecto.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

2.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La cuenca del lago Ypacaraí en Paraguay posee un área total de 1.103 km² y está integrada por las subcuencas de los arroyos Yukyry (351km², posee el 80% de la población que reside en la cuenca tiene las cargas más altas de contaminantes que ingresan al lago debido a vertidos irregulares y aguas residuales no tratadas), Pirayú (355km² y el 32% de la población), Costa Este del Lago (61km², 5.5%), Costa Oeste (74km² con 6,7%), Salado (212km², 19.1%) y el Lago mismo (50,1km², 0,45%).

La cuenca, en especial en estos últimos años, ha sido fuertemente urbanizada en el sector noroeste. Hoy en día cuenta con 790.000 habitantes (Paraguay, 2012). Un gran porcentaje de esta población no cuenta con sistemas de alcantarillado, teniendo sistemas propios de pozos sépticos o realizando vuelcos irregulares a los arroyos que luego desembocan al lago.

La calidad de las aguas del Lago Ypacaraí es consecuencia de la calidad de las aguas de sus tributarios. TRM S.R.L. (2018), indica que el arroyo Yukyry está muy afectado por procesos de contaminación debido a fuentes puntuales, ya que sus aguas corren por terrenos afectados por varios municipios con una población creciente y con una actividad económica en expansión, con sistemas de tratamiento de aguas servidas insuficientes, cuando no inexistentes, las industrias asociadas a este crecimiento poblacional también colaboran al aumento de la contaminación.

La cuenca del Arroyo Pirayú posee amplios campos bajos con aptitud ganadera. En consecuencia, la principal actividad económica es la ganadería la cual aumenta la probabilidad de contaminación difusa debido a los residuos de producción animal. La actividad agrícola es otra fuente de contaminación difusa, cuya práctica es común en todas las subcuencas que conforman la Cuenca del Lago Ypacaraí.

Delgado, M. et al. (2014) indica que, en cuanto a la contaminación difusa, la mayor carga proviene del arrastre y deposición de sedimentos exógenos. Los sedimentos, en términos de volumen, constituyen hoy por hoy el mayor contaminante en el Lago Ypacaraí. Las actividades asociadas con deforestación, agricultura, minería, desarrollo urbano, construcción de caminos, frecuentemente tienden a acelerar los procesos naturales incrementando la sedimentación natural del lago en varios factores multiplicativos.

El aumento de cargas de contaminantes al lago, sumada al déficit hídrico debido a las sequías que se producen en la zona y las altas temperaturas, han generado escenarios propicios para la generación de floraciones de cianobacterias, las cuales deben ser monitoreadas por la liberación de toxinas que generan efectos adversos a la salud humana y ecosistémica del lago.

Ante esta situación, se proponen medidas de adaptación al cambio climático para mejorar la calidad del agua y garantizar la sostenibilidad del ecosistema acuático. Dentro de las medidas estructurales disponibles, se pueden identificar la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales para reducir la carga contaminante que llega al lago y la construcción de estructuras de control para prevenir la entrada de agua contaminada durante eventos climáticos extremos, aumentar la superficie cubierta de agua de los humedales para impedir incendios y ralentizar su paso por el sistema de humedales de ingreso al lago, haciendo uso de sus funciones ecosistémicas de retención de nutrientes y protegiendo así la calidad del agua.

Dentro de las medidas no estructurales, se propone el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y alerta temprana ante eventos climáticos extremos. Contar con esta información es de vital importancia para entender el funcionamiento del lago y además para monitorear el efecto de las diferentes acciones que se realizan en el lago y en su cuenca.

Para la implementación del Programa se contemplan las intervenciones de esta operación de préstamo (PR-L1193), corresponden a la subcuenca Yukyry, en la que se implementarán diferentes obras de infraestructura y medidas no estructurales.

Las opciones de medidas estructurales surgen de dos estudios realizados en el ecosistema del lago. Ambos estudios, si bien difieren en algunos diseños y propuestas, proponen medidas similares para el control de los niveles de agua del lago (para mitigar el déficit hídrico) y disminución de la contaminación (por medio del tratamiento de aguas residuales). Asimismo, se suma el trabajo realizado por un equipo de consultoría técnica contratado en abril de 2024 para que analice los estudios existentes, actualice y desarrolle los diseños técnicos optimizados de las propuestas para el lago, los cuales se nombran a continuación y serán descritos a lo largo del capítulo:

- ✓ El Plan de Saneamiento Integral de la Cuenca del Lago Ypacaraí (PSICLY), realizado en el 2016 por la consultora Beta Thetis.

- ✓ El Plan de Economía Circular de la Cuenca del Lago Ypacaraí (PAECLY), realizado en el 2023 por la consultora ITAC, en el cual se incluye la problemática de déficit hídrico que se ha desarrollado en los años posteriores a la publicación del PSICLY.
- ✓ Estudio técnico de los Proyectos (en desarrollo, 2024).

2.2 OBJETIVOS

El objetivo general del programa es contribuir a mejorar las condiciones ambientales y de salubridad de la población que habita en las ciudades de la cuenca del Lago Ypacaraí, impulsando un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono y acelerando el acceso a mercados de deuda temática y verde para el sector de agua y saneamiento.

Sus objetivos específicos son: (i) incrementar la cobertura de alcantarillado sanitario y de tratamiento de aguas residuales en áreas priorizadas de la cuenca contribuyendo al cumplimiento de metas climáticas del país; (ii) fortalecer las capacidades institucionales del MOPC para mejorar la gestión de la cuenca del Lago Ypacaraí, el diseño de inversiones a favor del clima o la naturaleza, e implementar un sistema de monitoreo, reporte y verificación climático y biodiversidad dentro del sector de agua y saneamiento y; (iii) mejorar la gestión de los servicios de agua y saneamiento en las áreas priorizadas de la cuenca.

2.3 COMPONENTES DE LA OPERACIÓN

El Programa de Saneamiento de la Cuenca del Lago Ypacaraí, tiene un presupuesto de USD 145 millones y se alinea con los objetivos específicos y general del “Programa Piloto del BID CLIMA” del Banco que consta de tres componentes. El Ejecutor es el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC). Estos tres componentes son como sigue.

2.3.1 Componente 1: Inversiones

Incluye el financiamiento de redes de alcantarillado sanitario, estaciones de bombeo, planes de conectividad intradomiciliarias para población vulnerable, plantas de tratamiento de aguas residuales, soluciones basadas en la naturaleza, recuperación de los humedales, la regulación hidráulica y el aprovechamiento recreativo del lago (espacios públicos, senderos peatonales, ampliación y mejoramiento de playas públicas, entre otros), medidas no estructurales orientadas al saneamiento del lago (reconversión de industrias, regulación y control de fuente de contaminación difusa, gestión de los residuos sólidos y educación ambiental), actividades de desarrollo local productivo, la fiscalización de las obras y estudios de preinversión requeridos para esta operación.

2.3.2 Componente 2: Mejora de la gestión de los servicios

Financiará acciones para apoyar la definición de modelos innovadores de administración, gestión, operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento intermunicipales de la Cuenca del Lago, así como para apoyar a los operadores de los servicios de agua y saneamiento. Se financiarán estudios tarifarios y programas de gestión, incluyendo la asistencia técnica y la adquisición de equipos para la modernización del catastro técnico y comercial, la digitalización de los sistemas financieros y contables, así como el desarrollo de campañas de cambio de comportamiento en relación con el pago de tarifas, para promover un consumo sostenible e incrementar la conectividad al alcantarillado.

2.3.3 Componente 3: Fortalecimiento institucional

Financiará acciones para apoyar el fortalecimiento institucional del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), de la Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN), de la Dirección de Gestión Social y Ambiental (DGSA), del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), y otras instituciones vinculadas al cumplimiento de los objetivos específicos asociados al Programa Piloto BID CLIMA y al cumplimiento de los temas de cambio climático y la gestión de la cuenca del Lago Ypacaraí y ecosistemas asociados relevantes para cumplir los objetivos del programa, incluyendo la mejora de los sistemas que permitan reportar sobre impacto y cumplimiento de acciones climáticas y ambientales.

A continuación, se resumen las obras de infraestructura previstas que serán financiadas por el Programa:

- ✓ Construcción de estructuras de regulación hídrica en la zona de descarga del río Yukyry para regular la entrada de agua al lago.

- ✓ Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Rio Salado, en reemplazo de las geobolsas (medida contingencial realizada en el año 2020 ante la bajante de los niveles del Lago), pero con infraestructura diseñada para largo plazo.
- ✓ Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Se consideran dos posibles alternativas de tratamiento y dos posibles alternativas para el vertido de las aguas residuales de la PTAR. En la siguiente sección se detalla cada una de estas.
- ✓ Emisario de descarga. Se considera la descarga al rio salado y al humedal Yukyry. La alternativa recomendada es la descarga al humedal Yukyry.
- ✓ Líneas de impulsión y estaciones de bombeo – colectores de aguas residuales. Las líneas de impulsión de aguas residuales están previstas para las ciudades de Capiatá, Areguá e Itauguá. Las líneas parten desde las estaciones de bombeo previstas para las 3 ciudades y se unifican, para el caso de las 3, en la conjunción de la calle Francisco Solano López con Wenceslao Martínez (D076). El sistema está previsto de 6 estaciones de bombeo, 2 ubicadas en la ciudad de Capiatá, dos ubicadas en la Ciudad de Areguá, 1 en la Ciudad de Itauguá y una estación de bombeo en la conjunción de la calle Francisco Solano López con Wenceslao Martínez (D076).
- ✓ Construcción de redes de alcantarillado sanitario en la ciudad de Capiatá, Areguá e Itauguá.
- ✓ Reemplazo de línea de impulsión y refacción Estación de Bombeo N°4 - San Bernardino.

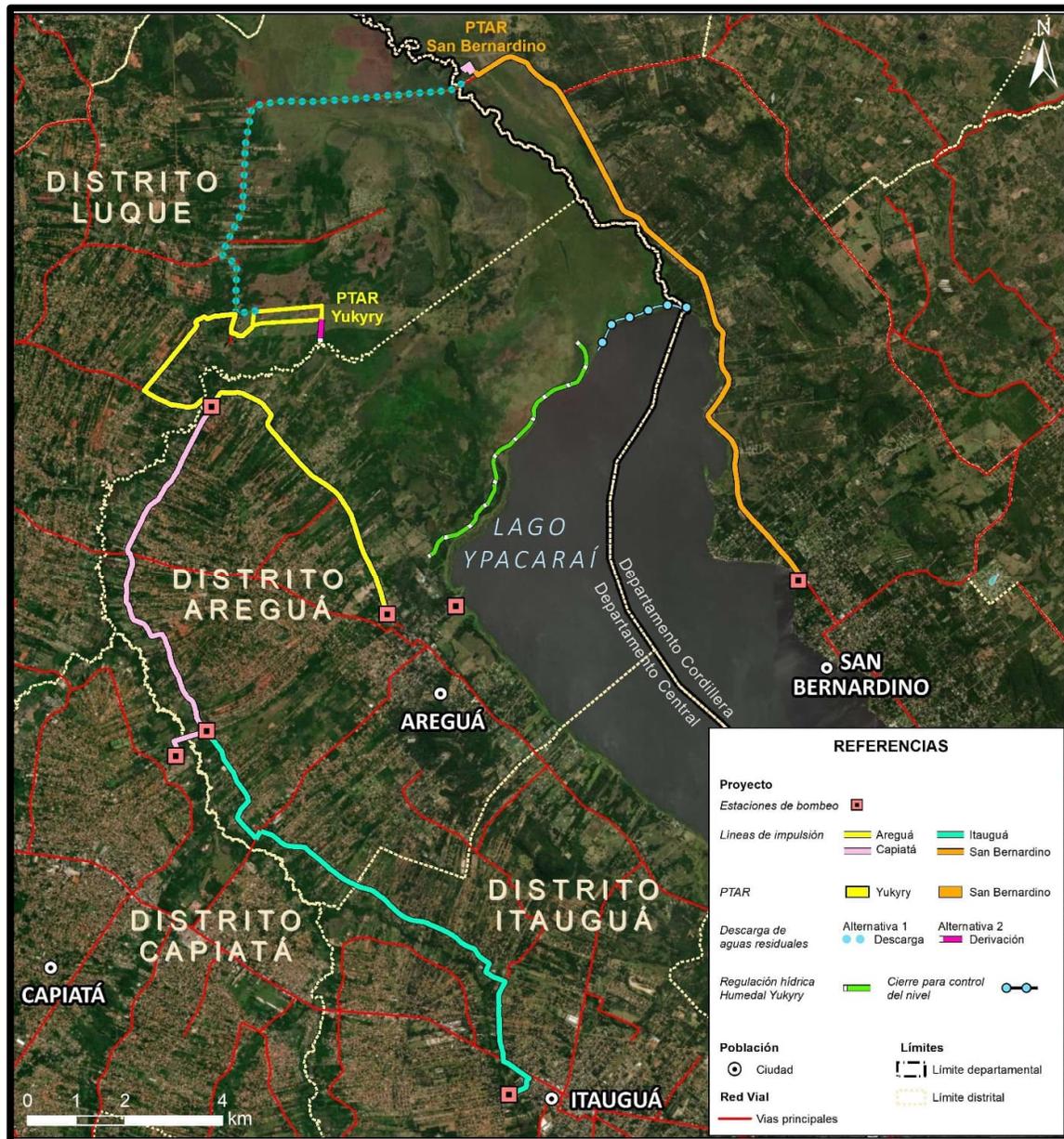


Figura 2.1: Ubicación de las intervenciones

Fuente: Elaboración propia en base a información provista por estudio técnico, abril 2024

2.4 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DE LA OPERACIÓN PR-L1193

2.4.1 Estructura de regulación hídrica de los humedales del Yukyry

Una de las medidas estructurales prioritarias definidas en el PSCLY y en PAECLY es la regulación hídrica de los humedales del Yukyry cuyo objetivo es hacer uso de las capacidades depurativas del humedal Yukyry para

disminuir la carga de nutrientes-nitrógeno y fósforo principalmente- y materia orgánica-por medio de decantación de sedimentos- que recibe el lago a través del arroyo del mismo nombre, aumentando el tiempo de retención hidráulica de las aguas del humedal. Asimismo, esta medida estructural busca disminuir el riesgo de incendios en la zona del humedal y la formación de fosfatos solubles al incinerarse la vegetación mediante un incremento de superficie inundada. Los mecanismos que favorecen la retención de nitrógeno y fósforo en los humedales son:

- ✓ Obtener más tiempo de retención hidráulica en el humedal: Eso facilita la sedimentación y la difusión del fósforo y nitrógeno al perifiton asociado a las plantas acuáticas.
- ✓ Obtener más oxígeno disuelto: Eso acelera la asimilación del nitrógeno y la fijación del fósforo en moléculas orgánicas de difícil disolución, lo cual quita la forma soluble de fósforo de circulación. En el caso de darse condiciones anaeróbicas, ocurre el fenómeno contrario, el fósforo se libera de las moléculas orgánicas.
- ✓ La presencia de vegetación acuática y vegetación riparia.
- ✓ Obtener un flujo en condiciones laminares (con bajo número de Reynolds).

Tabla 2.1: Eficiencias de retención de nutrientes del humedal Yukyry

	Cargas máxicas para bajos caudales ingresantes al Humedal Yukyry			Cargas máxicas para caudales del orden de 10 m ³ /seg, ingresantes al Humedal Yukyry		
	Fósforo Total (kg/d)	Nitrógeno Total (Kg/d)	SST (kg/d)	Fósforo Total (Kg/d)	Nitrógeno Total (Kg/d)	SST (kg/d)
Ingresos al humedal Yukyry por el arroyo Yukyry	98,9	801,3	11736	511	3357	72052
Salidas del humedal Yukyry al lago	39,2	203,5	674	158	903	3497
Material retenido por el humedal	59,7	597,8	11062	353	2454	68555
Eficiencia de remoción de nutrientes por el humedal Yukyry	60,40%	74,60%	94,30%	69,10%	73,10%	95,10%

Fuente: PSCLY, 2016.

En el estudio de PSICLY se propuso como posible intervención una estructura de 5.8 km lineales a la salida del humedal del Yukyry. El PSICLY realizó un análisis topográfico de campo en 2016 para verificar el comportamiento de un terraplén de retención con relación al flujo retenido y estimó que la pendiente media del terreno paralelo a la estructura de regulación hídrica proyectada se sitúa entre 0.3 y 0.5% con dirección hacia el Río Salado. Con esos datos y las velocidades y caudales máxicos en la llanura de inundación del humedal (surgidos de estudios de curvas de HQ analizados por FIUNA en 2005-2008) estimó que el sistema de control de gaviones no debe tener más que 1.33 metros de altura sobre el lecho del cauce para garantizar que el flujo será retenido con “overtopping” si el caudal del arroyo supera los 2 m³/seg.

En el estudio de PSICLY se propone que la zona de intervención se ubicará paralelamente al humedal Yukyry a una distancia definida (máxima 180 metros) del borde del Lago, detrás de los albardones principales que bordean algunas zonas de los extremos del humedal Yukyry, debido a la imposibilidad de realizar esa tarea en esa zona y para evitar su desmonte. Para las estructuras de control se proyectaron estructuras con gaviones, de manera a proteger el terraplén en la zona de paso del agua. La referencia a estas estructuras de control también se podría encontrar en este documento como “dique”.

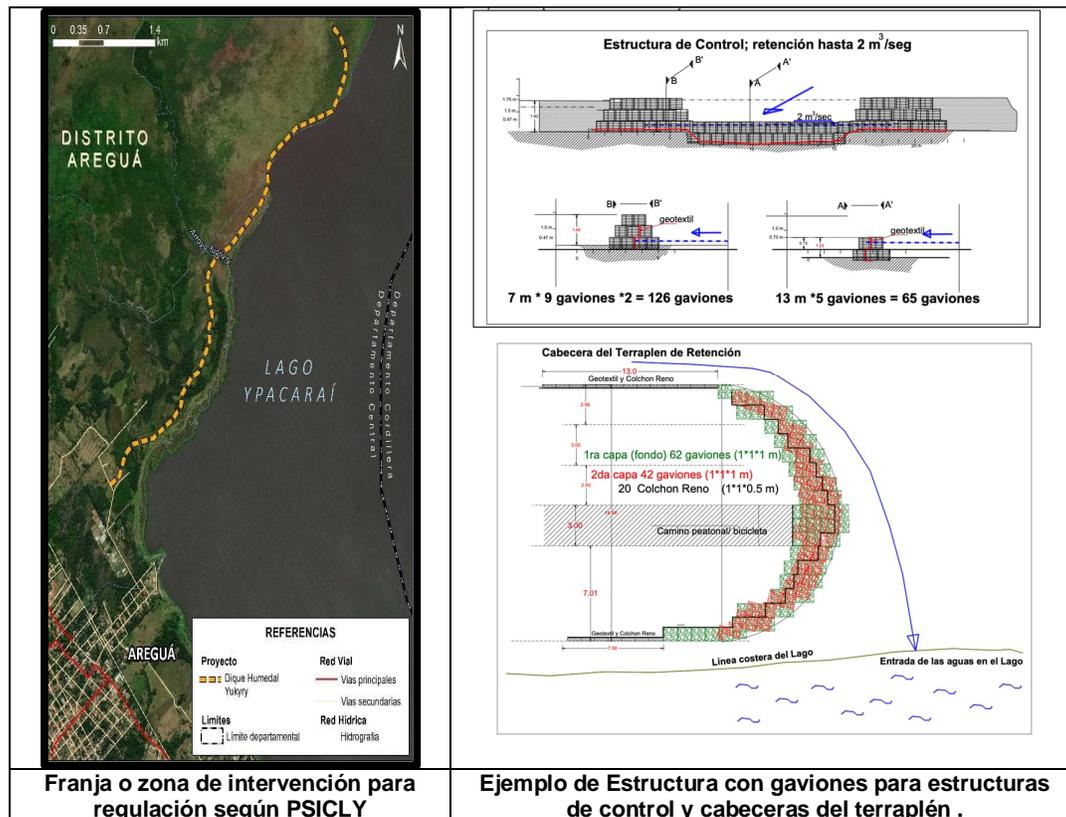


Figura 2.2: Localización y características de las estructuras de control

Fuente: PSCLY, 2016.

En el estudio de PAECLY se mantiene el mismo tipo de intervención para la regulación propuesta por PSICLY donde además, se recomienda realizar estudios topográficos, catastrales y geotécnicos más detallados del humedal para poder definir la ubicación de la intervención, los niveles del agua y la afectación a los terrenos o viviendas en el área este del humedal. También se sugirió realizar estudios adicionales para evaluar el potencial de pequeños terraplenes, que actualmente ya se encuentran en la zona de salida del humedal como se ve en la siguiente Figura para aumentar la retención de agua en el humedal, y, por ende, aumentar la capacidad de tratamiento del humedal.

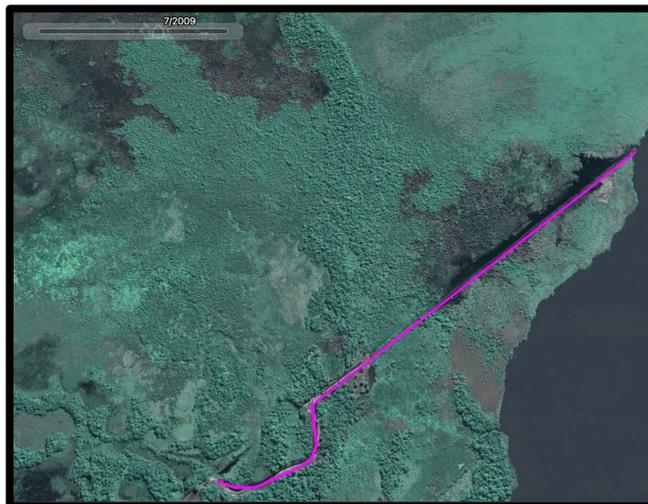


Figura 2.3: Imágenes satelitales de la acumulación de agua en un terraplén existente en el humedal del Yukyry (línea azul)

Fuente: Google Earth

Actualmente se está analizando una alternativa para la intervención propuesta en el estudio del PSICLY. Esta alternativa consiste en implementar obras de menor impacto en el humedal, todas dirigidas hacia el objetivo común de incrementar el tiempo de retención y favorecer la recuperación ambiental del humedal Yukyry.

2.4.2 Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado

2.4.2.1 Antecedentes

El nivel del Lago Ypacaraí ha disminuido los últimos años, produciéndose un déficit hídrico que, sumado a la carga de nutrientes que recibe, impacta negativamente en la calidad del agua de éste. Para mitigar estos efectos, una de las medidas estructurales propuestas por el programa es el control de descarga del lago hacia el Río Salado.

El control de descarga del Río Salado ya ha sido implementado en el año 2019-2020, durante una gran bajante, por medio de un dique de geobolsas. Si bien el dique mantuvo el nivel del lago, ya que no se registraron niveles mínimos por debajo de 10cm en el nivel ubicado en el Club Náutico San Bernardino (CNSB), el mismo se encuentra prácticamente inoperativo debido al asentamiento y deterioro por el tiempo.



Figura 2.4: Estructura de Geobolsas

Fuente: ITAC, 2023; y fotografías tomadas durante trabajo de campo RINA, abril 2024.

La Comisión Nacional del Lago Ypacaraí (CONALAYPA) determinó la cota de 62,5 metros como nuevo umbral del vertedero del lago Ypacaraí, que llevaría a un nivel de 0,15 metros mínimo de lectura en la regla del CNSB compatible con nivel histórico. La misma expresa que, la estructura más económica y de rápida ejecución es un muro de gaviones ejecutado en el cauce del Río Salado, 70 metros agua abajo del muro de 1995. Este sitio es de mejor acceso para maquinaria y posee suelo arenoso.

2.4.2.2 Descripción de las intervenciones

La obra propuesta por el Plan de Economía Circular de la Cuenca del Lago Ypacaraí (PAECLY) es un dique de gaviones con la misma altura que el dique actual, ubicado en el mismo sitio donde se encuentra la estructura actual.



Figura 2.5: Sitio de emplazamiento del nuevo control de descarga al Río Salado

Fuente: Elaboración Propia en base a información del estudio técnico, abril 2024

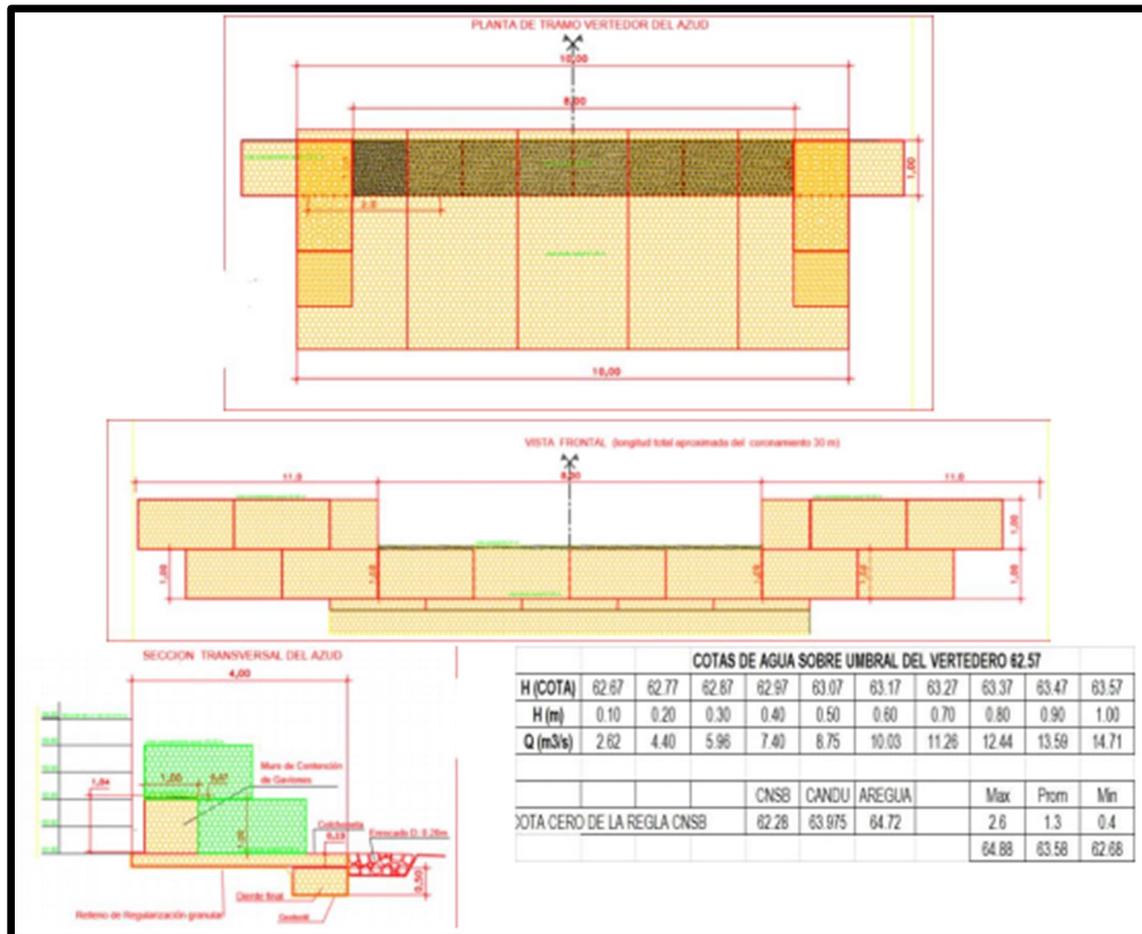


Figura 2.6: Diseño del azud de restitución del umbral de descarga del lago Ypacaraí

Fuente: ITAC, 2023

La estructura propuesta es de 2,27km de longitud (según estudio técnico) reforzada en su parte superior con una capa de hormigón a modo de labio de vertido que evite que se deteriore con el paso del agua y arrastre de materiales. Sus medidas propuestas de longitud son 25 a 30 metros y una elevación de 2,5 metros en el cauce. El nivel propuesto para el umbral está diseñado para 15cm en la regla hidrométrica, el cual representa el 85% de permanencia para el lago Ypacaraí, acorde para el nivel de umbral de valores mínimos.

2.4.3 Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)

2.4.3.1 Antecedentes

Según estudios realizados en 2016, las cargas totales de nitrógeno al lago provienen en un 54% del deficiente sistema sanitario de cloacas; 33% del sector ganadería; 8% de fuentes difusas urbanas y 3% de la industria. Para el caso de fósforo total, la relación es similar: 55% proveniente de cloacas sanitarias; 37% proveniente de ganadería y 2% de la industria.

Como medida fundamental para disminuir las cargas contaminantes al lago, se establece la necesidad de proveer un tratamiento a los efluentes cloacales que hoy día vierten al lago por medio de las conexiones sanitarias (ya sea por medio de tanques sépticos que filtran a las aguas subterráneas, como por conexiones que derivan a los arroyos que aportan al Lago) de las áreas urbanizadas circundantes al lago.

La propuesta incluye la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) que permita proveer servicio a ciudades ubicadas en el margen izquierdo del lago -cercanas a la subcuenca Yukyry que han sido densamente pobladas en los últimos años y no proveen red de alcantarillado actual (Capiatá y Areguá), o es escasa, en comparación a la cantidad de habitantes (Itauguá).

2.4.3.2 Alternativas de localización de la PTAR

Etapa 1: Identificación de posibles zonas para la implementación de la PTAR

A lo largo de la preparación del Proyecto, se ha en primer lugar analizado las posibles opciones de zonas para la implementación de la PTAR. Se ha considerado las siguientes 3 opciones:

- ✓ Opción 1: Una PTAR para cada uno de los 3 municipios ubicada cerca al casco urbano
- ✓ Opción 2: Una sola PTAR ubicada en un predio que facilita la descarga del efluente al Yukyry con el fin de alimentar el Lago Ypacaraí
- ✓ Opción 3: Una sola PTAR ubicada en un predio que facilita la descarga del efluente de manera directa al Río Salado (bypass del Lago)

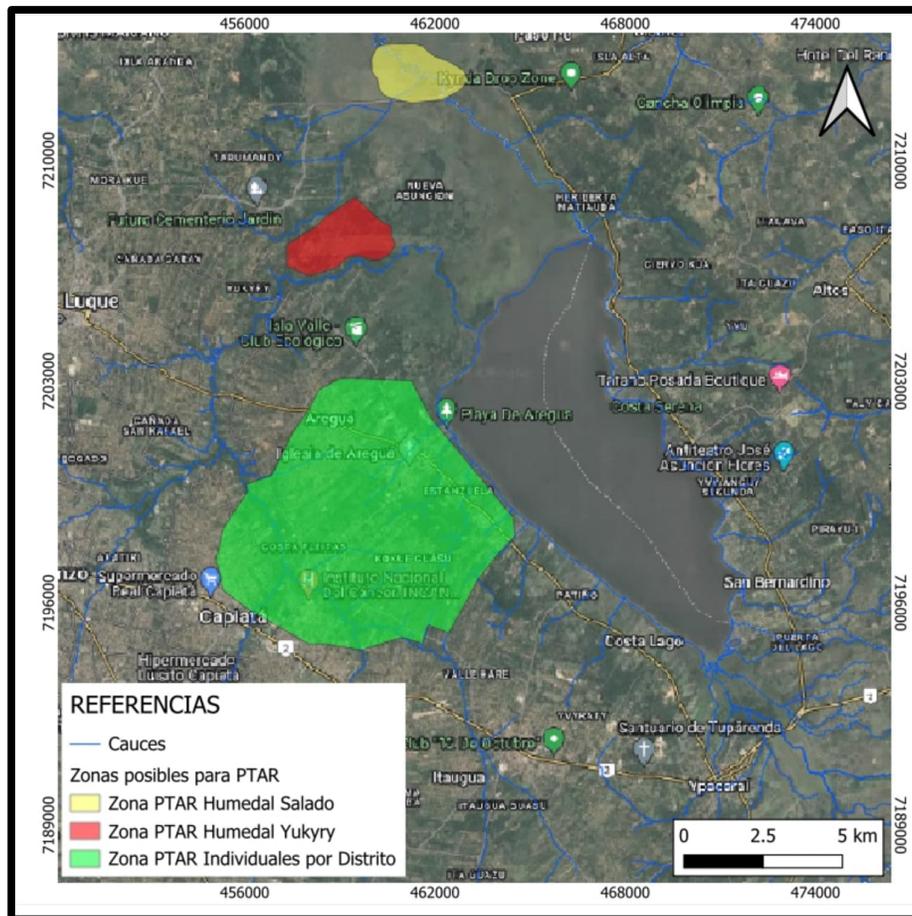


Figura 2.7: Identificación de posibles zonas para la implementación de la PTAR

Fuente: MOPC, 2024.

A continuación, se presente el resumen del análisis de ventajas y desventajas de las 3 opciones evaluadas:

Tabla 2.2: Análisis de ventajas y desventajas de las opciones de localización de la PTAR

Opciones	Ventajas	Desventajas
Opción 1	<ul style="list-style-type: none"> No se requiere de un sistema de impulsión con estaciones de bombeo 	<ul style="list-style-type: none"> Una problemática recurrente durante la planificación de los proyectos anteriores de PTARs fue la fuerte oposición de la población local sumado a las dificultades de adquisición de terrenos adecuados y a precios asequibles, Cercano a los cascos urbanos de los municipios los posibles cuerpos receptores al poseer una menor área de drenaje poseen menor caudal y con ello una capacidad limitada para la dilución del efluente. Se deben realizar estudios del caudal base de los arroyos en los puntos de vertido para determinar el caudal máximo a tratar en la planta y el tipo de tratamiento puede resultar más complejo y con mayor inversión. Estas áreas se encuentran en zonas de ocurrencia del Acuífero Patiño por lo que se debe estudiar el posible impacto al mismo dependiendo de la profundidad del nivel freático el cual en muchos casos puede estar cercano a la superficie del terreno.
Opción 2	<ul style="list-style-type: none"> La reutilización del efluente, con un nivel suficiente de tratamiento, para recargar el Lago Ypacarai es una medida efectiva de adaptación a los impactos del cambio climático (períodos de sequía) Disponibilidad de potenciales predios con suficiente espacio libre para la implementación de la PTAR y sin cercanía de asentamientos humanos. Cercanía del humedal de Yukyry, reconocido por su capacidad de autodepuración de aguas, lo cual es degradado y sufre de incendios. La descarga del efluente podrá potencialmente contribuir a mayor presencia de agua en el humedal y asociado beneficios. Fuera del área de ocurrencia del Acuífero Patiño 	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere de una inversión elevada para el sistema de impulsión dado la larga distancia que se debe transportar el agua de los 3 municipios hasta una zona cercana a la salida del Yukyry en el Lago Ypacarai. Parte de la zona puede estar dentro de la RRMCLY
Opción 3	<ul style="list-style-type: none"> Se evita cualquier riesgo de impacto negativo del efluente sobre la calidad de agua del Lago Ypacaraí dado el bypass y descarga en el Río Salado 	<ul style="list-style-type: none"> Requiere de una inversión muy elevada para el sistema de impulsión dado la larga distancia que se debe transportar el agua de los 3 municipios hasta el Río Salado (mayor que la opción 2) La descarga del efluente en el Río Salado podrá generar aun un impacto negativo sobre el estado ambiental del arroyo, particularmente durante épocas de sequía (limitado capacidad de dilución) Toda el área circundante al río Salado se encuentra en la zona silvestre de uso restringido de la Res

Opciones	Ventajas	Desventajas
		MADES 675/22 "Actualización del Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados (RRMM) del Lago Ypacaraí"

Fuente: MOPC, 2024.

En base a la evaluación de los ventajas y desventajas de las 3 opciones, se concluyó que la opción 2 se encuentra próximo al arroyo Yukyry para la descarga del agua al mismo y de ahí al humedal para luego ingresar al lago de manera regulada, aunque está alejada y requiere líneas de impulsión, esta ubicación favorece el bombeo por gravedad y además se tienen terrenos extensos en la zona para la construcción de estas plantas y por ultimo esta fuera del área del Acuífero Patiño aunque si parte de la zona este dentro de RRMCLY.

Etapa 2: Criterios para la identificación de alternativas de predios para la PTAR.

Para la identificación de alternativas de predios donde se podría construir la PTAR además de los criterios analizados en la Etapa 1, tuvieron en cuenta los siguientes factores:

- ✓ Que el predio cuente con unas dimensiones entre 50-100 hectáreas, con una sola cuenta catastral.
- ✓ Existencia de caminos de acceso al predio.
- ✓ Que se encuentre lo suficientemente alejado de las urbanizaciones.
- ✓ Que tenga un punto de descarga de los efluentes tratados cercano al lindero del predio, con factibilidad técnica y económica (que por su distancia o complejidad técnica no encarezca el proyecto y lo haga inviable económicamente).
- ✓ De ser posible fuera de la RRMCLY o en zonas donde se tenga permitido actividades amigables con el medio ambiente.

Considerando los criterios arriba mencionados, se realizó una búsqueda inicial revisando la información disponible en el Servicio Nacional de Catastro en su geoportal <https://www.catastro.gov.py/visor/?snc=geo>, a partir de la cual se identificaron 2 terrenos que cumplían parcialmente los requisitos antes indicados:

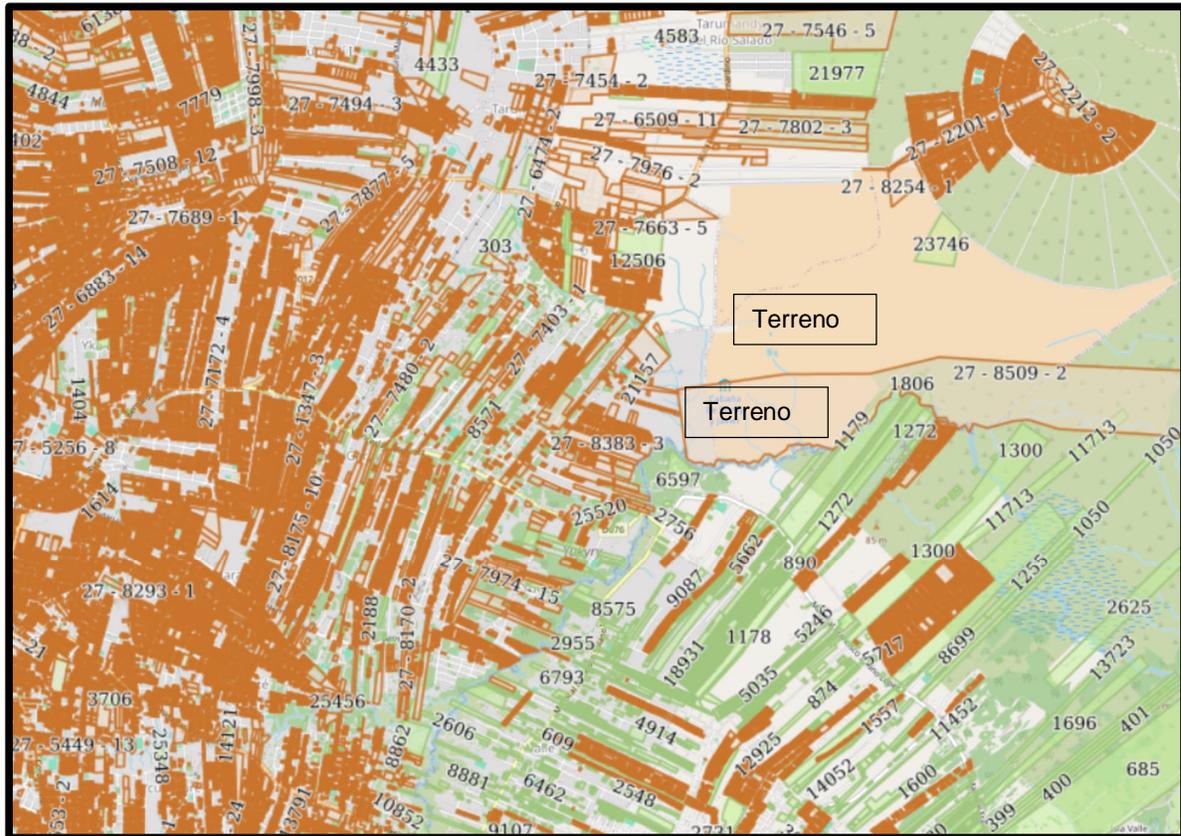


Figura 2.8: Identificación de posibles alternativas de terrenos para localización de la PTAR. Datos del Servicio Nacional de Catastro con terrenos de más de 50-100 has

Fuente: Servicio Nacional de Catastro, 2024.



Terreno 1

Terreno 2

Figura 2.9: Imágenes satelitales de terrenos identificados

Fuente: Google Earth, 2024.

Se ha realizado un análisis de ventajas y desventajas para los 2 terrenos identificados en la zona de interés. A continuación, se presenta el resumen de dicho análisis.

Tabla 2.3: Análisis de ventajas y desventajas de las opciones de terrenos identificados

	Terreno 1	Terreno 2
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se dispone de vía de acceso ▪ Tiene la posibilidad de descarga directa del efluente tratado a 500 m (arroyo Yukyry) ▪ La población cercana se encuentra a una distancia de unos 800 metros X m ▪ Según las imágenes satelitales disponibles en Google Earth se observa que uso del suelo hace unos 5 años corresponde a pasturas donde no se observan arboles ni arbustos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se dispone de vía de acceso ▪ Tiene un punto de descarga del efluente tratado a 700 m (arroyo Yukyry) ▪ La población cercana se encuentra a una distancia de 600 m ▪ Posee 30 has fuera de la Reserva del Lago Ypacaraí y el resto en la zona de Uso sustentable de uso restringido
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posee 30 has fuera de la Reserva del Lago Ypacaraí y el resto en la zona de Uso sustentable de uso restringido 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posee 30 has fuera de la Reserva del Lago Ypacaraí y el resto en la zona de Uso sustentable de uso restringido ▪ Para la descarga del efluente, la tubería de descarga debe cruzar otra propiedad (=terreno 1) ▪ La distancia para la descarga es mayor que la del terreno 1 ▪ Se tiene la presencia de árboles y arbustos en el terreno según imágenes satelitales

Fuente: MOPC, 2024.

Conclusión

Teniendo en cuenta los análisis realizados, se concluye que el terreno más adecuado para la construcción de la PTAR es el Terreno 1, por los siguientes motivos:

- ✓ Próximo al arroyo Yukyry para la descarga del agua al mismo y de ahí al humedal para luego ingresar al lago de manera regulada. La descarga se realiza en el mismo predio.
- ✓ Fuera del área del Acuífero Patiño, el cual al ser un acuífero libre conformado por areniscas puede ser susceptible a las actividades que se realizan en terrenos donde el nivel freático este próximo del nivel del terreno
- ✓ Ubicación que favorece la conducción del agua por gravedad.
- ✓ Relativamente alejado de la población y ubicado en una sola cuenta catastra según SNC, considerando el tamaño del terreno necesario.
- ✓ Es factible el bombeo del agua tratada también al río Salado de ser necesario.
- ✓ Posee 30 has fuera de la RRML y el resto se encuentra dentro del área de desarrollo sustentable de uso restringido según la Res MADES 675/22.

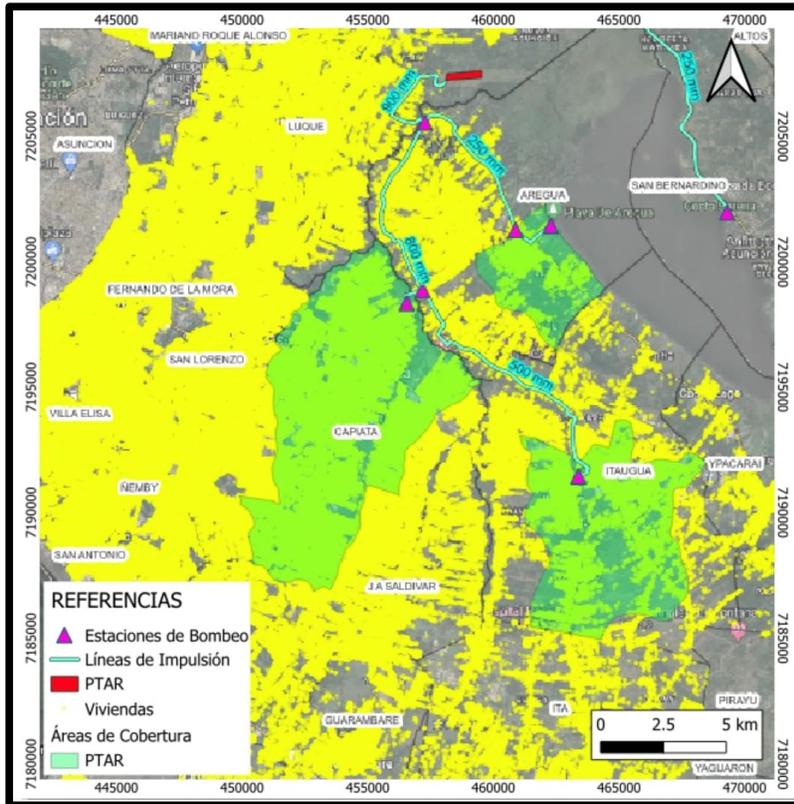


Figura 2.10: Ubicación de la PTAR, áreas urbanizadas con densidad de viviendas y áreas de cobertura de la PTAR

Fuente: MOPC, 2024.

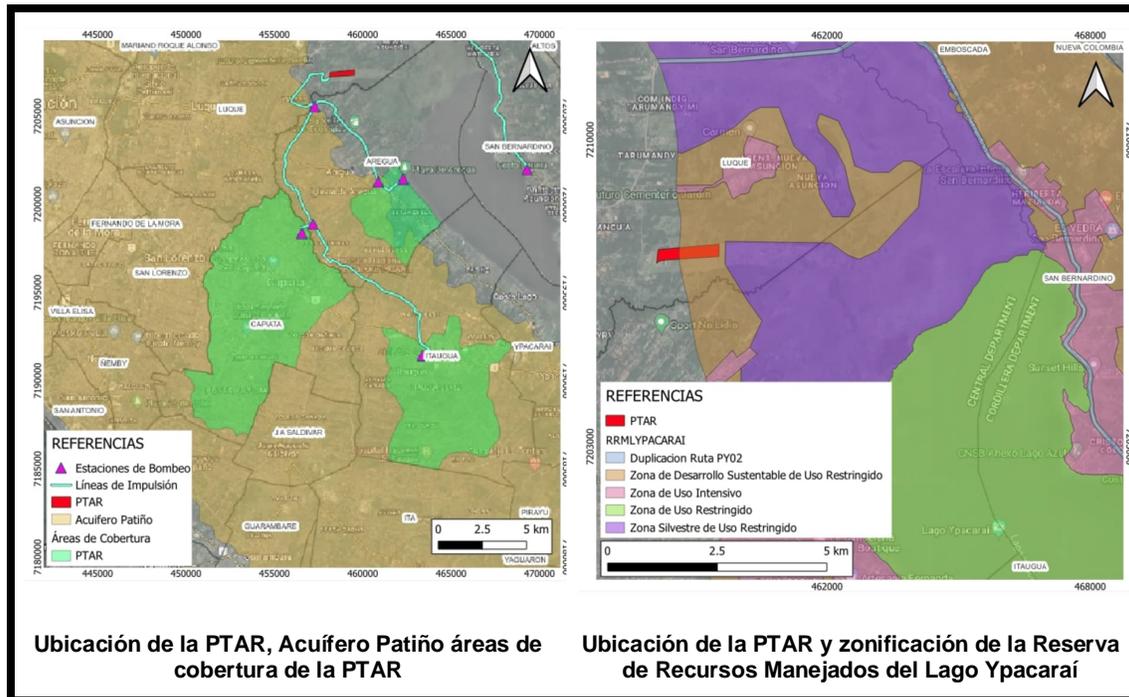


Figura 2.11: Ubicación de la PTAR en relación al acuífero Patiño y a la RRML Ypacaraí

Fuente: MOPC, 2024.

2.4.3.3 Alternativas de diseño de la PTAR

Las dos alternativas propuestas para el diseño de la PTAR difieren en su diseño en dos aspectos fundamentales: las concentraciones de salida de nitrógeno y fósforo total, y el tratamiento terciario. La primera alternativa propuesta en el PSICLY define el diseño de planta en base a las concentraciones permitidas de vuelco de efluentes previstas en la Resolución N°222/02 para Clases 3 y 4 de Agua. Esto es 40mg/L de Nitrógeno Total y 4mg/L de Fósforo Total, y define un tratamiento terciario compuesto por lagunas de estabilización a fin de disminuir la carga microbiológica del efluente. La segunda alternativa, propuesta en el PAECLY, define el diseño de planta en base a concentraciones permitidas de vuelco de efluentes para cuerpos receptores eutrofizados o con tendencia a eutrofización de la Directiva 91/271/CEE de la Unión Europea, con límites de 10mg/L de Nitrógeno Total y 1mg/L de Fósforo Total para PTAR de más de 100.000 habitantes y un tratamiento terciario para disminuir la carga microbiológica por medio de desinfección UV.

A continuación, se hará una breve descripción de los dos diseños propuestos para la PTAR: el diseño de PSICLY y el diseño de PAECLY.

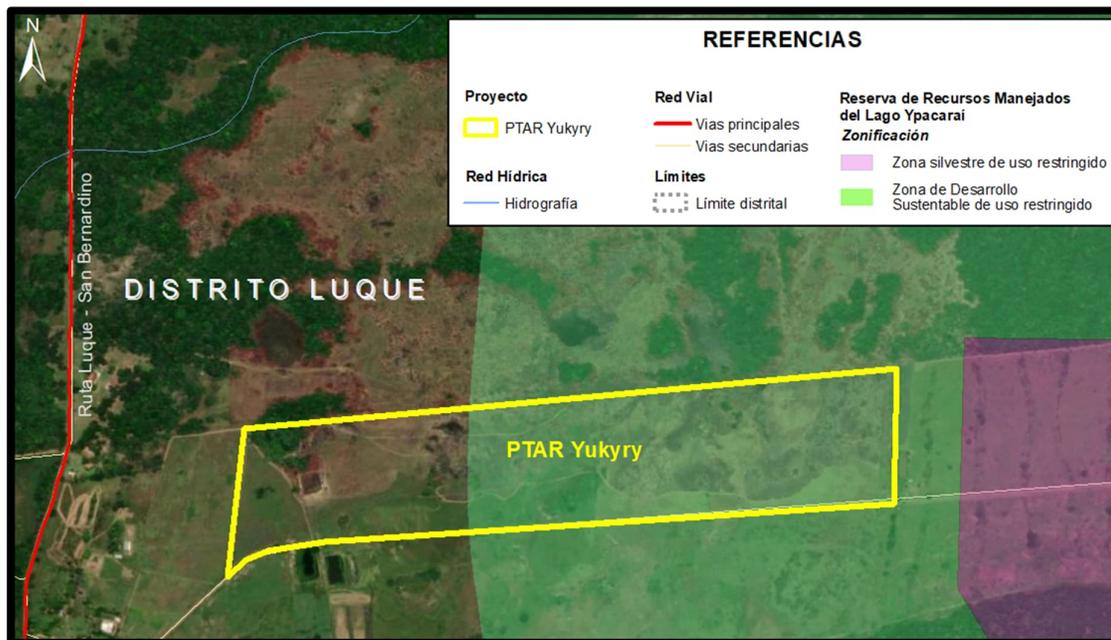


Figura 2.1: Ubicación de PTAR Yukyry dentro de Zona Silvestre de Uso Restringido según Resolución MADES 675/22.

Fuente: Elaboración Propia en base a información del estudio técnico, abril 2024

2.4.3.3.1 Alternativa 1: Diseño de planta PSICLY

Pretratamiento

Pretratamiento (no contiene la separación de sólidos inicial con rejillas, ya que las estaciones de bombeo están protegidas contra los sólidos gruesos mediante un pretratamiento con rejillas):

Desengrasador-desarenador, retiene partículas de fácil sedimentación y las grasas y aceites que contenga el agua residual, con un sistema de distribución de aire con difusores de burbuja gruesa que facilitan la remoción de grasas y aceites. Consiste en un desarenador bi-canal de planta rectangular que permite la remoción de arena, materiales flotantes y revitalización del desagüe aumentando la concentración de oxígeno disuelto por medio de una preaireación con difusores de burbuja gruesa.

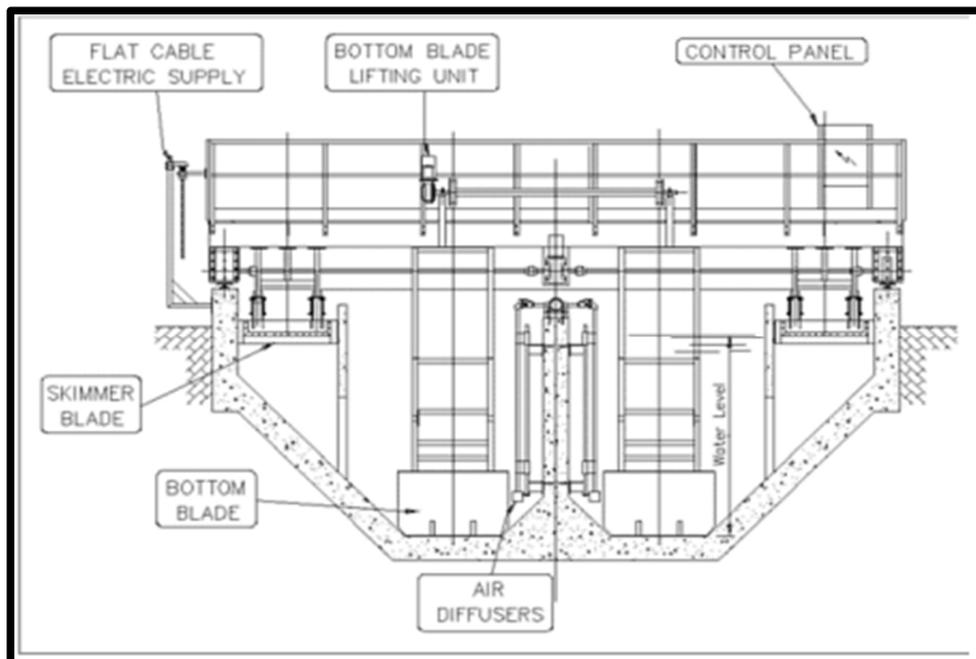


Figura 2.12: Corte transversal típico de un desarenador bi-canal con desengrasador y preaeración

Fuente: Beta Thetis, 2016

Tratamiento secundario

Reactores Secuenciales Discontinuos (Sequencing Batch Reactor-SBR), sistemas de tratamiento biológico de flujo discontinuo.

Los SBR permiten, en un único tanque, secuenciar los procesos de oxidación biológica y de sedimentación, los cuales en tratamientos convencionales requieren de recintos separados que tienden a ocupar grandes áreas. Su diseño establece una variación cíclica de las condiciones de funcionamiento, con fases determinadas para lograr un proceso de lodos activados, lo que produce un cierto nivel de complejidad a la hora de su operación. Las fases también incluyen una fase de desnitrificación anóxica (NO₃ a N₂) y la formación de lodos granulares para retención de fósforo (PO₄³⁻). Esta secuencia puede ser resumida en las siguientes etapas:

Tabla 2.4: Fases Reactor SBR PSICLY

Fase	Tiempo (horas)
Carga	0,75
Reacción Anóxica	0,75
Reacción Aeróbica	2
Sedimentación	1,5
Descarga Lodos	0,6
Descanso	0,4
TOTAL	6

Fuente: Elaboración propia.

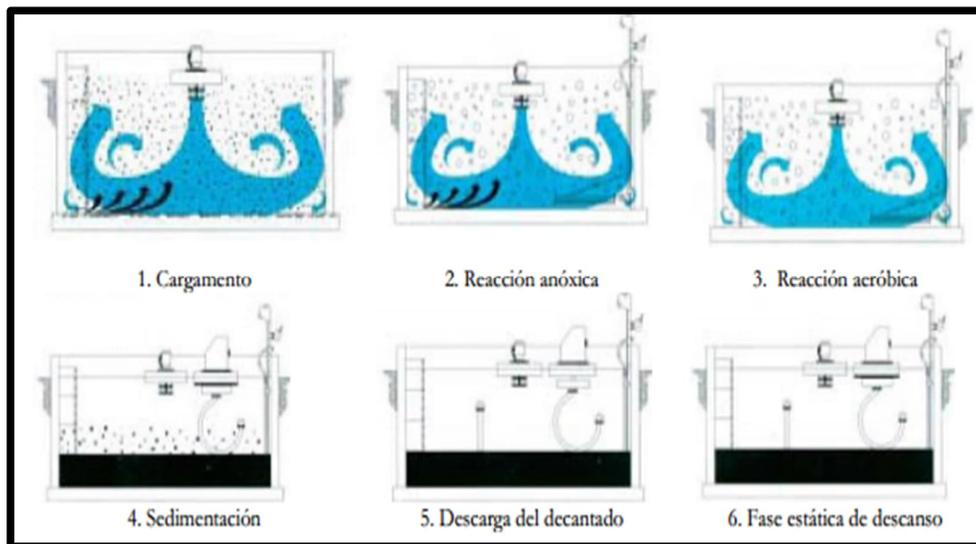


Figura 2.13: Fases de Operación de Sistema SBR

Fuente: Beta Thetis, 2016

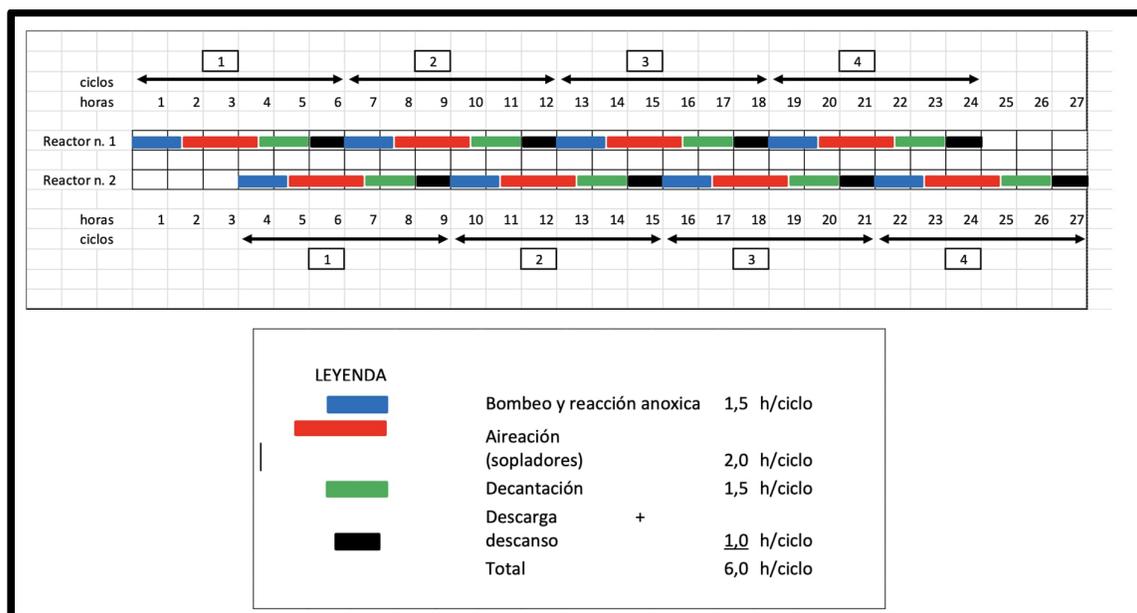


Figura 2.14: Ciclos escalonados de los reactores SBR para el diseño PSICLY

Fuente: Beta Thetis, 2016

Las fases 1 y 2 son estáticas de duración de 1,5h, con agitación lenta para favorecer las condiciones anóxicas para la desnitrificación. La fase 3 de oxidación/nitrificación requiere el arranque de sistemas de aireación para mantener el nivel de oxígeno disuelto por encima de 2 mg/L, duración total 2hs. La fase 4 debe durar 1 hora/ciclo. La fase 5, 0,5h/ciclo para permitir el vertimiento gradual del efluente decantado desde una línea sin perturbar el lecho de

lodos debajo. La fase 6 dura 0,3h/ciclo. Esto acumula un proceso total de 6 hs/ciclo. La operación permite 4 ciclos/día.

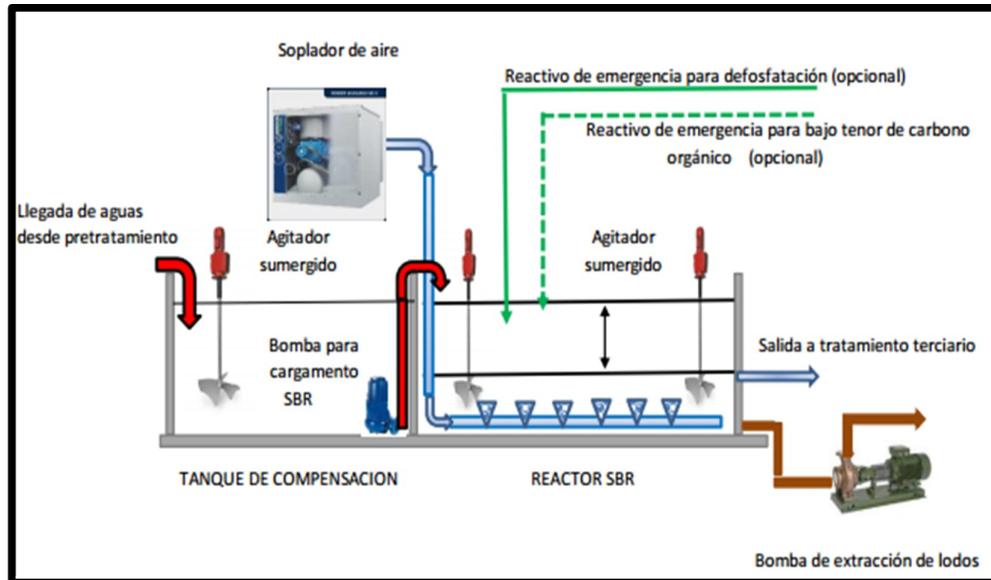


Figura 2.15: Esquema básico sistema SBR

Fuente: Beta Thetis, 2016

A su vez, el sistema SBR permite la remoción de fósforo por medio de una sección anaeróbica inicial y la obtención de lodos granulares, densas capas de microorganismos que presentan un metabolismo sintrófico en el que ninguna de las especies presentes puede degradar los residuos orgánicos complejos en forma individual. La formación de los lodos granulares permite la eliminación de la materia orgánica, nitrógeno y fósforo de las aguas residuales. La aplicación cuidadosa de criterios de diseño particulares y de medidas especiales durante la operación de la planta pueden permitir lograr una concentración hasta valores menores a $0,5P/m^3$ en el efluente tratado.

Para la fase óxica se prevén dos sopladores de aire titulares, que puedan suplir la demanda horaria de SOR de $670 \text{ kgO}_2/h$. Cada línea modular permite tratar $280l/seg$ por medio de 2 reactores SBR con volumen útil de $4.000m^3$ cada uno, desfásados por 3 horas uno del otro, y tanques de almacenamiento previos de $30m$ de largo por $20m$ de ancho para poder acumular el caudal de aguas residuales recibido en ese tiempo. Tanto el tanque de almacenamiento como los reactores serán equipados con agitadores lentos sumergidos para mantener en suspensión los sólidos presentes. Ya que el caudal determinado es estimado para una población superior a 80.000 , se estima que 2 líneas modulares pueden proveer a los 189.755 habitantes de esta etapa.

Los reactores SBR deberán permitir una tasa de remoción que cumpla que el efluente tenga una concentración inferior a $40mg/L$ N total establecida en la normativa local, Resolución N°222/02, como límite para efluentes vertidos a aguas de Clase 4 destinadas a usos para navegación, armonía paisajística y usos menos exigentes. Se estima que, de una carga de 48 mg/L de N se puede disminuir la concentración de nitrógeno total en el efluente a $31,6mg/L$ de N total.

Tabla 2.5: Valores máximos admisibles en efluentes para aguas Clase 4

Resolución 222/02: Valores Máximos Admisibles en Efluentes para Aguas Clase 4		
Fósforo Total mg/L	Nitrógeno Total mg/L	Coliformes Fecales (NMP/100ml)
4	40	4.000

Fuente: Resolución 222/02, Secretaría de Ambiente de Paraguay

En cuanto al fósforo, la concentración inicial de 6,5 mg/L P total se podría disminuir hasta 1,3mg/L (por debajo de los 4mg/L que establece la normativa local) siempre y cuando se pueda lograr las condiciones pertinentes para la generación de lodos granulares que aumentan el porcentaje de remoción de fósforo de 37 a 70%).

Por último, se calcula la aireación del influente y sistema SBR de modo tal que la DBO5 de 240-250mg/L estimado del afluente se pueda disminuir por debajo de los 50mg/L que establece la resolución anteriormente citada (si bien no se prevé un estimado de DBO5 a la salida del proceso).

Tratamiento Terciario:

Lagunas de maduración para disminuir la carga bacteriana.

Se estima que por línea modular se requieren 2 lagunas de 18.000m³ cada una y 11.000m² de superficie. El uso de lagunas de maduración, con un tiempo de retención de 1,5 días, permitiría disminuir la concentración de coliformes fecales de 500.000NMP/100ml a 3.937NMP/100ml (debajo de los 4.000 NMP/100ml de límite impuestos por la Resolución N°222/02).

Tratamiento de Lodos:

- ✓ la extracción y bombeo de los lodos
- ✓ el espesamiento mediante espesadores mecánicos
- ✓ deshidratación mediante centrífugas
- ✓ el almacenamiento en contenedores de lodo deshidratado.

La extracción de los lodos se realiza en la Fase N°6 de los reactores SBR (escalonados) con lo cual se prevé una única estación de bombeo de los lodos. Se estima una producción de 3,46kgTSS/día (350m³/día) por línea modular. Los mismos son derivados a un pozo común de recogida y luego bombeados hacia el sistema de espesamiento. El pozo está equipado con dos bombas centrífugas de pozo seco dimensionadas para un caudal de 130m³/h a una altura de 30m.c.a (este cálculo es presentado para una línea modular, se prevé su dimensionamiento para las dos líneas en aprox. el doble de volumen).

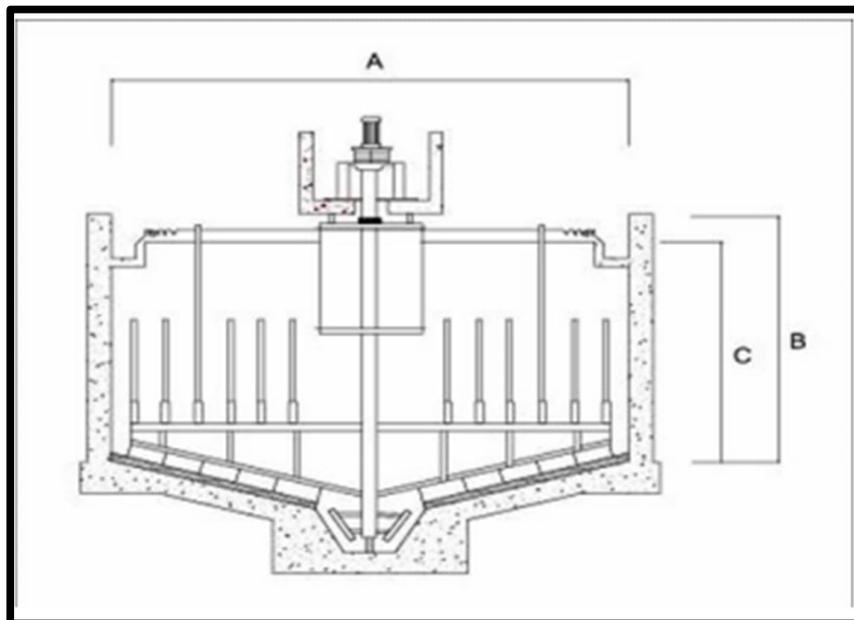


Figura 2.16: Espesador Gravimétrico para tratamiento de lodos

Fuente: Beta Thetis, 2016

Luego de su almacenamiento temporal en el pozo se prevé un sistema de espesamiento por gravedad, diseñado para una carga máxima de sólidos de 3.540kg/m²/día, en un depósito tronco cilíndrico de 12m de diámetro y 395 m³ de capacidad total en el que se instala un mecanismo de espesamiento de accionamiento central, instalado sobre pasarela de hormigón con campana deflectora central, eje de accionamiento y brazos de barrido de fondo con piquetas de espesamiento. Este cálculo es para una línea modular, pero su dimensionamiento se puede duplicar para las 2 líneas modulares previstas.

Definiendo una tasa de espesamiento del 3,5%, se define un volumen diario de lodos por línea modular de 116 m³/día (por línea modular).

La próxima etapa de tratamiento es el decantador centrífugo. Para direccionar los lodos espesados hacia el decantador, se prevén 2 bombas de tornillo helicoidal por línea modular (10-20m³/h de caudal y 5,5kW de potencia). En esta etapa, a su vez, se incluye la dosificación de polielectrolito, instalando un equipo de preparación y 3 bombas de dosificación de tornillo helicoidal (2 operativas y 1 en reserva). Tomando una dosis nominal de 3-4kg/1.000kg sustancia seca, se estima una dosificación de un caudal máximo de 2.000L/h con concentración de 1kg/1.000L.



Figura 2.17: Decantador centrífugo

Fuente: Beta Thetis, 2016

La última etapa consiste en 2 decantadores centrífugos por línea modular que permitan procesar un caudal de 15m³/h con una potencia unitaria de 30kW, permitiendo una sequedad de 20-25%.



Figura 2.18: Sistema captación y almacenamiento lodos deshidratados

Fuente: Beta Thetis, 2016

El lodo deshidratado es descargado a una cinta transportadora horizontal que transporta el sólido a la salida del edificio de centrifugación, donde un elevador de tornillo descarga el lodo a un contenedor móvil. Este elevador puede pivotar para llenar más de un contenedor. Se prevé la instalación de una batería de contenedores para que un camión pueda llevarlos a destino.

Por último, el Proyecto propone la utilización de un sistema de desodorización conjunto, tanto para el aire encerrado del sistema de espesamiento, como para el aire del edificio de deshidratación, por medio de un sistema de carbón activo a base de cáscara de coco con impregnación alcalina dispuesto en una torre de contacto vertical ejecutada con resinas y fibra de vidrio. La captación del aire se realiza mediante ventilador centrífugo de potencia suficiente para vehicular el aire a desodorizar con una presión diferencial de 15mbar.

2.4.3.3.2 Alternativa 2: Diseño planta PAECLY

Pretratamiento

- ✓ trampa de gruesos: retiene sólidos de gran tamaño que arrastre el agua residual por medio de una cuchara bivalva que extraiga los elementos que puedan obstaculizar el flujo de agua

- ✓ tornillo de Arquímedes: utilizado para elevar el agua residual por tratar al sistema de rejillas autolimpiables
- ✓ rejillas autolimpiantes: retiene los sólidos mayores a 2cm
- ✓ desarenador-desengrasador: retendrá las partículas de fácil sedimentación y las grasas y aceites que contiene el agua residual, cuenta con un sistema de distribución de aire con difusores de burbuja gruesa que facilitan la remoción de grasas y aceites

No se tienen detalles del dimensionamiento de los equipos descritos anteriormente.

Tratamiento Primario:

Sedimentador primario para remover el 30% de la carga orgánica contaminante.

Tratamiento Secundario:

Reactores SBR. Dentro del reactor SBR se desarrollarán las siguientes fases (además del llenado, decantación y descarga):

- ✓ Fase anaerobia

En esta fase se inicia el proceso de eliminación de fósforo a través de Bacterias Acumuladoras de Fósforo (BAF), esta etapa del proceso se realiza en ausencia de oxígeno por lo que no se suministra aire al reactor las aguas residuales se mantienen en movimiento constante mediante un mezclador.

- ✓ Fase aerobia

En esta fase se desarrollan los procesos de nitrificación (conversión del nitrógeno amoniacal a nitrito y nitrato a través del metabolismo bacteriano) absorción de los compuestos de fósforo por las BAF. La fase aerobia requiere de la presencia de oxígeno, este elemento se suministra al reactor SBR mediante los sopladores de aire.

- ✓ Fase anóxica

El proceso de desnitrificación (conversión de los nitritos y nitratos a nitrógeno gas) se desarrollan en esta fase, caracterizada por requerir una concentración de oxígeno disuelto entre 0,2-0,5 mg/L, en este proceso las aguas residuales se mantienen en movimiento constante por la acción del mezclador. Es importante destacar que en las tres fases que se llevarán a cabo en el reactor SBR para la remoción de los diferentes contaminantes los diferentes tipos de bacterias consumen materia orgánica biodegradable DBO, por lo que en la fase anóxica será necesario la dosificación de una fuente de carbono de fácil asimilación como lo es el ácido acético o el almidón de papa.

Tabla 2.6: Fases del SBR PAECLY

Fase	Tiempo (horas)
Carga	0,5
Fase Anaerobia	1
Fase Aeróbica	3
Fase Anóxica	2
Decantación	1
Descarga	0,5
TOTAL	8

Fuente: *Elaboración propia*

El proceso total consta de 8hs/ciclo, no se indica en el mismo cuántos ciclos por día tendrá el proceso.

Se prevén dos reactores SBR para el 2025 con volúmenes de 14.537m³ para proveer a una población de 634.579 habitantes.

Partiendo de concentraciones iniciales de 243,83 mgDBO5/L, 48,77mg/L de N total y 7,31 mg/L de P total, se estima una reducción de niveles de nitrógeno y fósforo, respectivamente:

- ✓ Concentración DBO5 Final Total: 22mg/L (87% remoción)
- ✓ Concentración Final Nitrógeno Total: 10mg/L (76% remoción)
- ✓ Concentración Final Fósforo Total: 1 mg/L (83% remoción)

Tratamiento terciario

Desinfección por radiación ultravioleta, la cual inhibe la capacidad de reproducción de los microorganismos por lo que garantiza un efluente con un contenido de coliformes fecales menor a 4.000 NMP/100ml.

Estas concentraciones finales cumplen con los límites establecidos en la normativa local indicada en la Resolución N°222/02.

Asimismo, el diseño de planta en el PAECLY fue realizado en función de cumplir con la Directiva 91/271 de la Unión Europea, que establece requisitos para vertidos procedentes de instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas realizados en zonas sensibles propensas a eutrofización. La misma establece límites para concentraciones de nitrógeno y fósforo, nutrientes especialmente relacionados a procesos de eutrofización como los observados en el Lago Ypacaraí.

Tabla 2.7: Directiva Unión Europea 91-271

Directiva Unión Europea 91-271: Requisitos para vertidos de instalaciones de tratamiento aguas residuales urbanas a zonas sensibles propensas a eutrofización (para habitantes ≥ 100.000)	
Fósforo Total mg/L	Nitrógeno Total mg/L
1	10

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, los valores cumplen con los lineamientos para descargas de aguas residuales tratadas del International Finance Corporation, de igual concentración para nitrógeno y con valores menos restrictivos para el parámetro de fósforo total (IFC, 2007):

Tabla 2.8: Valores indicativos para descargas de aguas residuales tratadas, IFC Guidelines 2007

IFC Environmental Health and Safety Guidelines - Valores Indicativos para efluentes de aguas residuales tratadas	
Fósforo Total mg/L	Nitrógeno Total mg/L
2	10

Fuente: Elaboración propia

El diseño de planta final deberá cumplir, a su vez, con el resto de los parámetros fisicoquímicos establecidos en la normativa local.

Tratamiento de Lodos

- ✓ Tanque de almacenamientos de lodos

Este Tanque recibirá los lodos extraídos de los reactores SBR, este tanque permitirá regular la cantidad de lodos que será enviado al espesador de lodos.

- ✓ Espesador de lodos

Desde el tanque de almacenamiento de lodos se enviarán los lodos al espesador de lodos. Esta etapa permite aumentar la concentración de los sólidos presentes en los lodos de un (0,5-1,5) % a un (2-3) %, aumentando la eficiencia del proceso.

✓ Digestor anaerobio

Una vez los lodos se han espesado son enviados al digestor anaerobio, donde se desarrollan microorganismos que se encargan de la conversión de la materia orgánica en metano y dióxido de carbono. Esta transformación de la materia orgánica en metano se realiza en ausencia de aire.

✓ Acondicionamiento químico

Los lodos generados en el digestor anaerobio son enviados a esta etapa del proceso, cuya finalidad es permitir que en el proceso de filtro prensado se pueda reducir el porcentaje de humedad de los lodos de un 98% a un 70% mediante la dosificación carbonato de calcio o floculantes químico.

✓ Filtro Prensa

Los lodos acondicionados son bombeados al filtro prensa, este equipo extrae el 30% de la humedad de los lodos mediante la presión ejercida por una bomba neumática. Los lodos filtrados también llamados biosólidos podrán ser reciclados a través de la aplicación al terreno, previa realización de caracterización fisicoquímica y microbiológica para determinar concentraciones de contaminantes orgánicos, inorgánicos y microbiológicos presentes en el material.

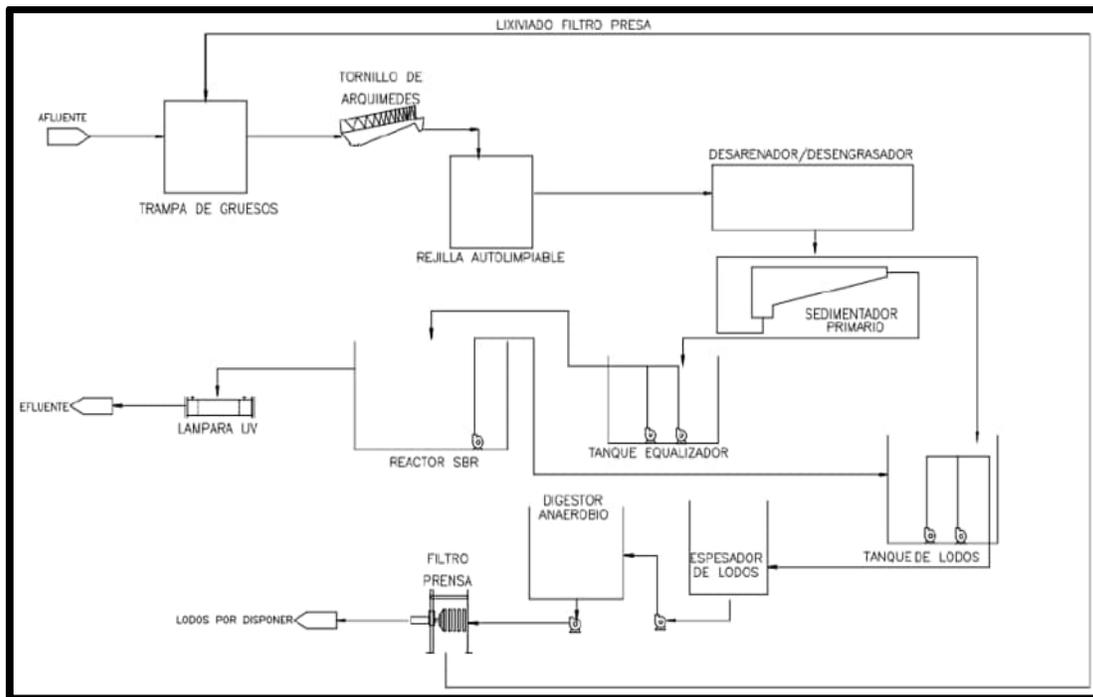


Figura 2.19: Esquema PTAR

Fuente: ITAC, 2021

2.4.4 Emisario de descarga

2.4.4.1 Antecedentes

Dentro de los estudios realizados en la cuenca se identifican dos alternativas para la descarga de las aguas residuales tratadas. El estudio PSICLY (Beta Thetis, 2016) plantea la descarga de las aguas tratadas al Río Salado, aguas abajo del lago Ypacaraí, a fin de evitar la carga de contaminantes remanentes a la cuenca del lago.

En el estudio PAECLY (ITAC, 2023) y estudios complementarios (Informe de Tendencias y Escenarios, Entregable 3, ITAC, 2022) se realizan modelos matemáticos para simular, en base a distintos escenarios de cambio climático (RCP 4.5 y RCP 8.5) y las intervenciones propuestas en el lago de PSICLY, los niveles del lago y aportes de nutrientes. En todos los escenarios se agrava el retraso de comienzo de las lluvias por lo que los niveles del lago disminuyen. A su vez, si bien las intervenciones propuestas disminuyen notablemente los vertidos, no se alcanzan los niveles mínimos de descarga de nitrógeno y fósforo total para evitar el riesgo de eutrofización (260 tn/año para el nitrógeno y 30 tn/año para el fósforo).

Como medida de mitigación, el estudio PAECLY propone el reúso de las aguas tratadas para alimentar los humedales de Yukyry, disminuyendo el riesgo de pérdida de humedales por incendios y aumentando la depuración de las aguas residuales por acción del humedal.

Según PAECLY, la capacidad de remoción de nutrientes del humedal es de:

- ✓ 60% para DBO5, iniciando con 22mg/L y una concentración final de 8,8mg/L;
- ✓ 25% para el caso de nitrógeno, llevando la concentración de Nt a 7,5mg/L a comparación de los 10mg/L iniciales a la salida de la planta;
- ✓ 5% para el caso del fósforo (llevando la concentración de Pt a 0,95mg/L a comparación de los 1mg/L iniciales a la salida de la planta).

2.4.4.2 [Descripción de las intervenciones](#)

A continuación, se realiza una breve descripción de las alternativas propuestas para el emisario de descarga de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.



Figura 2.20: Alternativas de Emisarios de Descarga PTAR: Alternativa I: Descarga en el Río Salado (amarillo); Alternativa II: Descarga al Humedal Yukyry (azul y blanco)

Fuente: Elaboración Propia en base a información del estudio técnico, abril 2024

2.4.4.3 Alternativa 1: Descarga en el Río Salado

Esta descarga (trazado amarillo en la Figura anterior) se plantea por medio de un emisario de 9,1km, el mismo saldría de la PTAR por medio del camino estrecho vecinal de acceso al sitio (1,5km aprox.) y luego por la Ruta Luque - San Bernardino D012 hasta pasar el Puente Luque - San Bernardino (7,6km), lugar de ubicación de la PTAR actual de la Ciudad de San Bernardino, la cual también emite sus efluentes finales hacia el Río Salado.

La descarga al Río Salado es aguas abajo del Lago Ypacaraí, evitando la adhesión de concentraciones de nitrógeno, fósforo y materia orgánica al mismo. Esto reduce las cargas de nutrientes realizadas al lago y su consecuente eutrofización. La medida desvía los caudales hoy en día aportados a la cuenca de manera indirecta por medio de conexiones irregulares de descarga de aguas residuales al sistema del lago, lo cual podría disminuir el caudal de aporte de agua al lago, impactando negativamente en su nivel.

El trazado del emisario hacia el Río Salado pasa por dos comunidades indígenas ubicadas a menos de 200 metros, como se puede ver en el siguiente mapa.



Figura 2.21: Alternativas de Emisarios de Descarga PTAR en el Río Salado donde pasa por próximo a dos comunidades indígenas

Fuente: Elaboración Propia en base a información del estudio técnico, mayo de 2024

2.4.4.4 Alternativa 2: Descarga al humedal Yukyry

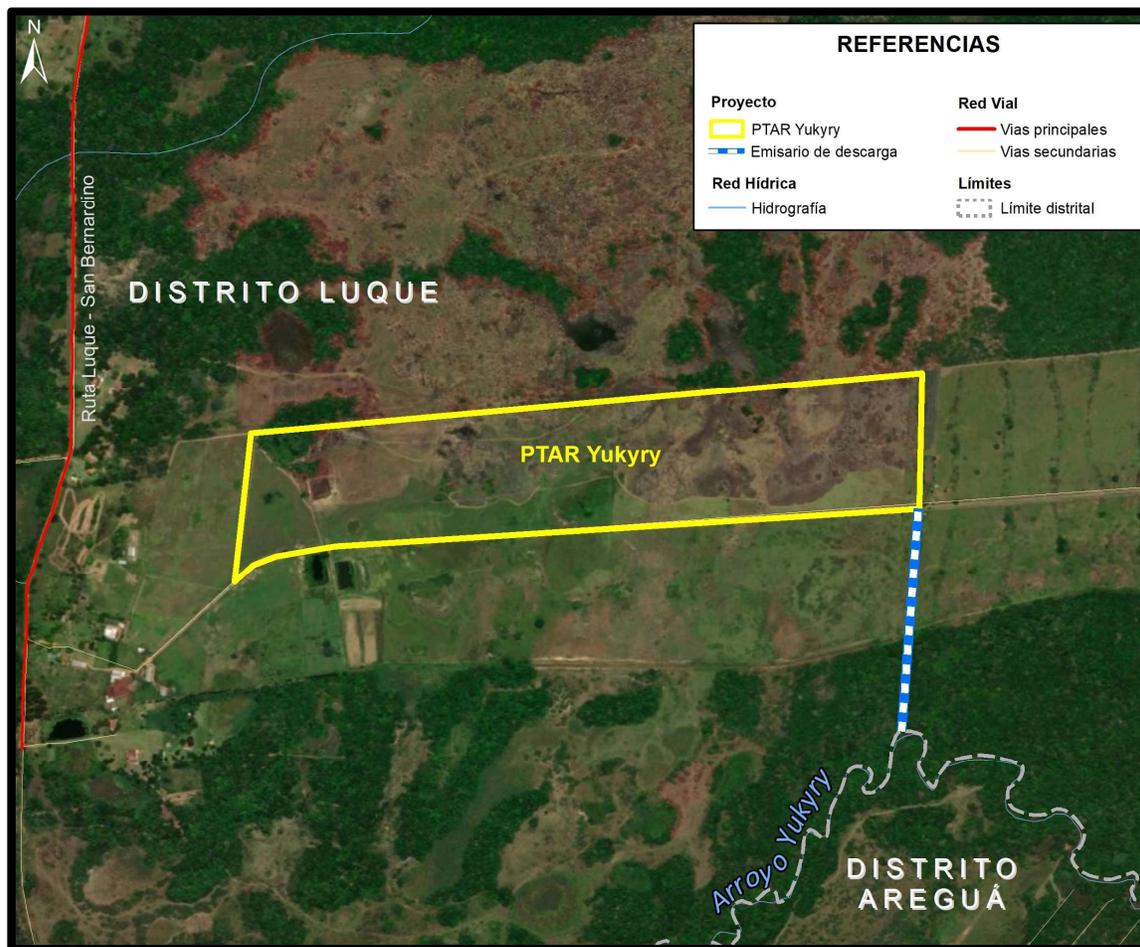


Figura 2.2. Emisario de Descarga de la PTAR Yukyry al humedal.

Fuente: Elaboración Propia en base a información del estudio técnico, mayo de 2024

La descarga al humedal Yukyry se propone por medio de un emisario de 450 metros aprox. (trazado azul y blanco) el cuál descarga sobre el humedal Yukyry, localizado cercano a la ubicación de la PTAR.

La adhesión de estos caudales a la cuenca del lago implicaría un incremento en su nivel y la consecuente calidad de agua. Asimismo, en base al Informe de Evaluación de Nutrientes y Eficiencia de Depuración de los humedales del Lago Ypacaraí realizado en 2016 por la consultora INYMA Consult SRL, el humedal exhibe eficientes capacidades de retención de nutrientes y sólidos suspendidos. Sus capacidades depurativas se indican a continuación, con diferenciación entre las cargas máxicas para bajos y altos caudales ingresantes al humedal.

Tabla 2.9: Capacidades depurativas con diferenciación entre las cargas másicas para bajos y altos caudales ingresantes al humedal

	Carga másica para bajos caudales ingresantes al humedal Yukyry			Carga másica para altos caudales ingresantes al humedal Yukyry		
	Fósforo Total (kg/d)	Nitrógeno Total (kg/d)	SST (kg/d)	Fósforo Total (kg/d)	Nitrógeno Total (kg/d)	SST (kg/d)
Ingresos al humedal Yukyry por el arroyo Yukyry	98,9	801,3	11.736	511	3357	72.052
Salidas del humedal Yukyry al lago	39,2	203,5	674	158	903	3.497
Material retenido por el humedal	59,7	597,8	11.062	353	2454	68.555
Eficiencia de remoción de nutrientes por el humedal Yukyry (%)	60,4	74,6	94,3	69,1	73,1	95,1

Fuente: MOPC, 2024

Aún en condiciones de caudales bajos, el humedal exhibe eficiencias de remoción significativas, logrando disminuir las concentraciones de nutrientes que impactan de manera negativa a la calidad de agua del lago, siendo identificados como factores claves de aceleración de procesos de eutrofización en cuerpos de agua³.

2.4.5 Líneas de impulsión y estaciones de bombeo – colectores de aguas residuales

Las líneas de impulsión de aguas residuales están previstas para las Ciudades de Capiatá, Areguá e Itauguá. Las líneas parten desde las estaciones de bombeo previstas para las 3 ciudades y se unifican, para el caso de las 3, en la intersección de la calle Francisco Solano López con Wenceslao Martínez (D076).

³ Bhagowati,B., Ahamad, K., 2019, A review on lake eutrophication dynamics and recent developments in lake modeling, Ecohydrology & Hydrobiology, Volume 19, Issue 1,155-166, ISSN 1642-3593, <https://doi.org/10.1016/j.ecohyd.2018.03.002>.



Figura 2.22: Mapa de líneas de Impulsión

Fuente: Elaboración Propia en base a información del estudio técnico, abril 2024



Figura 2.23: Línea de Impulsión Itauguá

Fuente: Elaboración Propia en base a información del estudio técnico, abril 2024

La ciudad de Itauguá será provista por medio de una línea de impulsión de aprox. 26 km (para esta versión del estudio no se cuenta con parámetros de diseño como su diámetro ni su material, los cuales serán definidos en etapas posteriores): inicia desde la estación de bombeo sobre la calle Concejal Jacinto Gamarra, por 400 metros. Luego, se desvía por 100 metros por una calle sin nombre y 50 metros por otra calle sin nombre hasta la calle Teniente Esteban Martínez por 600 metros. De ahí, se conecta con la Ruta Departamental D076 y continua por 13

km aprox. Hasta conectar con la estación de bombeo ubicada en Capiatá. La línea de impulsión continúa sobre el trazado de la ruta departamental hasta llegar a su unión en Wenceslao Martínez, donde se ubica una tercera estación de bombeo. Continúa el trazado de la línea de impulsión por 1,6km por esa misma calle hasta llegar a una calle vecinal sin nombre, sobre la que se extiende aprox. 2,6km, hasta llegar al camino Itá Angu'a, acceso principal a la PTAR de aprox. 900 metros de longitud.

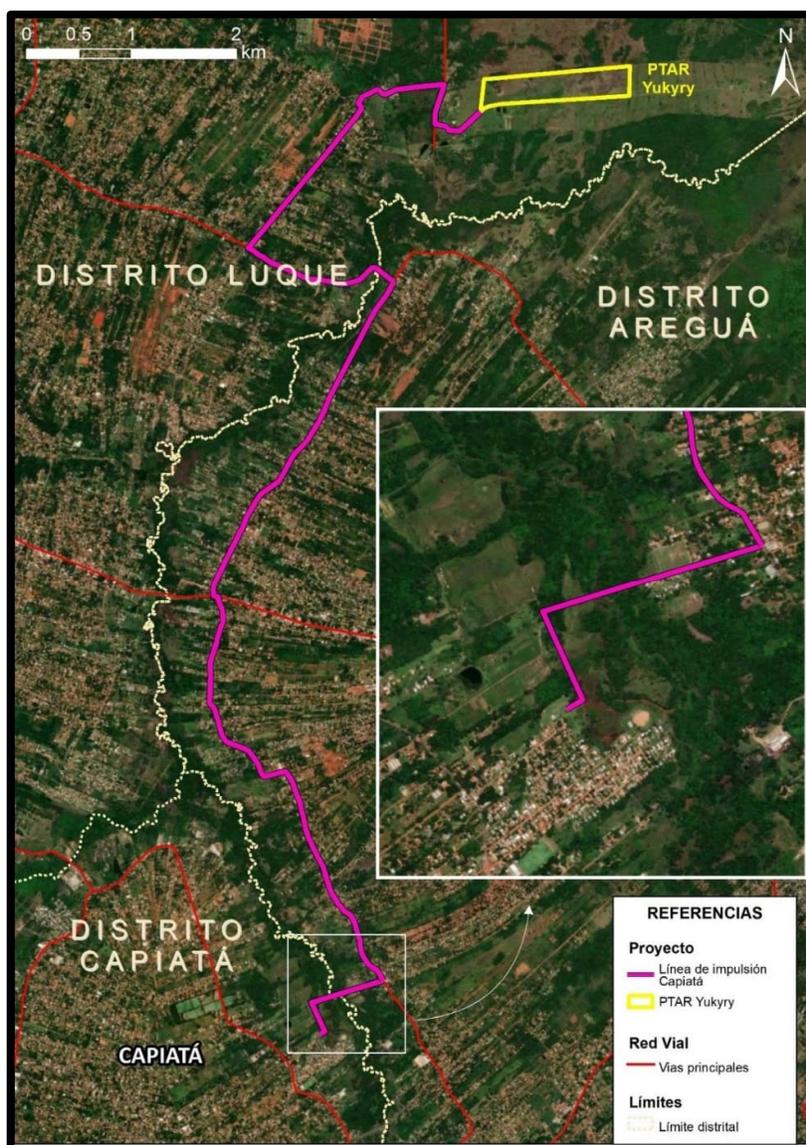


Figura 2.24: Línea de Impulsión Capiatá

Fuente: Elaboración propia en base a información del estudio técnico, abril 2024

La ciudad de Capiatá será provista por medio de una línea de impulsión de aprox. 14 km (para esta versión del estudio no se cuenta con parámetros de diseño como su diámetro ni su material, los cuales serán definidos en etapas posteriores). El sistema estará provisto de 3 estaciones de bombeo requeridas para impulsar las aguas residuales, una primera estación de bombeo ubicada a 200 metros del ejido urbano de Capiatá y 800 metros de la Ruta Departamental D076 y una segunda estación de bombeo ubicada sobre la ruta departamental, que impulsarán las aguas residuales. La línea de impulsión continúa sobre el trazado de la ruta departamental por 8km (al igual

que el trazado de la línea de Itauguá hasta llegar a su unión en Wenceslao Martínez, dónde se ubica una tercera estación de bombeo. Continúa el trazado de la línea de impulsión por 1,6km por esa misma calle hasta llegar a una calle vecinal sin nombre, sobre la que se extiende aprox. 2,6km, hasta llegar al camino Itá Angu'a, acceso principal a la PTAR de aprox. 900 metros de longitud.

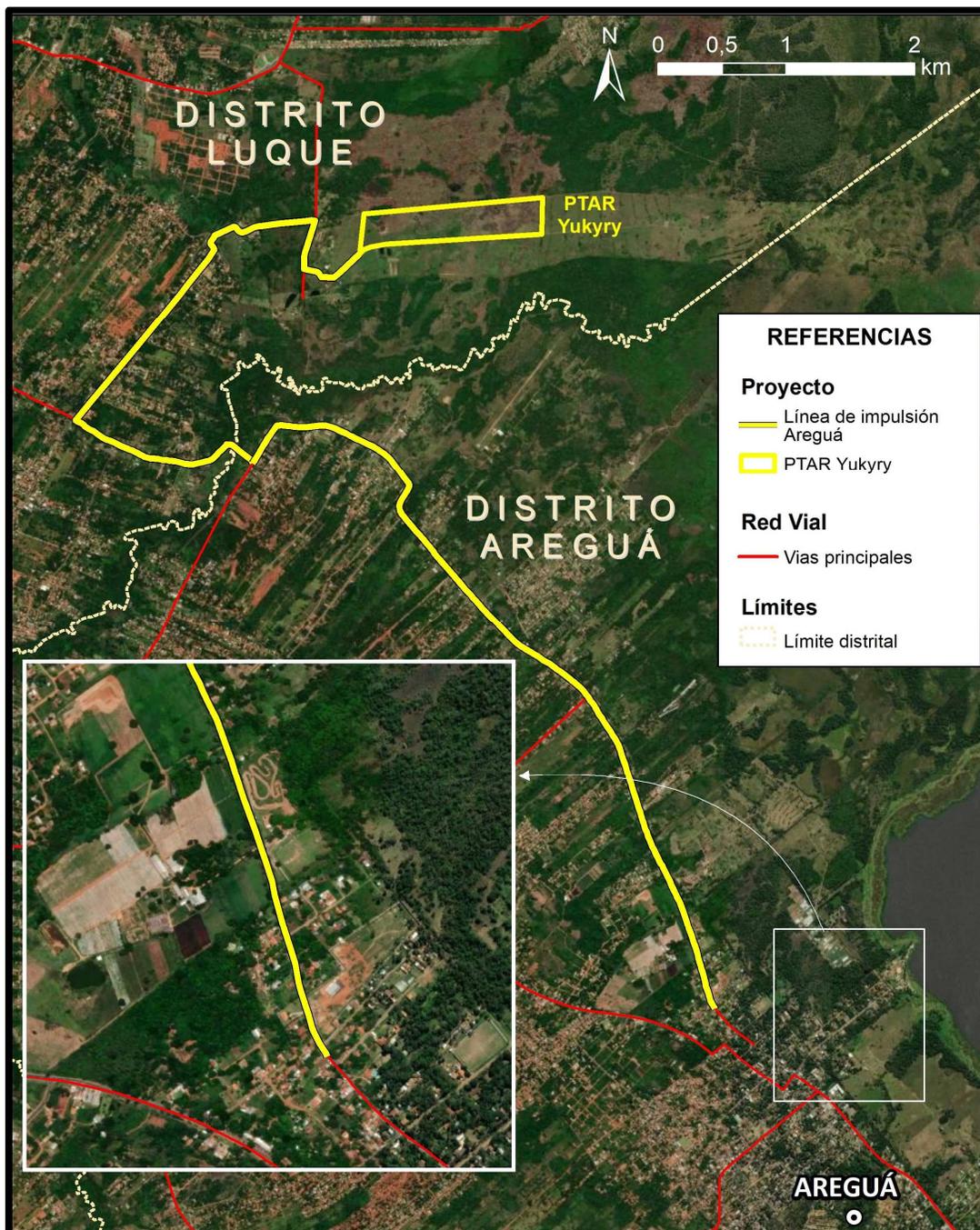


Figura 2.25: Línea de Impulsión Areguá

Fuente: Elaboración propia en base a información del estudio técnico, abril 2024

La ciudad de Areguá será provista por medio de una línea de impulsión de aprox. 12 km (para esta versión del estudio no se cuenta con parámetros de diseño como su diámetro ni su material, los cuales serán definidos en etapas posteriores): inicia desde la estación de bombeo prevista sobre la Avenida Mariscal Estigarribia, la línea de impulsión continúa su trazado sobre esa misma avenida por 1km hasta conectar con Mariscal Francisco Solano López (antes de convertirse en la Ruta Departamental D076) por dónde continúa su trazado. A 800 metros, se ubica la segunda estación de bombeo, sobre la misma calle, y luego continúa la línea de impulsión por 6,5km aproximadamente hasta conectarse con la Ruta Departamental D076 (llamada en este tramo Wenceslao Martínez). En este punto se conecta con los trazados de las líneas de impulsión de las ciudades de Capiatá e Itaiguá. Continúa el trazado de la línea de impulsión por 1,6 km por esa misma calle hasta llegar a una calle vecinal sin nombre, sobre la que se extiende aprox. 2,6 km, hasta llegar al camino Itá Angu'a, acceso principal a la PTAR de aprox. 900 metros de longitud.

2.4.6 Alcantarillado sanitario en Ciudad de Capiatá

El programa incluye la provisión de alcantarillado sanitario para el centro urbano de la Ciudad de Capiatá, que actualmente no cuenta con infraestructura sanitaria. En base al cálculo de dimensionamiento de la PTAR, se estima provisión de alcantarillado para 99,302 habitantes al 2030, llegando a 141,610 al 2060. Las obras incluyen conexiones domiciliarias convencionales, colectores secundarios y principales sobre vías existentes y la conexión a la estación de bombeo de Capiatá, para su posterior impulsión hacia la PTAR.

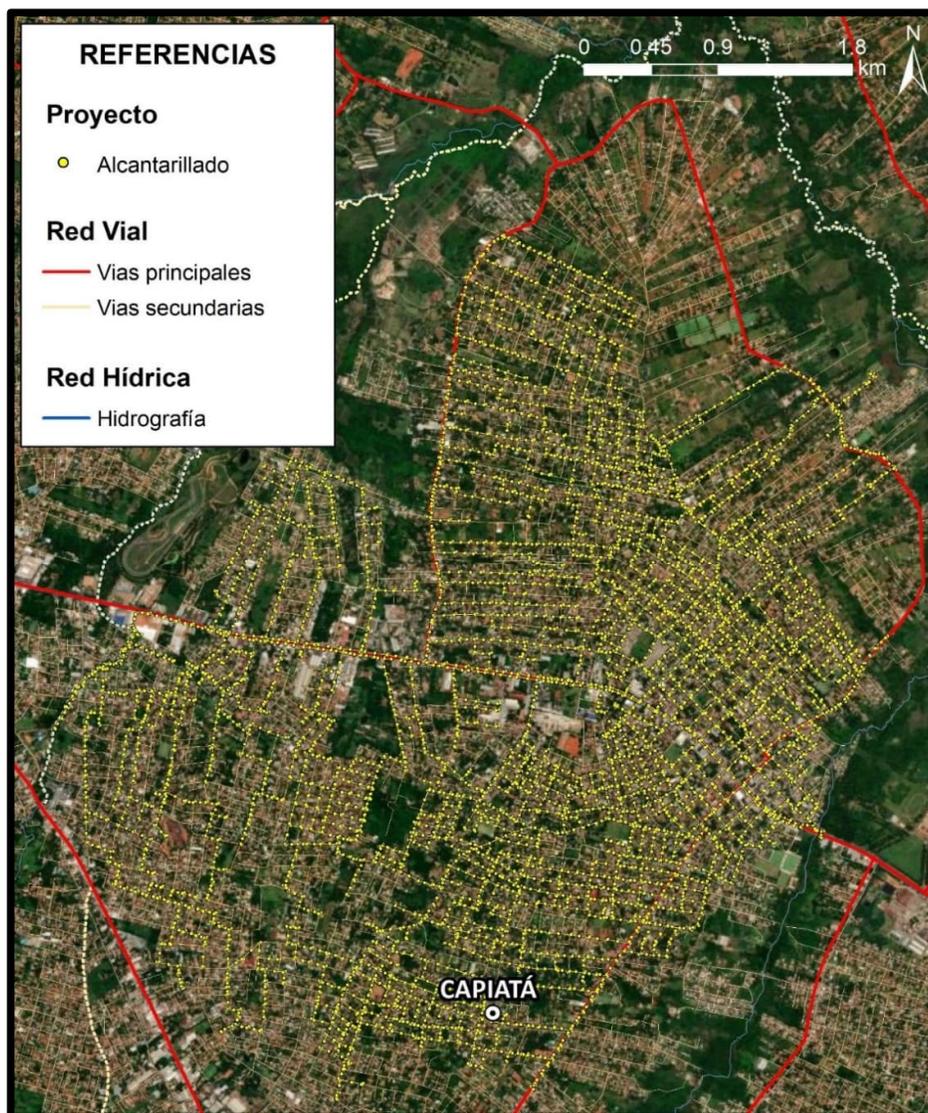


Figura 2.26: Alcantarillado en Ciudad de Capiatá

Fuente: Elaboración propia en base a información del estudio técnico, abril 2024

2.4.7 Alcantarillado sanitario en Ciudad de Areguá

El programa incluye la provisión de alcantarillado sanitario para la Ciudad de Areguá, actualmente sin infraestructura sanitaria. En base al cálculo de dimensionamiento de la PTAR, se estima provisión de alcantarillado para 11,936 habitantes al 2030, llegando a 17,061 en 2060. Las obras incluyen conexiones domiciliarias convencionales, colectores secundarios y principales sobre vías existentes y la conexión a la estación de bombeo de Areguá, para su posterior impulsión hacia la PTAR.

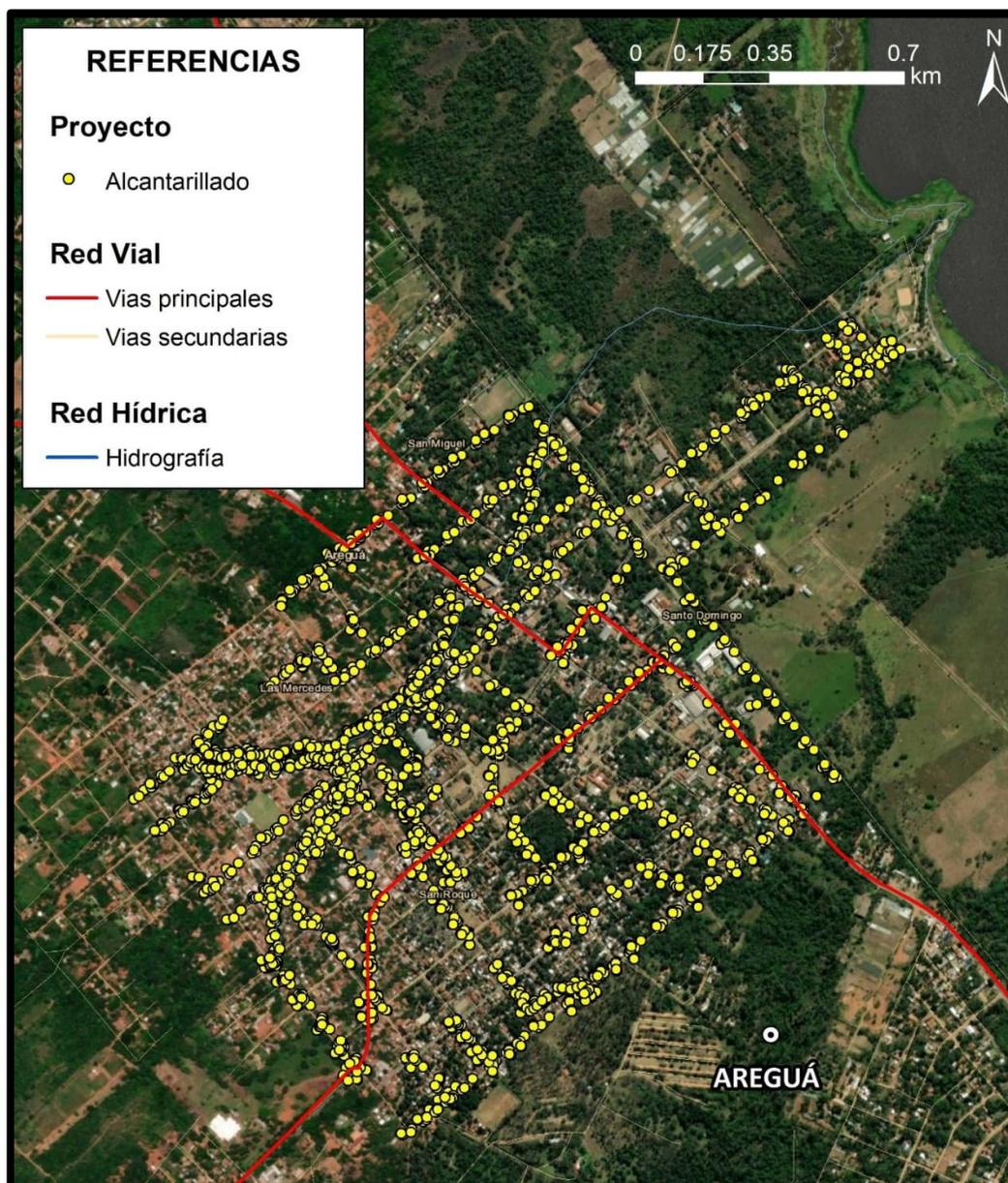


Figura 2.27: Alcantarillado en Ciudad de Areguá

Fuente: Elaboración propia en base a información del estudio técnico, abril 2024

2.4.8 Alcantarillado Sanitario en Ciudad de Itauguá

El programa incluye la provisión de alcantarillado sanitario para el centro urbano de la Ciudad de Itauguá, actualmente con infraestructura sanitaria que provee a 1.890 habitantes. En base al cálculo de dimensionamiento de la PTAR, se estima provisión de alcantarillado para 44,424 habitantes al 2030 llegando a 63,189 en 2060. Las obras incluyen conexiones domiciliarias convencionales, colectores secundarios y principales sobre vías existentes y la conexión a la estación de bombeo de Itauguá, para su posterior impulsión hacia la PTAR.

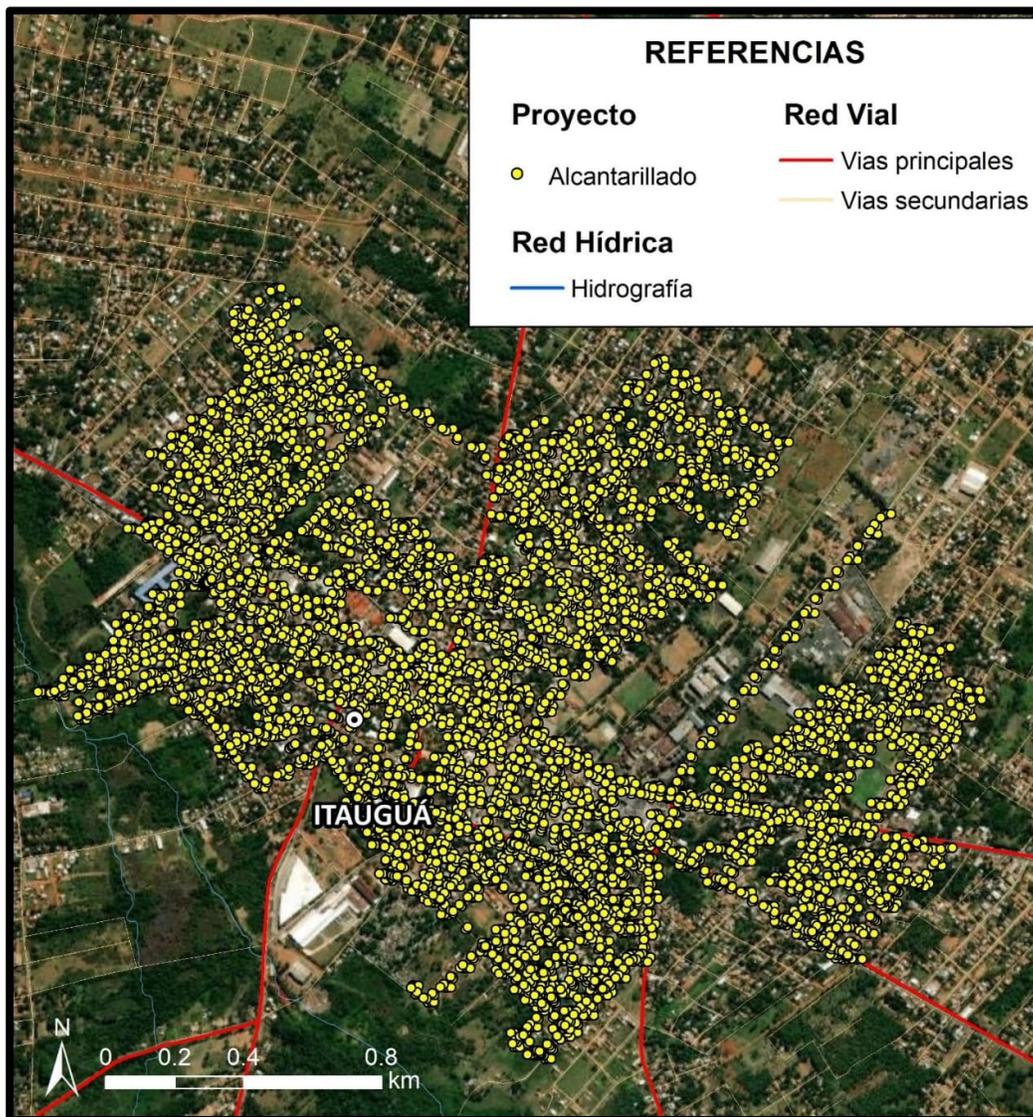


Figura 2.28: Alcantarillado en Ciudad de Itauguá

Fuente: Elaboración propia en base a información del estudio técnico, abril 2024

2.4.9 Reemplazo línea de impulsión y refacción Estación de Bombeo N°4 - San Bernardino

2.4.9.1 Antecedentes

La Ciudad de San Bernardino cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales que provee a 7.025 habitantes. El mismo cuenta con 4 estaciones de bombeo, una línea de impulsión colindante a la ruta Luque - San Bernardino D012 de aprox. 15km y una PTAR próxima al Puente Luque - San Bernardino que consiste en 3 lagunas de estabilización, las cuáles vierten al Río Salado.

La Ruta Luque - San Bernardino es reciente y, debido a su construcción que incluyó la elevación del terreno, las cañerías de las líneas de impulsión se encuentran por debajo de la traza, en algunos tramos hasta 7 u 8 metros de

profundidad. Las cañerías ya presentan signos de deterioro, con lo cual se prevé su refacción, por medio de la inclusión de un nuevo tramo de línea de impulsión en paralelo a la línea anterior y la refacción de la Estación de Bombeo N°4.

2.4.9.2 Descripción de las intervenciones

La refacción de la Estación de Bombeo N°4 consta de una rehabilitación estructural completa, la adquisición de nuevos tableros y nuevas electrobombas, la provisión y colocación de tubos y accesorios de hierro fundido dúctil y la provisión y colocación de tapas metálicas y canasto de retención de sólidos.

La nueva línea de impulsión de PVC, de 300mm de diámetro, se prevé de aprox. 15km, inicia en la Estación de Bombeo N°4, ubicada sobre la calle Naciones Unidas, a 100m de la costa del Lago Ypacaraí y 100m de la Avenida Rodolfo Guillermo Naumann Limprich (que luego recibe la denominación Ruta Luque - San Bernardino D012).

Luego, la línea de impulsión realiza su trayecto sobre la D012 hasta llegar a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de San Bernardino existente, compuesta por 3 lagunas de estabilización, para luego descargar al Río Salado. No se prevén acciones de refacción de la PTAR San Bernardino.



Figura 2.29: Estación de Bombeo N°4 y Línea de Impulsión San Bernardino

Fuente: Elaboración Propia en base a información del estudio técnico, abril 2024

2.5 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El Marco de Políticas Ambientales y Sociales (MPAS) del BID y su guía de implementación requieren que, como parte del diseño de los proyectos, se analicen las alternativas ambientales y sociales, técnicas y financieramente viables. En función de ello, se ha realizado el análisis de alternativas de los componentes que presentan alternativas de diseño, los cuales se relacionan exclusivamente con la PTAR y el emisario de descarga.

La metodología que se aplicó para este análisis de alternativas es un análisis multicriterio que combina las probabilidades de afectación a los componentes ambientales y sociales por las actividades del Proyecto. Se asigna un valor, el cual se determina conjugando las probabilidades de generación de impactos y riesgos a los componentes ambientales y sociales, considerando los factores de: (i) las actividades por desarrollarse, (ii) la localización, (iii) el entorno ambiental y social, (iv) el proceso constructivo, (v) la operación del Proyecto y (vi) la experiencia del equipo experto que realiza el presente análisis.

La metodología utilizó una matriz para combinar los criterios de análisis (Matriz Multicriterio). Luego se analizaron e interpretaron los resultados de cada elemento y se concluyeron cuáles son las alternativas más viables desde el punto de vista ambiental y social. El detalle de la metodología y resultados obtenidos se presenta como un documento complementario a este EIAS.

A continuación, se presenta un resumen de las principales conclusiones derivadas del análisis de alternativas, que incluyen, la identificación de la alternativa recomendada.

2.5.1 Construcción y operación de la PTAR

- ✓ El sitio previsto para la localización de la PTAR es un único sitio. Las alternativas analizadas se relacionan con el sistema de tratamiento. Las técnicas constructivas de las dos alternativas se consideran similares en sus impactos y riesgos sobre la biodiversidad, riesgo de desastre, y reasentamiento, y aspectos sociales. No se identifica población vulnerable cercana o Población Indígena.
- ✓ El área propuesta para la construcción de la PTAR (37,19 hectáreas aproximadamente), se localiza entre el Interior de la RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí (en la zona de Desarrollo Sustentable de Uso restringido) y los límites de la RRMLY. En la actualidad son predios destinados a la producción agropecuaria, con relictos de vegetación secundaria abierta y transformada, que limitan con la zona de humedales del Yukyry y el Río Salado (Zona Silvestre de Uso Restringido).
- ✓ En ambos casos se logra una mejora sustancial en la gestión de efluentes cloacales de parte de la población de Areguá, Capiatá e Itauguá, permitiendo su adecuada conducción vía colectores y posterior tratamiento. Esto permitiría reducir el impacto sobre el recurso hídrico subterráneo y superficial al deshabilitar pozos negros, cámaras sépticas y descargas a los arroyos que luego desembocan al lago Ypacaraí.
- ✓ En cuanto a las tecnologías de tratamiento de la PTAR, ambas alternativas consideran la utilización de reactores SBR (Reactores Secuenciales Discontinuos) como tratamiento secundario para la eliminación de materia orgánica. Sin embargo, el diseño de Planta PSICLY- nivel de vertimiento de acuerdo con Resolución N°222/02 (Alternativa 1) incluye una instancia de tratamiento terciario con lagunas de maduración de gran superficie para reducir la carga bacteriana. La construcción de estas lagunas implica movimiento de suelo y generación de gran cantidad de material producto de la excavación, lo que requiere su reutilización o reubicación. Esto podría incrementar los impactos generados por la presencia de maquinaria y equipos en el sitio de emplazamiento de la PTAR, así como por el aumento de las horas de trabajo de los camiones.
- ✓ Asimismo, ambas alternativas prevén el acondicionamiento de los lodos que se generen en las distintas operaciones. En el caso del diseño Planta PAECLY - Vertimientos de acuerdo con la norma europea Directiva 91/271 de la Unión Europea (Alternativa 2) se propone que los lodos luego del tratamiento previsto (espesador – digestor anaerobio – acondicionamiento químico – filtro prensa) puedan ser reciclados a través de la aplicación al terreno, previa realización de caracterización fisicoquímica y microbiológica para determinar concentraciones de contaminantes orgánicos, inorgánicos y microbiológicos presentes en el material.
- ✓ Tanto para las obras de la PTAR como las del emisario de descarga presentan impactos típicos de este tipo de obras acotado a la etapa de construcción, que serán manejados con medidas conocidas que serán incluidas en los programas del PGAS del EIAS.

2.5.2 Construcción y operación del Emisario de descarga

- ✓ El Emisario de descarga hacia el Río Salado (Alternativa 1), tiene una longitud de 9,1 km. Transcurre por el camino estrecho vecinal de acceso al sitio (1,5 km aprox.) y luego por la Ruta Luque-San Bernardino D012 hasta pasar el Puente Luque-San Bernardino (7,6 km), lugar de ubicación de la PTAR actual de la Ciudad de San Bernardino, la cual también emite sus efluentes finales hacia el Río Salado. Al rededor del 55% de la longitud del Emisario transcurre, por vía existente, al interior del Área Protegida RRMLYpacaraí, a través de la Zona Silvestre de Uso Restringido (A la altura del Río Salado). Este recorrido de dicho emisario atravesando zona urbanizada causará mayores impactos sociales que la alternativa de vertimiento hacia el humedal (alternativa 2) con unos 450 metros sobre terreno vacío y en el mismo predio de la PTAR propuesta.
- ✓ El trayecto (Alternativa 1) que transcurre a través de vía existente, al interior de la RRML Ypacaraí, se caracteriza por un entorno dominado por pastizales naturales, arbustales, humedales naturales, y palmares (*Copernicia alba*), en muy buen estado de conservación y continuidad de hábitat. Si bien las obras de construcción del Emisario se implementaran sobre vía existente, al estar buena parte del tramo rodeado de hábitats naturales como arbustales, humedales naturales, y palmares (*Copernicia alba*) en muy buen estado de conservación, existe el riesgo de pérdida local de biodiversidad con la implementación de esa opción de vertido.
- ✓ El emisario de descarga hacia el Río Salado (alternativa 1) intercepta a dos comunidades indígenas (Tarumandymi e Yvapondy) ubicadas a menos de 200 metros del emisario, quedando dentro del área de influencia directa definida para el Proyecto de 200 metros. Las actividades de construcción de este emisario generarían impactos negativos sobre dichas comunidades si se eligiera esta alternativa de vertido.
- ✓ En la Alternativa 1, alrededor del 55% de la longitud del emisario se ubicaría a lo largo de la vía departamental existente, Ruta Luque-San Bernardino D012. Durante la construcción: Se identifican viviendas, algunos comercios, fincas agropecuarias de gran extensión de forma dispersa a los márgenes de esta vía departamental, las cuales pueden verse afectadas por los riesgos e impactos de la construcción de la obra (p.ej., restricción de accesos, incremento del tránsito vehicular y de personal, polvo, ruido, vibraciones, riesgos de accidentes, entre los principales), si se eligiera esta alternativa de vertido.
- ✓ El Emisario de descarga hasta el humedal (Alternativa 2), con una longitud de 450 metros aproximadamente, se encuentra localizado al interior del Área Protegida RRMLYpacaraí, en la Zona Silvestre de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido (A la altura del Arroyo Yukyry). Si bien, de acuerdo con la Resolución 675 del 2022, este tipo de intervenciones son compatibles con la Zonificación de manejo de la RRMLYpacaraí (obra ambiental), se espera la configuración de impactos locales y temporales sobre la biodiversidad. Sin embargo, los impactos esperados serán mucho menores en comparación con la Alternativa 1 de vertimiento al Río Salado (en términos de su extensión y área).

En el vertido hacia el Humedal (alternativa 2), el emisor se ubicaría en la vía vecinal (camino de tierra) hasta llegar a los humedales. Esta vía es poco transitada. No se observan infraestructura productiva ni doméstica que pueda verse afectada. Por tanto, el riesgo a la salud y seguridad de los vecinos es bajo. No se identifica afectaciones a actividades económicas ni afectaciones a comunidades indígenas.
- ✓ Las dos alternativas de vertimiento, así como, de la PTAR, afectaran hábitats críticos: Ecosistemas de humedales y RRML Ypacaraí (siete especies de hábitats críticos: *Alectrurus risora* (Ave), *Pseudocolopteryx dinelliana* (Ave), *Cebus libidinosus* (Primate), *Hypostomus borellii* (Pez), *Cedrela balansae* (Planta), *Xanthopsar flavus* (Ave), y *Sporophila palustris* (Ave). Sin embargo, los impactos esperados serán mucho menores para la alternativa del vertimiento al humedal, en comparación con la alternativa de vertimiento al Río Salado (en términos de su extensión y área).

2.5.3 Selección de alternativa recomendada

La PTAR con un tratamiento que generaría vertimientos de acuerdo con la norma europea Directiva 91/271 de la Unión Europea y con descarga directa a los humedales de Yukyry, presenta los menores impactos y los mayores beneficios durante la operación de la PTAR, por ejemplo:

- ✓ Durante la operación de la PTAR (Alternativa 2) no se prevén mayores afectaciones, a los ecosistemas de humedales y a la Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí, que las generadas durante la fase de construcción. De hecho, se espera que actividades de restauración ecológica (con flora nativa), en las áreas y predios adyacentes a la PTAR, mejoren las condiciones de fragmentación y conectividad que son evidentes en la línea base, o escenario sin Proyecto. Adicional a lo anterior, para esta alternativa, se espera que el aumento del flujo hídrico (de calidad adecuada) a los ecosistemas de humedales del Yukyry, mejoraría la

calidad, la cobertura de estos ecosistemas, y disminuiría el riesgo de incendios forestales para estos ecosistemas protegidos.

- ✓ Durante la operación de la PTAR con descarga en los humedales del Yukyry, se prevé (dada la tecnología descrita - Marco Europeo) una mejora significativa en las condiciones de calidad hídrica, y de capacidad de dilución del Arroyo Yukyry y la calidad de los humedales circundantes. Así mismo, esta alternativa, presenta los menores impactos sobre la biodiversidad y los mayores beneficios durante la operación de la PTAR. Utilizar la normativa europea como referencia, complementa los requerimientos de la legislación local y eleva los estándares de vuelco, logrando mayor reducción en la concentración de nitrógeno, fósforo y materia orgánica.
- ✓ La PTAR con un tratamiento que generaría vertimientos de acuerdo con la norma europea Directiva 91/271 de la Unión Europea, y con descarga directa a los humedales de Yukyry, los impactos sobre la población serían nulos, en comparación con los de la alternativa de descarga al Río Salado, ya que el emisario se volcaría sobre los humedales sin atravesar zonas pobladas ni poblaciones indígenas.
- ✓ El reuso de las aguas tratadas por la PTAR con descarga en los humedales del Yukyry, y tecnología descrita - Marco Europeo, para alimentar al humedal del Yukyry puede ser considerada una medida para contrarrestar los escenarios previstos de cambio climático (RCP 4.5 y RCP 8.5), en los que se considera que el retraso en el comienzo genera que los niveles del lago disminuyan y se agrave la situación de deterioro de su calidad ambiental.

Recomendación

- ✓ Se recomienda el Proyecto considere en su diseño la PTAR con vertimiento de acuerdo con la norma europea Directiva 91/271 de la Unión Europea, y el emisario con descarga directa a los humedales de Yukyry.
- ✓ Desde el componente biodiversidad NDAS-6 del BID, para el Proyecto PR-L1193, se debe formular e implementar un Plan de Acción de Biodiversidad (PAB). Dicho plan será parte integral del ESIA del Proyecto. Este PAB, de acuerdo con la NDAS 6 del BID, incluirá el conjunto de medidas y acciones que permitirá demostrar Ganancia Neta.
- ✓ El escenario sin Proyecto termina siendo, en el mediano y largo plazo, el más perjudicial para la biodiversidad del área de influencia del Proyecto. Asimismo, un escenario sin Proyecto limitaría obtener los beneficios que se obtendrán con Proyecto en términos sociales.

2.6 MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

2.6.1 Instalación de red de monitoreo de calidad y cantidad

2.6.1.1 Antecedentes

El lago Ypacaraí contaba hasta el año 2018 con una red de monitoreo de niveles y caudales en los afluentes y efluentes del lago. La red fue instalada por ITAIPÚ Binacional en diciembre 2014. La red contaba con 8 estaciones fijas de monitoreo:

- ✓ A°Y1, Arroyo Yukyry 1
- ✓ A°Y2, Arroyo Yukyry 2
- ✓ A°P1, Arroyo Pirayú 1
- ✓ RS, Río Salado
- ✓ A°P2, Arroyo Pirayú 2
- ✓ A°SL, Arroyo San Lorenzo
- ✓ A°C, Arroyo Capiatá
- ✓ A°Yp, Arroyo Ypucú

El monitoreo implicaba la ejecución de 24 campañas bimestrales de medición en dos años, las estaciones medían los parámetros en tiempo real y de forma continua: pH, oxígeno disuelto, turbiedad y conductividad.

Estas estaciones no se encuentran operativas, en la actualidad sólo se cuenta con una estación hidrométrica del Club Náutico San Bernardino (CNSB) dónde se registra la variación de los niveles del lago, 2 estaciones en arroyos

afuentes, San Lorenzo y Yukyry-Mi que requieren mantenimiento y una estación de nivel y calidad en el Arroyo San Lorenzo.

Asimismo, hasta el año 2021 se realizaron muestreos y análisis de calidad de agua por la Universidad Nacional de Asunción, con apoyo de ITAIPÚ, en 14 puntos de la cuenca. Las campañas de monitoreo medían los siguientes parámetros: pH, conductividad, turbidez, color, fenoles, alcalinidad total, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, sólidos totales, DBO5, DQO, nitrógeno total, fósforo total, nitrógeno amoniacal, nitritos, nitratos, cloruros, surfactantes, sodio, potasio, sulfatos, calcio, magnesio, hierro ferroso y hierro férrico.

El Ministerio de Ambiente realiza campañas de monitoreo de calidad de agua del Lago Ypacaraí en la zona de las Playa Municipales; Playa Rotonda de San Bernardino (LY8), Playa Ciclovía de San Bernardino (LY1) Playa Municipal de Ypacaraí (LY7) Playa Municipal Itauguá (LY9) Playa Municipal de Areguá (LY4).

2.6.1.2 Descripción de las intervenciones

Se propone instalar 4 estaciones automáticas y con transmisión instantánea de datos en los sitios dónde se tenían las estaciones hasta el 2018:

- ✓ Estación Yukyry: registrará los caudales que ingresan al humedal del Yukyry y posteriormente al lago, corresponde aproximadamente al 40% del caudal afluente al Lago.
- ✓ Estación Pirayú: registrará los caudales que ingresan al lago desde el Pirayú, corresponde aproximadamente al 30% de los caudales afluentes.
- ✓ Estación Salado: se propone ubicarla en la descarga del lago, dentro del humedal del Salado a unos 2 km de la desembocadura del lago, registrar los caudales efluentes del lago.
- ✓ Estación Río Salado: Se encuentra en el puente sobre el Río Salado en la ruta Luque - San Bernardino. Registra los caudales efluentes del humedal del Salado y su interacción con el humedal del Yukyry, con lo cual se podrá determinar si existe aporte directo del humedal del Yukyry en época de grandes lluvias.



Figura 2.30: Estaciones automáticas en funcionamiento (azul), mantenimiento (verde) y propuestas (rojo)

Fuente: PAECLY, 2023

Asimismo, se propone la realización de campañas de medición de caudales en las estaciones automáticas para determinar las curvas de altura-caudal, a realizar con equipos ADCP o Molinete Hidrométrico, conforme las normas establecidas por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Por último, se propone la reactivación de las campañas de monitoreo bimestrales en 14 puntos de la cuenca, realizadas por UNA en los sitios de muestreo realizados en las campañas de 2014-2021.

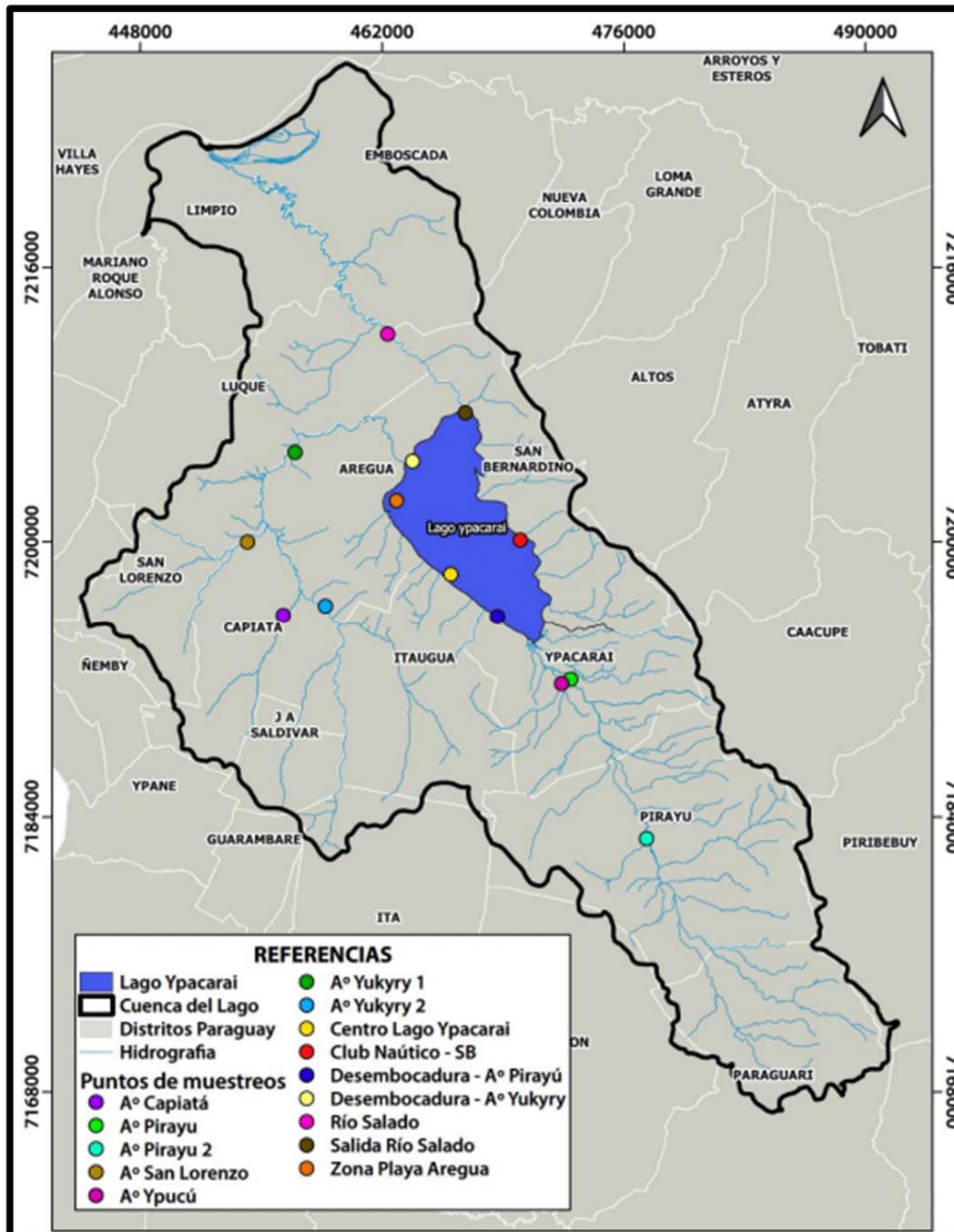


Figura 2.31: Puntos de Muestreo de Agua para Campañas de Monitoreo

Fuente: ITAC, 2021

El establecimiento de roles y responsabilidades claras es el primer paso en el fortalecimiento de capacidades.

En ese sentido, se identifica la generación de información de base, de forma constante y estructurada como el principal aporte que pueden generarse desde estas instancias de participación, para ello la formación en gestión de base de datos, la dotación de equipos, y el establecimiento de canales de comunicación son áreas clave de fortalecimiento. En lo que respecta a la participación en toma de decisiones, la formación en la GIRH (planificación, gestión y monitoreo) es esencial para que desde estos espacios se contribuya estructurada y técnicamente.

2.7 POBLACIÓN BENEFICIADA Y COSTOS

A continuación, resumen los criterios adoptados para estimar la población que será abastecida en la actualización del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario de la Cuenca del Lago Ypacaraí. Esta actualización utiliza como base los siguientes estudios:

- ✓ Plan de Saneamiento Integral de la Cuenca del Lago Ypacaraí en adelante PSCLY (BETA THETIS, 2015);
- ✓ Plan de Economía Circular en adelante PAECLY (ITAC, 2023)
- ✓ Datos de población del Instituto Nacional de Estadística (INE)

La definición de la población a ser abastecida (beneficiarios finales) es realizada en base a la mejor información disponible del Censo 2002, 2012, 2022 a nivel de distritos (habitantes y viviendas), zonas de cobertura de las juntas de saneamiento, proyectos anteriores de redes de alcantarillado subcuencas del lago Ypacaraí.

2.7.1 Estimación de la población

La estimación de la población es realizada teniendo en cuenta dos criterios espaciales fundamentales:

- ✓ Subcuencas de aporte al lago Ypacaraí;
- ✓ Área de Influencia de los proyectos de sistemas de alcantarillado sanitario disponibles para los distritos de Capiatá, Areguá e Itauguá.

En base a la información por distritos (población y viviendas) del censo 2022 remitida por el INE se determina la cantidad de habitantes por vivienda en cada uno de ellos para de esta manera determinar en cada uno de ellos la población considerando diferentes áreas.

Tabla 2.10: Estimación de la cantidad de habitantes por vivienda en base a los datos del INE generados en el censo del año 2022. Columna en celeste dato proveído por el INE

Características	Población	Viviendas	Población p/ Distrito	Viviendas p/ Distrito	Habitantes p/ Vivienda
Departamento Central (*)	1,866,562	587,194			
Capiatá	12.7%	12.4%	237,731	72,946	3.26
Itauguá	5.0%	5.4%	92,824	31,802	2.92
Areguá	3.6%	3.8%	67,905	22,472	3.02

Fuente: MOPC. 2024

Con la información de habitantes por vivienda y los datos geoespaciales de las mismas se determinará la cantidad de habitantes para cada una de las áreas correspondientes al año 2022 Luego, las proyecciones se realizan a 30 años considerando el año inicial 2030, Los índices de crecimiento se determinan teniendo en cuenta los datos de los censos 2002, 2012 y 2022.

Tabla 2.11: Población de cada distrito correspondiente a los datos de los censos del INE

DISTRITO	2002	2012	2022
AREGUA	46,617	63,425	67,905

DISTRITO	2002	2012	2022
CAPIATÁ	161,530	206,687	237,731
ITAUGUA	63,355	89,173	92,824

Fuente: MOPC. 2024

Con estos datos se obtienen los índices de crecimiento para cada distrito que luego será utilizado en las diferentes áreas de afectación seleccionadas en cada uno de ellos, donde la pendiente de la línea de tendencia corresponde al aumento de habitantes cada año en todo el distrito.

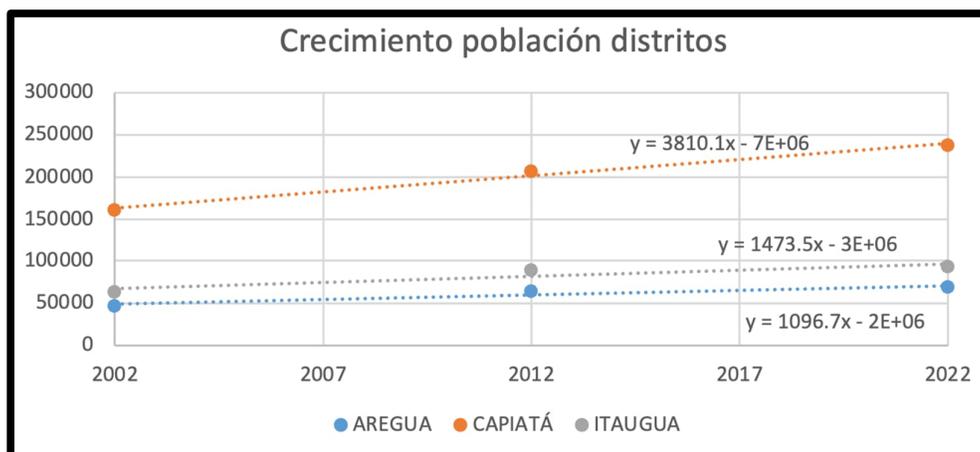


Figura 2.32: Población de los distritos y línea de tendencia

Fuente: MOPC. 2024

A fin de determinar el área de cobertura para el horizonte de proyecto se cruzan las subcuencas con los límites distritales, donde además se consideran las áreas de cobertura de las juntas de saneamiento, así como los proyectos de saneamiento, obteniendo las áreas que se muestran en la siguiente figura.

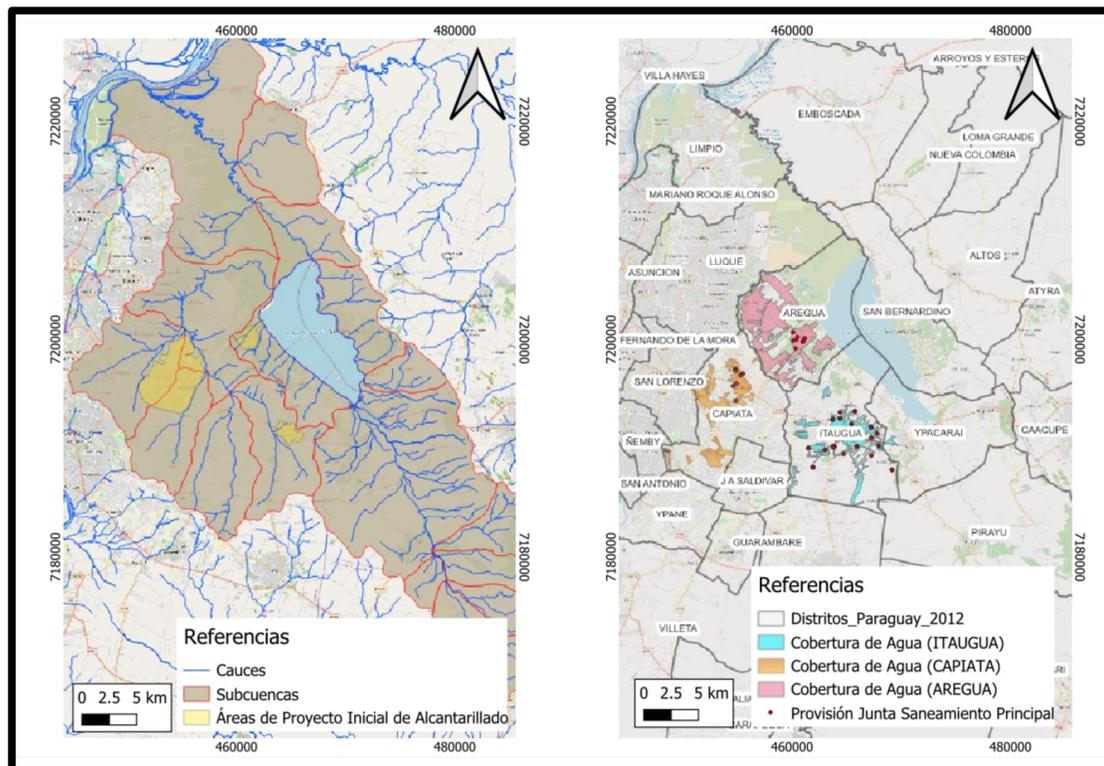


Figura 2.33: Subcuencas, distritos, área de cobertura de juntas de saneamiento y proyectos de saneamiento

Fuente: MOPC. 2024

Para delimitar las áreas se considera primero las zonas de cobertura de agua de las juntas de saneamiento y los proyectos de alcantarillado. En base a este criterio, en Areguá estas áreas se encuentran en la subcuenca oeste del lago; en Capiatá se encuentran en las cuencas del arroyo Capiatá y San Lorenzo; y en Itauguá en la del arroyo Yukyry-mi. Estas áreas serán las primeras a intervenir con las redes de alcantarillado.

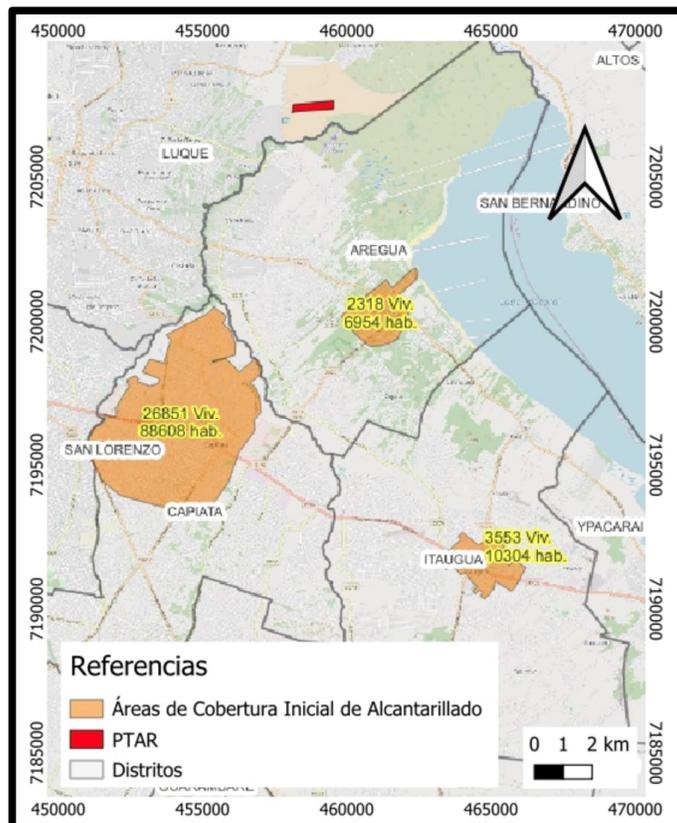


Figura 2.34: Áreas en cada ciudad proyecto inicial alcantarillado

Fuente: MOPC. 2024

Considerando la cantidad de viviendas en dichas áreas y los datos de habitantes por vivienda y la proyección de la población hasta el año 2060 se tiene la siguiente tabla.

Tabla 2.12: Población de cada distrito correspondiente al área de alcantarillado sanitario fase inicial

DISTRITO	HAB/VIV	VIV.	POB. 2022	2030	2040	2060
AREGUA	3.0	2,500	7,550	8,526	9,746	12,186
CAPIATÁ	3.26	27,000	88,020	99,302	113,405	141,610
ITAUGUA	2.92	3,553	10,375	11,692	13,338	16,630
				119,520	136,489	170,427

Fuente: MOPC. 2024

En base al área inicial del proyecto, las subcuencas y la topografía del terreno (con el objeto de aprovechar la conducción de las aguas residuales por gravedad hasta la PTAR) se planifica el caudal de esta considerando una cobertura mayor del área inicial planteada. Para ello, en la ciudad de Areguá se considera el resto de la subcuenca oeste, mientras que en Itauguá se considera toda el área en cotas superiores (aguas arriba) a la descarga de la red de alcantarillado inicial.

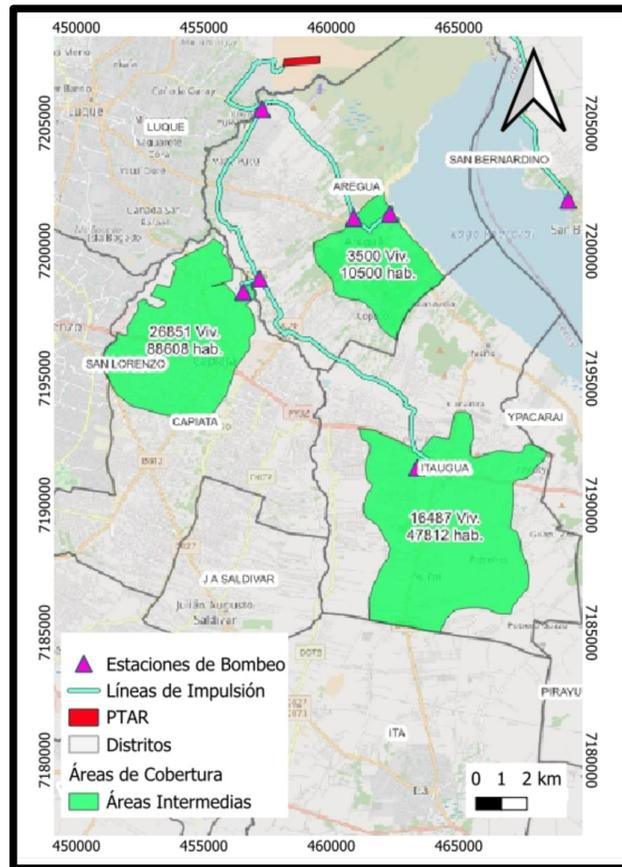


Figura 2.35: Áreas en cada ciudad proyecto inicial PTAR

Fuente: MOPC. 2024

Para dichas áreas se calcula la población a considerar y los caudales a tratar en la PTAR, obteniendo el siguiente desglose.

Tabla 2.13: Población de cada distrito correspondiente al área de la PTAR

DISTRITO	HAB/VIV	VIV.	POB. 2022	2030	2040	2060
AREGUA	3.0	3,500	10,570	11,936	13,645	17,061
CAPIATÁ	3.26	27,000	88,020	99,302	113,405	141,610
ITAUGUA	2.92	13,500	39,420	44,424	50,679	63,189
				155,663	177,728	221,860

Fuente: MOPC. 2024

Finalmente, previendo el crecimiento futuro de la red de alcantarillado en las áreas de cobertura de agua potable de las juntas de saneamiento se considera el área de Areguá correspondiente a la cuenca del Yukyry, el cual posee amplia cobertura de agua. Estas áreas serán distribuidas a las estaciones de bombeo más cercanas y son tenidas en cuenta para el cálculo del caudal de impulsión del agua residual hasta la PTAR.

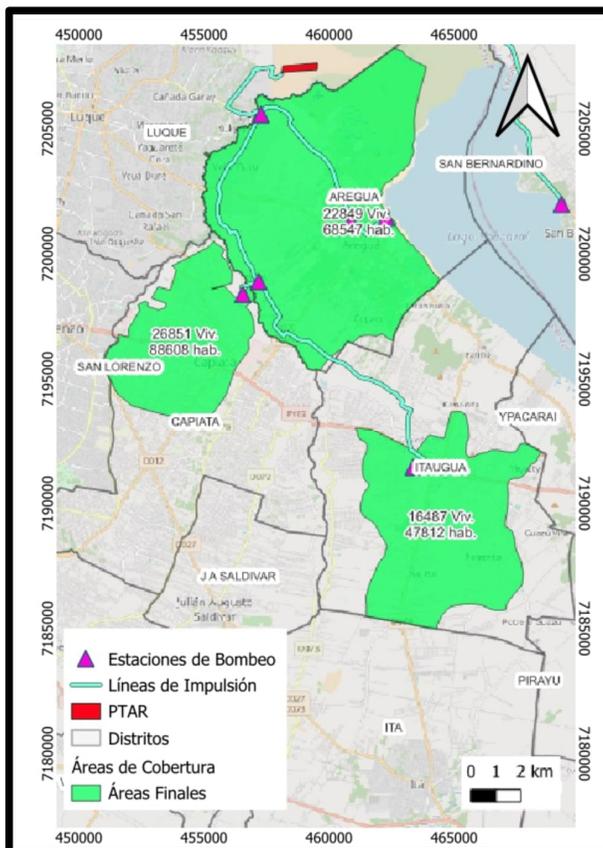


Figura 2.36: Áreas en cada ciudad con sector adicional de Areguá

Fuente: MOPC. 2024

Las poblaciones asociadas a dichas área en cada ciudad se presentan a continuación:

Tabla 2.14: Población de cada ciudad correspondiente al área de la PTAR

DISTRITO	HAB/VIV	VIV.	2022	2030	2040	2060
AREGUA	3.0	22,850	69,007	77,928	89,080	111,383
CAPIATÁ	3.3	27,000	88,020	99,302	113,405	141,610
ITAUGUA	2.9	16,487	48,142	54,253	61,892	77,170
				231,483	264,377	330,163

Fuente: MOPC. 2024

2.7.2 Costos

En cuanto a los costos de las obras, se resume de manera general en la siguiente tabla.

Tabla 2.15: Costos generales

PLANTA (170.000 Hab.)	DÓLARES AMERICANOS
TERRENO	4,000,000
PTAR (2 Módulos)	20,000,000
ALCANTARILLADO (350 - 400 Km)	
CAPIATA	30,000,000
ITAUGUA	4,000,000
AREGUA	4,000,000
IMPULSIÓN (50 km) + EB (6 un.)	
ITAUGUA-CAPIATA	6,000,000
CAPIATA-PREPTAR	8,800,000
AREGUA-PREPTAR	3,400,000
PREPTAR-PTARYUKY	5,830,000
SB-PTARSB	6,000,000
ESTRUCTURA DE REGULACIÓN HÍDRICA (6 km)	
RETENCIÓN HUMEDAL	8,450,000
SUBTOTAL (USD)	100,480,000
PROYECTO EJECUTIVO	3,376,800
FISCALIZACIÓN	9,648,000
TOTAL GLOBAL (USD)	113,504,800

Fuente: MOPC. 2024

3 MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL

Este apartado incluye el marco institucional que interviene en la ejecución del Programa y el marco legal aplicable al Proyecto bajo análisis, considerando las áreas ambientales, sociales, de seguridad y salud ocupacional, cambio climático, y condiciones laborales y términos de empleo.

Se incluye la normativa nacional, internacional y las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID, y otros acuerdos y estándares internacionales.

3.1 PERMISOLOGIA AMBIENTAL Y SOCIAL QUE REQUIERE EL PROGRAMA

La matriz presentada a continuación indica algunos de los principales requisitos de licencias ambientales, sociales, y otras autorizaciones necesarias para la ejecución del Proyecto, el cual no constituye un listado taxativo y solo es orientativo.

Tabla 3.1: Matriz de principales permisos ambientales y sociales que requiere el Proyecto

Normativa	Licencias y autorizaciones que requiere el Proyecto (PR-L1193)
Ley N° 294/93 Evaluación de Impacto Ambiental	Declara obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental y lo define como el estudio científico que permite identificar, prever y estimar impactos ambientales (toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas), en toda obra o actividad proyectada o en ejecución. Toda evaluación será presentada por los responsables ante la autoridad administrativa junto con el proyecto o actividad.
Ley N° 345/94 Modifica el artículo 5 de la Ley N° 294/93	Modifica el artículo 5° de la Ley N° 294, disponiendo que toda Evaluación de Impacto Ambiental y sus relatorios será presentados por su o sus responsables ante la autoridad administrativa junto con el proyecto de obra.
Decreto N° 453/13 Reglamenta la Ley N° 294/93 y su modificatoria, la Ley N° 345/94, y se deroga el Decreto N° 14.281/96	Reglamenta la Ley N° 294/93 y su modificatoria, la Ley N° 345/94, y se deroga el Decreto N° 14.281/96.
Ley N° 1561/00	Crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente.
Ley N° 5211/14	Amplía el art. 20 inc. c) de la Ley N° 1561/00.
Reglamento 522-06: sobre de seguridad y salud en el trabajo. 1 de octubre de 2006. (Ministerio de Trabajo y Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible)	Establece condiciones especiales para el sector de la construcción con una serie de formularios (Solicitud de Aprobación del Programa de Seguridad y Salud en la Construcción y lista de equipos de protección personal que se deben utilizar en las distintas fases del proceso constructivo). Para cada obra, la empresa contratista tiene que presentar ante el Ministerio de Trabajo un plan de gestión de higiene y salud.
Reglamento sobre el Seguro de Riesgos Laborales	Ley 87-01 Sobre seguro de riesgos laborales. 9 de mayo de 2001 – Reglamento sobre el Seguro de Riesgos Laborales Objetivos: a) Prevenir las causas de accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales en los lugares de trabajo; b) Evitar daños de carácter permanente a los trabajadores (as); y c) Regular las actividades que deben realizarse o llevarse a cabo para compensar los daños sufridos, por las y los trabajadores afectados y a los demás beneficiarios señalados en el ART.187 de la ley 87-01.

Fuente: Elaboración propia

3.2 NORMATIVIDAD NACIONAL AMBIENTAL Y SOCIAL APLICABLE AL PROYECTO

La matriz a continuación define las leyes y normativas aplicables a los aspectos ambientales, sociales, de trabajo y condiciones laborales y de salud y seguridad que aplican al Proyecto bajo análisis, y resalta algunos de los artículos principales de cada normativa.

Tabla 3.2: Matriz de normatividad ambiental y social aplicable al Proyecto

Leyes y normativas aplicables
Ambientales
<p>Constitución de la República de Paraguay</p> <p>Artículo 7: Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.</p> <p>Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente.</p> <p>Artículo 8: Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas.</p> <p>Se prohíbe la fabricación, el montaje, la importación, la comercialización, la posesión o el uso de armas nucleares, químicas y biológicas, así como la introducción al país de residuos tóxicos. La ley podrá extender esta prohibición a otros elementos peligrosos; asimismo, regulará el tráfico de recursos genéticos y de su tecnología, precautelando los intereses nacionales.</p> <p>El delito ecológico será definido y sancionado por la ley. Todo el daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar.</p>
Ley N° 1561/00 - Crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente.
Ley N° 5211/14 - Amplía el art. 20 inc. c) de la Ley N° 1561/00.
Ley N° 3679/09
Modifica el artículo 8 de la Ley N° 1561/00.
Ley N° 6123/18
Eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Ley N° 294/93
Evaluación de Impacto Ambiental.
Ley N° 345/94
Modifica el artículo 5 de la Ley N° 294/93.
Decreto N° 453/13
Reglamenta la Ley N° 294/93 y su modificatoria, la Ley N° 345/94, y se deroga el Decreto N° 14.281/96.
Ley N° 369/72

Leyes y normativas aplicables
Crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental Senasa
Decreto N° 2436/19 Se crea el Sistema de Información Ambiental SIAM y se dispone su implementación en el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Ley N°3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales 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.
Sociales
Ley N° 24.632/06 Aprobación de la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Convención de Belém Do Pará).
Constitución de la República de Paraguay Artículo 46: Todos los habitantes de la República son iguales en dignidad y derechos. No se admiten discriminaciones. El Estado removerá los obstáculos e impedirá los factores que las mantengan o las propicien. Las protecciones que se establezcan sobre desigualdades injustas no serán consideradas como factores discriminatorios sino igualitarios. Artículo 48: El hombre y la mujer tienen iguales derechos civiles, políticos, sociales, económicos y culturales. El Estado promoverá las condiciones y creará los mecanismos adecuados para que la igualdad sea real y efectiva, allanando los obstáculos que impidan o dificulten su ejercicio y facilitando la participación de la mujer en todos los ámbitos de la vida nacional.
Ley N° 5753/16 Aprueba el acuerdo por notas reversales entre el Gobierno de la República del Paraguay y la entidad de las Naciones Unidas para la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres (ONU MUJERES), para el funcionamiento de una oficina en Paraguay.
Ley N° 4675/12 Eleva al rango de Ministerio a la Secretaría de la Mujer.
Ley N° 34/92 Crea la Secretaría de la Mujer
Decreto N° 630/13 Reglamenta la Ley N° 4675 y la Ley N° 34/92, y se establecen sus funciones, atribuciones y autoridades, y se deja sin efecto el Decreto N° 9900/12.
Convenio N° 107 Convenio sobre poblaciones indígenas y tribuales.

Leyes y normativas aplicables
<p>Convenio N.º 169 de la OIT (Ley N.º 24.071)</p> <p>Es el principal instrumento internacional sobre derechos de los pueblos indígenas. A 2016, ha sido ratificado por 22 estados.</p> <p>Este instrumento fue precedido por el Convenio 107 de la OIT, adoptada en 1957, y se le considera como un precedente para la Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas de 2007.</p>
<p>Resolución N.º 61/295 Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas</p> <p>Los indígenas tienen derecho, como pueblos o como individuos, al disfrute pleno de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales reconocidos en la Carta de las Naciones Unidas, la Declaración Universal de Derechos Humanos y las normas internacionales de derechos humanos.</p>
<p>Declaración Americana sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas</p> <p>La Declaración Americana sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas se aplica a los pueblos indígenas de las Américas. La autoidentificación como pueblos indígenas será un criterio fundamental para determinar a quienes se aplica la presente Declaración. Los Estados respetarán el derecho a dicha autoidentificación como indígena en forma individual o colectiva, conforme a las prácticas e instituciones propias de cada pueblo indígena. Los Estados reconocen y respetan el carácter pluricultural y multilingüe de los pueblos indígenas, quienes forman parte integral de sus sociedades.</p>
<p>Constitución Nacional de la República del Paraguay</p> <p>Artículos 62 a 67</p>
<p>Ley N° 904/81</p> <p>Ley de creación del Instituto Paraguayo del Indígena (INDI)</p>
<p>Ley N° 234/93</p> <p>Aprueba el Convenio N° 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes adoptado durante la 76 Conferencia Internacional del Trabajo celebrada en Ginebra el 7 de junio de 1989</p>
<p>Ley N° 5469/15</p> <p>Salud indígena</p>
<p>Convención de las Naciones Unidas sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural/72</p> <p>Aprobada por la UNESCO en 1972. Mediante la Convención, los Estados Parte se comprometen identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio situado en su territorio. Crea un Fondo para la Protección del Patrimonio Cultural y Natural Mundial de Valor Universal Excepcional, denominado "el Fondo del Patrimonio Mundial".</p>
<p>Convenio para la recuperación de bienes culturales y patrimoniales históricos, robados o exportados ilícitamente entre la República del Paraguay y la República de Panamá.</p> <p>Reconoce la importancia de proteger el patrimonio cultural de ambos países.</p>
<p>Ley N° 5621/16</p> <p>De protección del patrimonio cultural.</p>
<p>Ley N° 2884/06</p> <p>Aprueba la Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial.</p>

Leyes y normativas aplicables
Ley N° 2886/06 Aprueba la Convención sobre la protección del patrimonio cultural subacuático y anexo.
Ley N° 2885/06 Aprueba la Convención sobre defensa del patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las naciones americanas (Convención de San Salvador).
Decreto N° 7837/16 Reglamenta la Ley N° 5621/16
Ley N° 3.966 Ley Orgánica Municipal
Sobre trabajo y condiciones laborales
Convenio 29 Convenio sobre el trabajo forzoso.
Convenio 87 Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación.
Convenio 98 Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva.
Convenio 100 Convenio sobre igualdad de remuneración.
Convenio 105 Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso.
Convenio 111 Convenio sobre la discriminación.
Ley N° 2.332/2003 Aprueba el Convenio N° 138 sobre la Edad Mínima Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil.
Decreto N° 4.951 del 2005 (que reglamenta la Ley N° 1.657/2001) Aprueba el Convenio N° 182 y la Recomendación sobre la Prohibición de las Peores Formas de Trabajo Infantil y la Acción Inmediata para su Eliminación
Ley N° 1680 Codigo de la niñez y la adolescencia
Convenio 81 Convenio sobre la inspección del trabajo.

Leyes y normativas aplicables
<p>Convenio 122 Convenio sobre la política del empleo.</p>
<p>Ley N° 213/93 Código del Trabajo.</p>
<p>Decreto N° 6285/16 Se Aprueba la estrategia nacional de prevención del trabajo forzoso 2016-2020.</p>
<p>Ley N° 5764/16 Modifica el artículo 255 de la Ley N° 213/93 y deroga el artículo 256 del mismo.</p>
<p>Ley N° 924/64 Aprueba y ratifica el Convenio N° 26, relativo al establecimiento de métodos para la fijación de salarios mínimos, adoptado por la Conferencia Internacional del Trabajo.</p>
<p>Sobre seguridad y salud ocupacional y de la comunidad</p>
<p>Ley N° 75/39 Aprueba la Convención de creación del pasaporte panamericano de turismo y de pasaporte de tránsito de vehículos.</p>
<p>Ley N° 2813/05 Establece día nacional de la seguridad vial.</p>
<p>Ley N° 5016/14 Nacional de tránsito y seguridad vial.</p>
<p>Decreto N° 3427/15 Se aprueba la reglamentación de la Ley N° 5016/14.</p>
<p>Ley N° 6509/20 Modifica el artículo 7 de la Ley N° 5016/14.</p>
<p>Ley N° 6868/21 Modifica y amplía el artículo 66 de la Ley N° 5016/14.</p>
<p>Ley N° 836/80 Código Sanitario.</p>
<p>Ley N° 115/91 Modifica los artículos N° 270 y N° 272 de la Ley N° 836/80.</p>
<p>Ley N° 1614/00 Deroga parcialmente la Ley N° 836/80.</p>
<p>Decreto N° 7634/17</p>

Leyes y normativas aplicables
Reglamenta la Ley N° 836/80.
Decreto N° 7979/17 Amplía la Ley N° 836/80.
Ley N° 6788/21 Deroga parcialmente la Ley N° 836/80.
Decreto N° 2436/19 Se crea el Sistema de Información Ambiental SIAM y se dispone su implementación en el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Amenazas Naturales y Cambio Climático
Ley N° 61/92 Aprueba y ratifica el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono; y la enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono.
Ley N° 251/93 y Ley N° 253/93 Aprueba el convenio sobre cambio climático adoptado durante la conferencia de las naciones unidas sobre medio ambiente y desarrollo – y el convenio sobre diversidad biológica, adoptado durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo
Ley N° 716/96 Ley de Delitos Ecológicos y punitivo contra Delitos al Medio Ambiente
Ley N° 970/96 Aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, en los países afectados por la sequía grave o desertificación, en particular en África
Ley N° 350/94 Aprueba la convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas
Ley N° 1314 Aprueba la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de animales silvestres
Ley N° 1.447/99 Convención Marco de las Naciones Unidas que aprueba el Protocolo de Kioto
Ley N° 715/78 Aprueba el Acuerdo entre la República del Paraguay y el Organismo Internacional de Energía Atómica para la Aplicación de Salvaguardias en relación con el Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Tratado sobre la no Proliferación de las Armas Nucleares
Decreto N° 4934/16 Se Autoriza al Ministerio de Hacienda y a la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) el inicio de gestiones de financiamiento para proyectos del sector energético

Leyes y normativas aplicables
<p>Decreto N° 8852/18</p> <p>Se autoriza al Ministerio de Hacienda y a la Agencia Financiera de Desarrollo el inicio de gestiones de financiamiento del proyecto "Mejoramiento energético en el sector industrial"</p>
<p>Decreto N° 1334/19</p> <p>Se incorpora al ordenamiento jurídico nacional la resolución del MERCOSUR N° 36110 "Factor de Conversión para el Cálculo del Valor Energético del Eritritol"</p>
<p>Ley N° 3239/07</p> <p>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 la República del Paraguay</p>
<p>Decreto N° 7017/22</p> <p>Reglamenta la Ley N° 3239/07</p>
<p>Ley N° 1614/00</p> <p>Ley general del marco regulatorio y tarifario del sector de agua potable y alcantarillado sanitario de la República del Paraguay.</p>
<p>Decreto N° 1411/19</p> <p>Aprueba la Guía para el manejo de los residuos sólidos urbanos en instituciones y se dispone su uso en la gestión pública.</p>
<p>Convención de Basilea/92</p> <p>Establece el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos mediante el procedimiento del "consentimiento fundamentado previo".</p>
<p>Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes/01</p> <p>El objetivo del Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes. Se establece en el Anexo A el listado de productos químicos a prohibir por cada parte, así como también, sus importaciones y exportaciones. También restringe la producción y utilización de ciertos productos químicos mostrados en el Anexo B.</p>
<p>Ley N° 42/90</p> <p>Prohíbe la importación, depósito, utilización de productos calificados como residuos industriales peligrosos o basuras tóxicas y establece las penas correspondientes por su incumplimiento.</p>
<p>Decreto N° 18.969/97</p> <p>Reglamenta la Ley N° 42/90.</p>
<p>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)/94</p> <p>El objetivo es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Se firma el Protocolo de Kioto donde se acuerda una reducción de al menos un 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero en 2008-2012 en comparación con las de 1990.</p>
<p>Convenio de Viena para la Protección de la capa de Ozono/01</p>

Leyes y normativas aplicables
<p>Establece que las partes cooperarán mediante la investigación e intercambio de información de manera de comprender y evaluar mejor los efectos de las actividades humanas sobre la capa de ozono. Además, que se adoptarán las medidas legislativas necesarias para controlar, limitar, reducir o prevenir las actividades que tengan efecto en la capa de ozono. Los objetivos se encuentran en el Protocolo de Montreal.</p>
<p>Acuerdo de París (2016)</p> <p>Establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del Calentamiento Global. Su aplicabilidad sería para el año 2020, cuando finaliza la vigencia del Protocolo de Kioto.</p>
<p>Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD)/96</p> <p>Adopta el Plan de Acción para Combatir la Desertificación. El objetivo es luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación; la prevención o reducción de la degradación de tierras y recuperación de tierras desertificadas.</p>
<p>Ley N° 352/94</p> <p>Fija normas generales por las cuales se regulará el manejo y la administración del Sistema Nacional de Áreas Silvestres protegidas del país, para lo cual contará con un Plan Estratégico.</p>
<p>Ley N° 6422/19</p> <p>Modifica los artículos 41, 42, 43, 44 y 45 de la Ley N° 352/94.</p>
<p>Ley N° 5256/14</p> <p>Declara Área Silvestre Protegida de Dominio Público y privado con la categoría de manejo, reserva de recursos manejados al Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales adyacentes.</p>
<p>Convenio de Ramsar/75</p> <p>Su principal objetivo es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.</p>
<p>Convenio sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro) /94</p> <p>Establece los objetivos siendo estos la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.</p>
<p>Ley N° 758/79</p> <p>Aprueba y ratifica la Convención para la protección de la flora, fauna y de las bellezas escénicas naturales de los países de América.</p>
<p>Ley N° 583/73</p> <p>Aprueba y ratifica la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).</p>
<p>Ley N° 2524/04</p> <p>Prohíbe en la región oriental las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques.</p>

Leyes y normativas aplicables
Ley N° 3139/07 Modifica la Ley N° 2524.
Ley N° 5045/13 Modifica la Ley N° 2524.
Ley N° 3663/08 Modifica la Ley N° 2524.
Ley N° 422/73 Ley Forestal Nacional. Declara la protección y conservación de los Recursos Forestales Nacionales.
Decreto N° 11.681/75 Reglamenta la Ley N° 422/73.
Ley N° 3464/08 Deroga parcialmente la Ley N° 422/73. Crea el Instituto Forestal Nacional ("INFONA").
Ley N° 3788/10 Crea el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria. Deroga parcialmente la Ley N° 422/73.
Ley N° 536/95 Fomento a la forestación y reforestación.
Decreto N° 9425/95 Reglamenta la Ley N° 536/95.
Ley N° 5256 Declara como área silvestre protegida de dominio público y privado con la categoría de manejo reserva de recursos manejados al Lago Ypacarai y el sistema de humedales adyacentes
Ley N° 1.314/98 Aprueba la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres.
Ley N° 6390/20 Regula la emisión de ruidos.
Decreto N° 5686 Declara reserva para parque nacional el área comprendida con el lago Ypacarai y ecosistemas adyacentes.
Resolución N° 675/22 Se modifica, amplía y actualiza el plan de manejo de la reserva de recursos manejados del lago Ypacarai y sus humedales adyacentes del 2018-2028 de la Resolución SEAM N° 159/2018 del 16 de Marzo de 2018.
Resolución N°333/21

Leyes y normativas aplicables

Se crea el Registro Nacional del Cuerpo Nacional de Guardaparques de Áreas Silvestres Protegidas bajo dominio público y privado en el marco de la Ley N° 352/1994.

Fuente: Elaboración propia

3.3 POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES, SOCIALES, DE TRABAJO, Y CONDICIONES LABORALES, DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO, DEL MOPC

Tabla 3.3: Políticas y procedimientos socioambientales del MOPC

Políticas y procedimientos A&S del MOPC	Temas relevantes incluidos
Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para Obras Viales (ETAG)	<p>Nombre de la Unidad Organizativa: Gabinete del Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones, Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA).</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Objetivos: Protección del ambiente natural y antrópico durante las diferentes etapas del ciclo vial de las AID y All de todas las categorías de las rutas del país, para lo cual los diferentes actores deberán conocer y aplicar en tiempo y forma en las etapas de factibilidad, diseño, construcción y cierre de actividades, y de mantenimiento y operación. ✓ A través de la Resolución N° 731/23 se aprobó la “Actualización de las especificaciones técnicas ambientales generales para obras viales (ETAG) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones”
Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN). Año 2010.	<p>Nombre de la Unidad Organizativa: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Objetivos: Asistir en forma directa a la Secretaría de Estado, en lo referente al planeamiento estratégico, las metas de expansión y mejoras de calidad de los servicios, de acuerdo con el Plan de Desarrollo del Servicio (PDS), realizado por el referido Ministerio y aprobado por el Poder Ejecutivo. ✓ A través de la Resolución N° 968/17 se aprobó la estructura organizacional y funcional de la Dirección de Agua Potable y Saneamiento del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
Dirección de Gestión Socio-Ambiental.	<p>Nombre de la Unidad Organizativa: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Planificar con las demás dependencias del Ministerio la incorporación de los componentes ambientales y sociales en los proyectos, obras o actividades a ser ejecutadas por las mismas. ✓ A través de la Resolución N° 1581/14 se modificó la denominación de la “Dirección de Gestión Ambiental” por la de “Dirección de Gestión Socio-Ambiental”, y se aprueba su estructura orgánica y funcional. ✓ A través de la Resolución N° 167/14 se designó a la Dirección de Gestión Ambiental como órgano coordinador de los componentes ambientales en proyectos de obras o actividades de infraestructuras y de servicios desarrollados por los gabinetes de viceministros, direcciones o unidades ejecutoras/coordinadoras de proyectos del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

Políticas y procedimientos A&S del MOPC	Temas relevantes incluidos
Sistema de Gestión Ambiental y Social (SIGAS). Año 2023.	Nombre de la Unidad Organizativa: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) ✓ Asegurar una gestión sustentable del proyecto viales; reconociendo como valores fundamentales en su gestión el cuidado del medio ambiente, la participación social, la equidad de género y el respeto por la diversidad cultural. ✓ A través de la Resolución N° 732/23 se aprobó la “Actualización del Sistema de Gestión Ambiental y Social (SIGAS) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones”.

3.4 MECANISMOS DE CONSULTA PÚBLICA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La matriz a continuación identifica mecanismos de Consulta Pública y Participación Ciudadana que serán implementados en el Proyecto. Además, resalta la información relacionada a los procesos necesarios de consulta pública y participación ciudadana como requerimientos para la construcción y operación del Proyecto.

Tabla 3.4: Matriz de Mecanismos de Consultas y Participación Ciudadana

Mecanismos de consultas públicas y participación ciudadana a ser implementados	Alcance
Guías para la consulta pública durante todo el proceso y Manual de Quejas	<u>Decreto No. 2436-19:</u> crea el Sistema de Información Ambiental (SIAM) y se dispone su implementación en el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. <u>Ley No. 5282-14:</u> de Libre Acceso Ciudadano a la Información Pública y Transparencia Gubernamental.

Fuente: Elaboración propia

3.5 CONVENIOS INTERNACIONALES EN MATERIA AMBIENTAL Y SOCIAL RATIFICADOS POR EL GOBIERNO DE PARAGUAY

La matriz a continuación incluye los convenios internacionales ratificados por el Gobierno de Paraguay relativos a los temas ambientales, sociales y de trabajo y condiciones laborales aplicables al Proyecto bajo análisis.

Tabla 3.5: Matriz de convenios internacionales aplicables al Proyecto

Convenio	Fecha de entrada en vigor	Ratificado por el país	Autoridad / Punto Focal
Convenio de Rotterdam para el Procedimiento de Consentimiento Previo Fundamental Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.	2004	22 de noviembre de 2005	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible

Convenio	Fecha de entrada en vigor	Ratificado por el país	Autoridad / Punto Focal
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.	16 de mayo 2004	6 de diciembre del 2006.	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación.	mayo de 1992	30 de marzo del 2000	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono.	29 septiembre 1988	12 de noviembre 1992	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.	16 diciembre 2005	17 de julio de 2001	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible

Fuente: Elaboración propia

3.6 NORMAS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL BID APLICABLES AL PROYECTO

Tabla 3.6: Normas de Desempeño BID aplicables al Proyecto

Norma de Desempeño Ambiental y Social BID	Aplicación en el Programa		Justificación
	Sí	No	
Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales (NDAS1)	x		La ejecución del proyecto conlleva la generación de riesgos e impactos ambientales y sociales negativos que deben ser evaluados, y definir las medidas de mitigación pertinentes. Asimismo, se requiere una estructura de gestión ambiental y social para que el MOPC gestione la implementación del proyecto en cumplimiento con las NDAS del MPAS del BID. El MOPC debe implementar un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) para la gestión de los riesgos e impactos del Proyecto.
Trabajo y Condiciones Laborales (NDAS2)	x		El Proyecto requiere la utilización de personal del MOPC, contratistas y contratados. Dicho personal podría estar expuesto a riesgos e impactos asociados con el trabajo y condiciones laborales, incluyendo la salud y seguridad de los trabajadores, los cuales deberán ser evaluados para definir las acciones de mitigación adecuadas.
Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación (NADS3)	x		El proyecto utilizará recursos como, por ejemplo, agua y energía que deberán contar con un uso eficiente por parte del Proyecto. Además, podrán generarse residuos sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos que deben ser gestionados adecuadamente. Por otra parte, podrían producirse impactos como erosión y colmatación de cuerpos de agua durante la etapa de construcción. Para ello, el PGAS presentado en el Capítulo 6 incluye programas para mitigar, reducir y gestionar este tipo de impactos.

Norma de Desempeño Ambiental y Social BID	Aplicación en el Programa		Justificación
	Sí	No	
			Se destaca que el Proyecto no prevé el uso de paneles solares.
Salud y Seguridad de la Comunidad (NADS4)	x		<p>El proyecto se ejecutará en presencia de comunidades, por lo que se podrían producir riesgos para estas que deben ser gestionados para mitigar las posibles afectaciones. Este EIAS incorpora una serie de medidas destinadas a gestionar y mitigar los impactos sobre la salud y seguridad comunitaria en el PGAS.</p> <p>Con relación a riesgo de desastre y cambio climático, el Proyecto no contempla obras que puedan exacerbar condiciones de riesgo natural para las comunidades en el área de interés. Este EIAS incorpora un análisis de gestión de riesgo de desastre y cambio climático, y su correspondiente Plan de Gestión de Riesgo de Desastres para abordar cualquier riesgo potencial hacia las comunidades que pudiera presentarse (ver Sección 5.2).</p> <p>Se realiza una identificación, evaluación y gestión del riesgo de acuerdo con la Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastre y Cambio Climático para proyectos de infraestructura del BID (2019).</p>
Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario (NDAS5)	x		<p>La ejecución del proyecto bajo análisis generará potenciales impactos por desplazamiento económico temporal durante la fase de construcción, por el cierre de calles o restricciones de tráfico durante la ejecución de las obras, especialmente en los centros urbanos de los municipios intervenidos, y también, en el caso de expropiación de terrenos. En este sentido, se definirán medidas para prevenir y mitigar dichos impactos y, de ser estos inevitables, compensarlos como parte de un Plan de Restitución de Medios de Vida (PRMV). Ver Anexo 5.</p> <p>De igual forma, requiere de la programación de instancias de comunicación, participación y proceso de consulta a ser ejecutada por el organismo executor durante el diseño final y construcción de las obras del Proyecto, y durante todo el ciclo de vida de estas.</p>
Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos (NDAS6)	x		<p>Parte de las obras del Proyecto (PTAR, emisario de descarga, algunos tramos de líneas de impulsión, algunas estaciones de bombeo, estructura de regulación hídrica del lago, y estructura de descarga al río Salado) se desarrollarán dentro de un Hábitat Crítico, Por un lado está la RRML-Ypacaraí que es un área legalmente protegida a nivel nacional (Ley 5256/2014 y por otro lado están los hábitats de siete especies amenazadas que determinan hábitat crítico a partir de estos estudios).</p> <p>En el marco de este EIAS se elaboró una Evaluación de Hábitat Crítico (EHC), natural y modificado, identificando los valores de biodiversidad que serían afectados por la construcción y operación del Programa, para cuantificar las pérdidas esperadas, paso necesario para la proposición de actividades para compensarlas en caso de hábitats naturales de la propuesta de un Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) para alcanzar una ganancia neta en valores de biodiversidad de hábitats críticos.</p>

Norma de Desempeño Ambiental y Social BID	Aplicación en el Programa		Justificación
	Sí	No	
			Asimismo, como parte del PGAS se elaboró un Plan Manejo de la Biodiversidad (PMB).
Pueblos Indígenas (NDAS7)	x		En la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y sus Ecosistemas Adyacentes se encuentran tres comunidades indígenas. Si bien estas comunidades se encuentran en All del Programa, y no se prevé que sean afectadas de manera directa o indirecta por la construcción de las obras.
Patrimonio Cultural (NDAS8)	x		La ejecución del Proyecto no presenta afectaciones a sitios de valor histórico y cultural. Si bien en el Distrito de Areguá, se localiza el sitio patrimonial Casco Histórico, el cual también posee restricciones de uso, el mismo no será afectado por la construcción de líneas de impulsión ni estaciones de bombeo.
Igualdad de Género (NDAS9)	x		<p>El Proyecto deberá 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. En función de ello el presente EIAS, en el Capítulo 5 incluye el resultado de la identificación y evaluación de los riesgos e impactos sociales y ambientales clave de las obras del Proyecto. Incluidos, los relacionados con los derechos humanos; sexuales y de género.</p> <p>Asimismo, en el PGAS se establece que la DAPSAN deberá como mínimo: i) asegurar que las empresas contratistas en el Mecanismo de Quejas y Reclamación del proyecto incluyan la recepción de quejas y denuncias relacionadas con temas de violencia, acoso sexual de género y abuso sexual de menores; ii) incorporar como condición en los pliegos de licitación de obras que los trabajadores tanto de la contratista como de los subcontratistas deben atenerse a un Código de Conducta, que contempla, entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa; iii) incorporar en los pliegos de licitación de obras que los contratistas deben establecer un PGL, el cual debe contar con procedimientos que aseguren el estableciendo relaciones de empleo basadas en el principio de <u>igualdad de oportunidades y trato justo</u>, entre otras medidas que deberá adoptar.</p>
Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información (NDAS10)	x		El proyecto requiere ser consultado y sus actividades informadas a los afectados y otras partes interesadas considerando su retroalimentación para el diseño e implementación de este, y considerar los temas referentes a impactos y riesgos, y medidas de mitigación y compensación correspondientes de forma consistente, permitiendo recepción de inquietudes, recomendaciones y quejas / reclamos, de forma continua durante el ciclo de vida del Proyecto. Asimismo, proveer información relevante ambiental oportuna, adecuada y transparente. Se deberá poner a disposición de las partes interesadas y al público en general, los resultados de este EIAS.

Fuente: Elaboración propia

3.7 GUÍAS DE BUENAS PRÁCTICAS INTERNACIONALES

Las directrices sobre medio ambiente, salud y seguridad del Grupo Banco Mundial. Durante la ejecución de proyecto se podrá consultar los temas relacionados a:

1. Medio ambiente:
 - i. Emisiones al aire y calidad del aire ambiente
 - ii. Conservación de la energía
 - iii. Aguas residuales y calidad del agua
 - iv. Conservación del agua
 - v. Manejo de materiales peligrosos
 - vi. Manejo de residuos
 - vii. Ruido
 - viii. Suelos contaminados
 - ix. Buenas prácticas para la Recopilación de datos de línea base de biodiversidad (<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Buenas-pr%C3%A1cticas-para-la-recopilaci%C3%B3n-de-datos-de-l%C3%A1nea-base-de-biodiversidad.pdf>)
2. Seguridad y Salud y Ocupacional
 - i. Comunicación y formación
 - ii. Riesgos físicos
 - iii. Riesgos químicos
 - iv. Riesgos biológicos
 - v. Riesgos radiológicos
 - vi. Equipos de protección personal (EPP)
 - vii. Entornos de riesgo especiales
 - viii. Seguimiento
 - ix. Plan de Gestión Laboral
3. Salud y Seguridad de la comunidad
 - i. Calidad y disponibilidad del agua
 - ii. Seguridad estructural de la infraestructura del Proyecto
 - iii. Seguridad humana y prevención de incendios
 - iv. Seguridad en el tráfico
 - v. Transporte de materiales peligrosos
 - vi. Prevención de enfermedades
 - vii. Plan de prevención y respuesta para emergencias
 - viii. Plan de Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático (PGRD)

Las Normas de Desempeño de la IFC sobre Sostenibilidad Ambiental y Social:

- i. Norma de Desempeño 1: Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales
- ii. Norma de Desempeño 2: Trabajo y condiciones laborales

- iii. Norma de Desempeño 3: Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación
- iv. Norma de Desempeño 4: Salud y seguridad de la comunidad
- v. Norma de Desempeño 5: Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario
- vi. Norma de Desempeño 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos
- vii. Norma de Desempeño 7: Pueblos Indígenas Norma de Desempeño 8: Patrimonio cultural

3.8 MARCO INSTITUCIONAL

La matriz a continuación identifica las instituciones responsables para la ejecución y la gestión ambiental y social del Proyecto, incluyendo el monitoreo de la etapa de construcción y operación.

Tabla 3.7: Matriz de relación institucional que participan en la implementación del Proyecto

Institución	Roles / Responsabilidades
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) - Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formulación de políticas sectoriales. ✓ Preparación de términos de referencia y licitación de las obras del Proyecto. ✓ Gestionar los riesgos ambientales y sociales del proyecto a través de su SGAS. ✓ Contratación de empresas y asegurar el cumplimiento socio ambiental de las mismas durante la ejecución de las obras del Proyecto. ✓ Seguimiento y supervisión ambiental y social de las obras del Proyecto. ✓ Asegurar el cumplimiento socioambiental del proyecto de acuerdo con las normas nacionales aplicables y las NDAS del BID. ✓ Entrega de informes de cumplimiento ambiental y social al BID. ✓ Atender las oportunidades de mejora identificadas por el BID. ✓ Supervisar los procedimientos de monitoreo y aseguramiento del cumplimiento de los compromisos ambientales, sociales y de salud y seguridad. ✓ Evaluar continuamente la supervisión y el monitoreo de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad, incorporando ajustes y / o mejoras según corresponda. ✓ En conjunto con el Contratista y los subcontratistas, diseñar estrategias y / o medidas que puedan mejorar el control sobre los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad y contribuir a la mejora del desempeño social y ambiental de la construcción. ✓ Aprobar los planes ambientales del Contratista. ✓ Revisar y aprobar los informes del Contratista.
Banco Interamericano de Desarrollo BID	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprobación del Préstamo. ✓ Asesoramiento y monitoreo para que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con el MPAS del Banco. ✓ Realizar la revisión documental y aprobación para la implementación del proyecto en el marco de la operación PR-L1193 en cumplimiento con las diez NDAS.
Asamblea Legislativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ratificación del Préstamo.

Institución	Roles / Responsabilidades
Empresa Contratista	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejecución del proyecto en cumplimiento con las Normas de Desempeño Banco. ✓ Gestión de permisos: permisos ambientales, bancos de préstamo, de sitios de disposición final de residuos de obra, tala de árboles, entre otros que requieran las obras del Proyecto. ✓ Atención a las oportunidades de mejora identificadas en el Proyecto.
Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Extender permisos/licencias ambientales para la ejecución de las obras del Proyecto. ✓ Aprobar Estudios de Impacto Ambiental y Social del proyecto a financiarse, las solicitudes permisos de construcción, y sitios de disposición de los residuos de construcción, y los permisos ambientales que se requieran en función del alcance del Proyecto. ✓ Auditoría del proyecto para verificación del Programa de Manejo Ambiental. ✓ Auditoría de cierre de las obras del Proyecto.
Autoridad Municipal donde se ejecutarán las obras del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Facilitación de permisos obra. ✓ Facilitación de permisos de tala, poda y siembra de árboles. ✓ Apoyo durante el proceso de consulta del Proyecto, y en las distintas instancias de comunicación y participación ciudadana.
Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSSAN)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regulación y supervisión de los prestadores.
Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suministro de servicios de agua y saneamiento.

Fuente: Elaboración propia

3.9 ALINEACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON EL MPAS Y NDAS DEL BID

Tabla 3.8: Alineación del Proyecto con las NDAS del BID

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
Marco de Política Ambiental y Social	
1. Clasificación de Impactos y Riesgos del Proyecto	La operación PR-L1193, que financiará la ejecución del proyecto se ha clasificado como Categoría A de riesgo ambiental y Social Alto, de acuerdo con la clasificación del MPAS del BID. El Proyecto mantiene consistencia con dicha clasificación debido a impactos directos e indirectos significativos vinculados al cambio de uso de suelo en Hábitat Crítico (riesgo substancial) y posibles riesgos vinculados a impactos acumulativos (riesgo substancial); riesgos contextuales, incluyendo posibles conflictos con procesos de ordenamiento territorial y competencia por el uso del suelo (zona de saneamiento ambiental de la Planta de Tratamiento de AR (PTAR) y zona de expansión de emprendimientos inmobiliarios) y de oposición social a las obras del Programa, especialmente a la ubicación de la PTAR; y riesgos de desempeño asociados a la

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
	articulación entre la diversidad de actores involucrados en el sector de saneamiento y la gestión del lago y sus humedales.
2. Debida Diligencia ambiental y Social del Proyecto	<p>El presente estudio de debida diligencia ambiental y social del proyecto confirma que:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Se han identificado los posibles riesgos e impactos sociales y ambientales clave de las obras del Proyecto, incluidos los relacionados con amenazas naturales y el cambio climático; ii. Se han establecidos las medidas efectivas que deben de adoptarse para la ejecución del proyecto para evitar, minimizar, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos adversos de los mismos; iii. Las consultas con las personas afectadas por las obras del Proyecto y otras partes interesadas se llevarán a cabo de conformidad con las normas pertinentes del Banco, requiriendo una programación de gestión continua e informada.
3. Plan de Acción Ambiental y Social del Proyecto	Como resultado de este EIAS elaborado en el marco de la preparación del Programa PR-L1193, se elaboró un Plan de Acción Ambiental y Social para dar atención a los aspectos socioambientales que exceden el alcance de este documento. El BID acordará con la DAPSAN el PAAS propuesto, a fin de que el Proyecto cumpla con las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) dentro de un plazo determinado.
4. Seguimiento y supervisión del Proyecto	Este EIAS incluye un plan de monitoreo donde establecen las funciones de supervisión a todos los niveles de las partes que intervienen en el Proyecto. Incluyendo el seguimiento constante al desempeño ambiental y social para evaluar su nivel de cumplimiento con el MPAS del BID y las acciones acordadas entre las partes.
5. Disposiciones para Instrumentos Específicos	La operación que financiará el Programa es de inversión específica, de acuerdo con la clasificación del Banco.
6. Divulgación de información	Este EIAS-PGAS será publicado en la página del BID previo a misión de análisis como parte del proceso de consulta, así como, después del proceso de consulta y antes de la aprobación del préstamo. Igualmente se publicará la información relevante socio ambiental al menos anualmente.
7. Conocimiento de los requisitos del MPAS del BID y sus NDAS por parte del MOPC	Considerando que el MOPC cuenta con amplia experiencia en la ejecución de proyectos financiados por el Banco, hasta el momento no se han identificado necesidades de fortalecimiento ni capacitación del personal de la DAPSAN.
8. Aplicación de las directrices sobre medio ambiente, salud y seguridad del Grupo Banco Mundial en el Proyecto.	El marco normativo de este EIAS incluye referencia a las directrices sobre medio ambiente, salud y seguridad del Grupo Banco Mundial como parte de las normativas aplicables al Proyecto.

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
9. Lista de exclusión	El Proyecto no contempla dentro de sus actividades acciones ni elementos que se encuentran incluidos dentro de la lista de exclusiones del Anexo I del MPAS del BID.
10. Mecanismo de gestión de quejas y reclamos para el Proyecto por parte del BID, distinto al del Proyecto prestatario y al del MICI.	El BID pondrá a la disponibilidad del público un mecanismo por parte del Banco para que las partes interesadas puedan elevar reclamaciones acerca del Proyecto. Dicho mecanismo podría ponerse a disposición del público a través de la página web del Banco.
NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	
1. Gestionar de manera adecuada las quejas de las comunidades, personas afectadas y otras partes interesadas.	<p>El MOPC a través de la DAPSAN implementará un mecanismo de gestión de quejas y reclamación para el público en general (aplicable a las comunidades en el área de incidencia de las obras del Proyecto).</p> <p>En adición a este mecanismo, el MOPC debe documentar y comunicar un mecanismo de gestión de quejas específicamente para los trabajadores.</p>
2. Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales del Proyecto.	<p>El presente EIAS, en el Capítulo 5 incluye el resultado de la identificación y evaluación de los riesgos e impactos sociales y ambientales clave de las obras del Proyecto. Incluidos, los relacionados con los derechos humanos; sexuales y de género; amenazas naturales y el cambio climático, personas vulnerables; sobre salud y seguridad de los trabajadores y de las comunidades, riesgos vinculados con pandemias, epidemias y cualquier contagio de enfermedades transmisibles causado o exacerbado por las actividades del Proyecto; los relacionados con la seguridad de la comunidad, lo que incluye la seguridad de la infraestructura del proyecto y las amenazas a la seguridad humana emanadas del riesgo de escalada de un conflicto personal o comunitario y la violencia que podría provocar o exacerbar la ejecución del Proyecto; impactos económicos y sociales adversos relacionados con la adquisición involuntaria de tierras o las restricciones al uso del suelo, tenencia, acceso y disponibilidad de tierra, hábitats naturales y de la biodiversidad; riesgos para el patrimonio cultural; de instalaciones conexas; riesgos e impactos acumulativos; riesgos e impactos ocasionados por terceros que afectan al Proyecto; sobre los proveedores principales y contratistas; y sobre personal vulnerable.</p>
3. Planes de manejo para gestionar los riesgos e impactos identificados en el Proyecto	<p>Este EIAS incluye un PGAS que contiene las medidas de gestión y subplanes necesarios para ejecutar el Proyecto en cumplimiento con las NDAS del BID aplicables. Las medidas de manejo son definidas siguiendo la jerarquía de prevenir, evitar, minimizar, restaurar o en su defecto compensar impactos adversos para los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente, aplicando esta jerarquía de mitigación. Los subplanes, para los temas relevantes definen indicadores de desempeño, metas, seguimientos, recursos estimados y responsabilidades de su implementación. Los contratistas de obra tienen que preparar un Plan de Gestión Ambiental y Social Constructivo (PGASC), donde incluirá la información detallada para cumplir con el PGAS en el Proyecto. Existen procedimientos, programas y políticas que la DAPSAN</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
	debe actualizar, complementar y desarrollar para cumplir con las NDAS del BID aplicables al Proyecto.
<p>4. Definir una estructura organizativa que defina las funciones, responsabilidades y facultades para la aplicación del SGAS.</p>	<p>La DAPSAN definirá una estructura organizativa, con funciones y responsabilidades definidas para asegurar la adecuada ejecución del Programa.</p> <p>El MOPC asegurará que se incluya presupuesto para la implementación de las medidas de manejo de los PGAS en cumplimiento con el MPAS del BID y sus 10 NDAS.</p>
<p>5. Preparar y mantener implementado un sistema de preparación y respuesta ante situaciones de emergencias.</p>	<p>El Proyecto cuenta con un plan de respuesta ante emergencias, el cual forma parte del PGAS.</p>
<p>6. Procedimientos para hacer el seguimiento del programa de gestión y medir su eficacia.</p>	<p>El Proyecto cuenta con un plan de monitoreo y un Plan de Acción de Biodiversidad (PAB).</p>
<p>7. Contar con un plan de participación de las partes interesadas acorde con los riesgos e impactos del proyecto y su etapa de desarrollo.</p> <p>8. Facilitar a las personas afectadas por los Proyectos y otras partes interesadas acceso a información pertinente.</p> <p>9. Realizar consultas significativas con las partes interesadas y afectadas.</p>	<p>El Proyecto cuenta con un Plan de Participación de Partes interesadas (PPPI), el cual se encuentra desarrollado como documento independiente. En el PPPI se indica el proceso de participación de las partes interesadas previsto durante el ciclo de vida del Proyecto, y el mecanismo de quejas y reclamación, entre otros aspectos.</p>
<p>10. Consulta informada para pueblos indígenas.</p>	<p>Dentro del All hay presencia de tres comunidades indígenas, de todas formas, no se prevé que sean afectadas de manera directa o indirecta por la ejecución de las obras. En el PPPI se incluyen lineamientos y medidas para promover el involucramiento de las comunidades indígenas en los espacios de consulta y participación del Programa.</p>
<p>11. Mantener comunicaciones externas efectivas con las partes interesadas</p>	<p>El MOPC mantendrá comunicación externa del Programa a través de la DAPSAN.</p>
<p>12. Presentar informes al menos anuales a las personas afectadas y otras partes interesadas.</p>	<p>La DAPSAN debe publicar información relevante ambiental y social del proyecto al menos anualmente.</p>
<p>13. Establecer y mantener un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS)</p>	<p>El SGAS del Programa deberá cumplir los requisitos de la NDAS 1 de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Marco ambiental y social específico según el Proyecto a financiarse; ii. Identificación de riesgos e impactos; iii. Programas de gestión; iv. Capacidad y competencia organizativas; v. Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia;

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
	<ul style="list-style-type: none"> vi. Participación de las partes interesadas; vii. Seguimiento y evaluación.
<p>14. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos sobre los derechos humanos.</p>	<p>En este EIAS se realizó la identificación y evaluación de riesgos e impactos del proyecto a financiarse y se evaluaron los riesgos e impactos sobre los derechos humanos. Asimismo, el PGAS a implementarse durante la ejecución del proyecto establece las medidas para mantener este riesgo mitigado.</p>
<p>15. Contar con un mecanismo de reclamación por parte del MOPC para el Proyecto.</p>	<p>La DAPSAN deberá asegurar que el mecanismo de quejas y reclamación del Programa se mantenga operativo durante todo el ciclo de vida del Proyecto.</p>
<p>NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales</p>	
<p>1. Adoptar y aplicar políticas y procedimientos de gestión laboral adecuados para la naturaleza y tamaño del proyecto y su fuerza laboral.</p>	<p>La DAPSAN desarrollará procedimientos de gestión laboral (PGL) en función de lo establecido en la NDAS 2 del BID.</p> <p>El PGL aplica a trabajadores del proyecto contratados directamente por el Organismo Ejecutor (trabajadores directos), al personal contratado a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del Programa durante un tiempo considerable (trabajadores contratados) y a los contratados por los proveedores principales de los organismos ejecutores (trabajadores de la cadena de suministro principal). Quedan exceptuados empleados públicos sujetos a los términos y condiciones de su convenio o arreglo laboral vigente en el ámbito del sector público.</p>
<p>2. Proporcionar a los trabajadores información documentada, clara y comprensible, sobre sus derechos de acuerdo con la legislación nacional en el ámbito laboral y de empleo y cualquier convenio colectivo aplicable, incluidos sus derechos con respecto a horas de trabajo, salario, horas extra, remuneración, jubilación y otras prestaciones, desde el comienzo de la relación laboral y cuando se produzca cualquier cambio sustancial.</p>	<p>La DAPSAN deberá documentar y mantener registro de la información entregada a los trabajadores desde el inicio de la relación laboral, y asegurar que dicha documentación este alineada con los requisitos mínimos definidos en el párrafo GL23 (pág. 76) de la NDAS 2 sobre trabajo y condiciones laborales.</p>
<p>3. Respetar y asegurar términos de empleo para los convenios de negociación colectivas con las organizaciones laborales (sindicatos).</p>	<p>La DAPSAN desarrollará procedimientos de gestión laboral dentro del cual se contempla la existencia de convenio colectivo para los trabajadores</p>
<p>4. Asegurar términos de empleos y condiciones laborales sustancialmente equivalentes a los de los trabajadores no migrantes que realizan labores similares.</p>	<p>El Proyecto deberá contar con procedimientos de gestión laboral (PGL) estableciendo relaciones de empleo basadas en el principio de <u>igualdad de oportunidades y trato justo</u>, no estará permitido el trabajo infantil ni forzoso. Además, establece <u>un mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as</u> (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de denuncias sobre violencia sexual y de género.</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>5. Establecer políticas y procedimientos sobre la calidad y gestión de alojamientos y la provisión de servicios básicos cuando las obras del Proyecto requieren alojamiento de trabajadores.</p>	<p>En el caso de que las obras del Proyecto contemplen alojamiento de personal, la DAPSAN deberá establecer políticas y procedimientos sobre la calidad y gestión de esos alojamientos y la provisión de servicios básicos de acuerdo con los requisitos de la NDAS 2 del BID.</p>
<p>6. Establecer y mantener políticas y procedimientos sobre la No discriminación e igualdad de oportunidades.</p>	<p>El Proyecto contará con procedimientos de gestión laboral (PGL). El PGL establece relaciones de empleo basadas en el principio de <u>igualdad de oportunidades y trato justo</u>, no estará permitido el trabajo infantil ni forzoso, establece <u>un mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as</u> (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de denuncias sobre violencia sexual y de género.</p>
<p>7. Realizar un análisis de alternativas para la reducción de la fuerza laboral. Si el análisis no identifica alternativas viables a una reducción de esa índole, desarrollar e implementar un plan de reducción de la fuerza laboral para mitigar los impactos adversos de la misma en los trabajadores.</p>	<p>Dentro del PGL a elaborar para cada Proyecto, se contemplan procedimientos para lograr la reducción de la fuerza laboral.</p>
<p>8. Establecer e implementar políticas y procedimientos para la contratación de niños que aún no hayan cumplido la edad mínima de empleo o contratación</p>	<p>Se deberá dar pleno cumplimiento a lo establecido en el Convenio N°182 (aprobado por Ley N°2.332/2003) y la Recomendación sobre la Prohibición de las Peores Formas de Trabajo Infantil y la Acción Inmediata para su eliminación (Convenio 182 aprobado por Decreto N°4.951/2005 que reglamenta la Ley N°1.657/2001), y sus normas complementarias, aun cuando la legislación nacional permita el trabajo de adolescentes mayores de 14 hasta los 17 años en condiciones de protección especial y el trabajo de adolescentes de entre 16 y 18 años no excediendo 6 horas diarias, reduciéndose a 4 horas diarias para aquellos que asistan a instituciones educativas.</p>
<p>9. Políticas y procedimientos para evitar el trabajo forzoso.</p>	<p>El Proyecto contará con procedimientos de gestión laboral (PGL) que contemplen la prohibición de trabajo forzoso.</p>
<p>10. Establecer e implementar políticas y procedimientos de para la gestión de la salud y la seguridad de los trabajadores. (programas de SST del prestatario para el Proyecto).</p>	<p>La DAPSAN contará con un equipo con competencias específicas para la gestión de aspectos ASSS (Ambientales, Sociales, de Salud y Seguridad Ocupacional) del Proyecto.</p>
<p>11. Establecer y mantener políticas y procedimientos para la gestión y seguimiento del desempeño de trabajadores contratados por terceros empleadores que brindan servicios para el Proyecto.</p>	<p>La DAPSAN mediante los contratos exige que los contratistas cumplan con las normativas aplicables en términos ambientales y sociales, así como con las políticas y procedimientos del MOPC.</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>12. Establecer y mantener políticas y procedimientos para la gestión y seguimiento del desempeño de trabajadores contratados por terceros empleadores que brindan servicios para el Proyecto.</p>	<p>La DAPSAN mediante los contratos exige que los contratistas cumplan con las normativas aplicables en términos ambiental y social, así como con las políticas y procedimientos del MOPC.</p> <p>Asimismo, para la ejecución del Programa, la DAPSAN contará con un equipo con competencias específicas para la gestión ambiental y social del proyecto a financiarse bajo el Programa, y para hacer el seguimiento al cumplimiento socio ambiental del Proyecto, incluido los contratistas.</p>
<p>13. Establecer e implementar políticas y procedimientos para los trabajadores de la cadena de suministro principal, si existe un riesgo de trabajo forzoso, menores, SST, etc.</p>	<p>El Proyecto contará con procedimientos de gestión laboral (PGL) estableciendo relaciones de empleo basadas en el principio de <u>igualdad de oportunidades y trato justo</u>, y prohibiendo el trabajo infantil y forzoso.</p>
<p>14. Evalúe y gestionar los riesgos e impactos relacionados con el trabajo y las condiciones laborales, incluidos trabajadores migrantes.</p>	<p>El PGL del proyecto incluirán medidas y procedimientos para: (i) cumplimiento de los principios y derechos fundamentales de los trabajadores, (ii) no discriminación e igualdad de oportunidades para todos los trabajadores, (iii) protección y condiciones laborales para personal vulnerable, (iv) prevención del uso de trabajo infantil y forzoso, (v) libertad de asociación y negociación colectiva de los trabajadores, (vi) prevención de violencia y acoso, (vii) cumplimiento de la legislación nacional sobre condiciones laborales y términos de empleo, incluido, los salarios y prestaciones; las deducciones salariales; las horas de trabajo; los acuerdos sobre las horas extra y su remuneración; los descansos; los días de descanso; y las licencias por enfermedad, maternidad, vacaciones o feriados, etc.</p> <p>La DAPSAN debe desarrollar políticas y procedimientos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formalizar, y documentar el acceso por los trabajadores a mecanismos de reclamación, incluido para trabajadores contratados. • Políticas de Salud y Seguridad en el Trabajo (SST). • Procedimiento para asegurar que los trabajadores de la cadena de suministro principal tengan condiciones laborales justas, seguras y saludables, de acuerdo con los requisitos de la NDAS 2 del BID. • Política para evitar el tráfico de personas. • La DAPSAN deberá establecer la edad mínima de trabajo en sus políticas de contratación de trabajadores menores, de acuerdo con el Convenio N° 182 (aprobado por Ley N° 2.332/2003) y sus normas complementarias.
<p>15. Desarrollar un mecanismo de reclamación para los trabajadores y que los trabajadores contratados también tengan acceso a su propio mecanismo y en su caso al del prestatario.</p>	<p>En el PGL de cada Proyecto se establecerá un mecanismo de reclamación específico para trabajadores/as (y sus organizaciones, cuando existan) para que puedan expresar sus preocupaciones sobre el lugar de trabajo, y la canalización de denuncias sobre violencia sexual y de género. Aplica a trabajadores del proyecto contratados directamente por el Organismo Ejecutor (trabajadores directos), al personal contratado a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del Proyecto durante un tiempo considerable (trabajadores contratados) y a los</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
	contratados por los proveedores principales de los organismos ejecutores (trabajadores de la cadena de suministro principal). Quedan exceptuados empleados públicos sujetos a los términos y condiciones de su convenio o arreglo laboral vigente en el ámbito del sector público.
16. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos ocupacionales, de salud y seguridad	Este EIAS evalúa los riesgos e impactos de SST del proyecto e incluye medidas y procedimientos de gestión en el PGAS.
17. Evaluar los riesgos e impactos relacionados con los trabajadores de la cadena de suministro primaria	Los riesgos e impactos de SST se han evaluado en este EIAS.
18. Elaboración y aplicación de un código de conducta para los trabajadores	Dentro de los programas de gestión socioambiental del PGAS se encuentra un modelo de Código de Conducta a ser implementado por los trabajadores. Este contempla, entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa. También se incluyen medidas a fin de minimizar el riesgo a que se generen conflictos entre trabajadores/as contratados y la población local, a fin de asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo positivo y libre, de: discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; y trabajo infantil.
NDAS 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación	
1. Incluir en el diseño del Proyecto técnicas para la eficiencia en el uso de recursos y de prevención y control de la contaminación (para mejorar su eficiencia en el consumo de energía, agua y otros recursos e insumos importantes).	Este EIAS contempla acciones para prevenir y controlar los riesgos e impactos por la contaminación a la calidad del aire, suelo y niveles de ruido ambiental. Asimismo, incluye dentro de las medidas capacitación al personal para realizar un uso eficiencia en el consumo de energía, agua y otros recursos e insumos importantes de cada Proyecto.
2. Adoptar medidas para evitar o reducir el consumo de agua, a fin de que el consumo generado por las obras del Proyecto no tenga impactos adversos importantes sobre las personas y la biodiversidad.	El Proyecto utilizará agua para el proceso constructivo, sin embargo, el agua utilizada será prevista en camiones tanques y se debe garantizar que las fuentes de captación de las comunidades no se vean afectadas de sus servicios habituales hacia la comunidad.
3. Emplear principios y técnicas de eficiencia de recursos y prevención de la contaminación consistentes con las guías buenas prácticas industriales internacionales (GIIP)	La DAPSAN debe asegurar que el Proyecto a ejecutarse sigan las Directrices de seguridad, salud y medio ambiente del Grupo del Banco Mundial (EHS). Asimismo, dentro de los programas del PGAS se incluyen medidas sobre eficiencia de recursos y prevención de la contaminación durante la ejecución de las obras.
4. Evitar o minimizar las emisiones de GEI relacionadas con las obras del Proyecto durante el diseño y la operación del Proyecto	Durante la fase de construcción del proyecto los equipos y maquinarias deberán operar en buenas condiciones y contar con el mantenimiento preventivo al día.
5. Establecer medidas para prevenir la contaminación del medioambiente,	Este EIAS contempla el análisis de los riesgos de impactos en zonas de importancia para la biodiversidad, así como, impactos

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
incluido la prevención en zonas de importancia para la biodiversidad, posibles impactos acumulativos y transfronterizos.	acumulativos. Ver Capítulo sobre Caracterización del Medio Biológico. Asimismo, en el PGAS se incluyen medidas y lineamientos para evitar, prevenir, mitigar y/o compensar dichos impactos.
6. Gestionar de manera adecuada los desechos peligrosos y no peligrosos, líquidos y sólidos relacionados con el Proyecto.	El PGAS de este EIAS incluye un plan de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, líquidos y sólidos.
7. Gestionar el control de plagas adecuadamente. No utilizar plaguicidas prohibido por la OMS.	El PGAS de este EIAS incluye medidas sobre control de plagas y vectores. La DAPSAN deberá asegurar que el Proyecto no contemplen el uso de plaguicidas y en su caso deberá asegurar que no se utilizan los de la case III según la Organización Mundial de la Salud (OMS).
NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad	
1. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos de salud y seguridad de la comunidad, incluido los impactos desproporcionados sobre las personas vulnerables y establecer medidas de gestión coherentes con las buenas prácticas industriales internacionales.	En el PGAS de este EIAS se desarrolla un plan de prevención de enfermedades infecciosas. Dicho plan esta alineado con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS).
2. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados con el diseño y la seguridad de la infraestructura y el equipo.	En el PGAS de este EIAS se desarrolla un plan de gestión de tráfico a ser implementado durante la etapa de construcción. El PGAS también incluye un plan de respuesta ante situaciones de emergencia.
3. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados con la gestión y seguridad de materiales peligrosos.	El PGAS de este EIAS incluye un plan de gestión de materiales peligrosos
4. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados a la exposición de la comunidad a enfermedades.	En el PGAS de este EIAS se desarrolla un plan de prevención de enfermedades infecciosas. Dicho plan esta alineado con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS).
5. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados con la preparación y respuesta de emergencia adecuadas de la operación.	El PGAS incluye un plan de respuesta ante situaciones de emergencias.
6. Resiliencia a los peligros naturales y al cambio climático. El riesgo de desastres y cambio climático de tipo 1 ahora se incluye explícitamente, además del tipo 2 ⁴	En la Sección 5.2 de este EIAS se presenta el Análisis de Riesgo realizado en el marco de la preparación del Programa, a fin de definir acciones para mitigar los riesgos identificados en cada una de las obras del Proyecto. Asimismo, en el diseño definitivo del proyecto se incluirán consideraciones de diseño para seguridad en infraestructura y consideraciones de cambio climático, así como calidad de los materiales.

⁴ Riesgo Tipo 1: cuando es probable que el Proyecto esté expuesto a riesgos naturales debido a su ubicación geográfica.
 Riesgo Tipo 2: ocurre cuando la operación tiene el potencial de exacerbar el riesgo de riesgo para la vida humana, la propiedad, el medio ambiente y el propio Proyecto.

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
	<p>Durante la etapa de construcción, el PGAS incluye un plan de respuesta antes situaciones de emergencias y desastres, donde se indican las medidas de preparación y respuesta antes de la ocurrencia de los eventos, durante y después, resaltando la integración del proyecto con la comunidad en cada etapa de acción del plan de emergencias.</p>
<p>7. Requisito de que el prestatario evalúe y gestione los riesgos hacia la comunidad asociados al uso de personal de seguridad.</p>	<p>En caso de existir riesgo de conflicto entre la ejecución del proyecto y la comunidad, se contratará personal de seguridad para la vigilancia de los frentes de obra.</p> <p>Asimismo, la DAPSAN deberá adoptar un código de conducta para suplidores de seguridad. La DAPSAN debe definir políticas y procedimientos para proveedores de seguridad alineados con los principios de proporcionalidad y buenas prácticas internacionales en materia de contratación, normas de conducta, capacitación, equipamiento y supervisión de dichos trabajadores. El mecanismo de gestión de quejas deberá ser extensivo para todo el personal contratado.</p>
<p>NDAS 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario</p>	
<p>1. Considerar diseños alternativos viables del Proyecto para evitar o minimizar el desplazamiento físico o económico, sopesando los costos y beneficios ambientales, sociales y financieros, con especial atención a los impactos sobre grupos pobres y vulnerables.</p>	<p>Como parte de la debida diligencia, se identificaron acciones del Proyecto que resultan en afectaciones socioeconómicas a vendedores formales e informales, propietarios de viviendas y campos productivos, entre otros. En este sentido, se elaboró un Plan de Restitución de Medios de Vida (PRMV). Ver Anexo 5. El PRMV atiende a las personas identificadas como afectadas por las actividades previstas en el Programa, vinculadas a los impactos producidos por la adquisición de terrenos y afectación transitoria a actividades económicas durante las etapas de construcción. Esto incluye las restricciones sobre el uso del suelo y el acceso a bienes y recursos naturales, que puedan causar el desplazamiento económico (pérdida de tierras, bienes o restricciones en el uso de suelo, bienes y recursos naturales, ocasionando pérdida de fuentes de ingreso u otros medios de subsistencia).</p> <p>Se destaca que, como parte de la debida diligencia, se ha realizado un análisis de alternativas que ha permitido la elección de la localización de componentes del Proyecto con menor afectación socioeconómica, no siendo necesario el desplazamiento físico de miembros de la comunidad.</p>
<p>2. Desplazamiento económico del Proyecto.</p>	<p>A partir de la evaluación de los potenciales impactos socioeconómicos por la ejecución de las obras, se elaboró un Plan de Restitución de Medios de Vida (PRMV). Ver Anexo 5.</p>
<p>3. No desplazar a personas a áreas con brotes activos de enfermedades o áreas propensas a desastres.</p>	<p>El Proyecto no prevén el desplazamiento de personas.</p>
<p>4. Auditoría de finalización del reasentamiento y presentarla al BID para su aprobación una vez que se hayan completado sustancialmente todas las medidas de mitigación y una vez que se</p>	<p>Las empresas contratistas y la DAPSAN deberán asegurar el cierre del Plan de Restitución de Medios de Vida (PRMV), y realizar la auditoria correspondiente.</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>considere que las personas desplazadas han recibido la oportunidad y la asistencia adecuadas para restaurar de manera sostenible sus medios de vida.</p>	
<p>5. Grupos vulnerables y desfavorecidos con relación al reasentamiento involuntario.</p>	<p>Se identificaron acciones del Proyecto que resultan en afectaciones socioeconómicas a vendedores formales e informales, propietarios de viviendas y campos productivos, entre otros. Para gestionar estos impactos y compensar la posible afectación sobre grupos vulnerables y desfavorecidos se elaboró un Plan de Restitución de Medios de Vida (PRMV). Ver Anexo 5.</p>
<p>6. Indemnización y beneficios para las personas desplazadas.</p>	<p>En cumplimiento con esta Norma se elaboró un Plan de Restitución de Medios de Vida (PRMV). Dicho Plan contempla medidas en materia de indemnización, compensación y beneficios para las personas desplazadas económicamente. Ver Anexo 5.</p>
<p>7. Participación comunitaria.</p>	<p>La DAPSAN y las empresas contratistas deberán asegurar con la participación de las partes afectadas durante la ejecución del Proyecto, estableciendo los procedimientos y mecanismos para una participación informada y continua, según el PPPI, y definición de los procesos, responsables y presupuesto.</p> <p>La proporcionalidad, el alcance y la frecuencia de la participación de las partes interesadas es acorde con la naturaleza y escala del PRMV, su cronograma de elaboración y ejecución y sus posibles riesgos e impactos. En este sentido el MOPC será el responsable de definir y evaluar las instancias de participación y divulgación necesarias para cada etapa del PRMV</p>
<p>8. Mecanismo de reclamación.</p>	<p>A fin de asegurar la participación continua y comunitaria durante la ejecución del Proyecto, se elaboró para el Programa un PPPI estableciendo los procedimientos y mecanismos para una participación informada y continua.</p> <p>La DAPSAN deberá asegurar que las empresas contratistas en el Mecanismo de Quejas y Reclamación del proyecto incluyan la recepción de quejas y denuncias relacionadas con temas de restitución de medios de vida, así como con episodios de violencia, acoso sexual de género y abuso sexual de menores, sean estos perpetrados a trabajadores o miembros de la comunidad, asegurando la seguridad y confidencialidad para cada caso, que cuenten con procedimientos claros en la recepción, registro, investigación y manejo de las denuncias, incluyendo alternativas que garanticen el anonimato, además de la gratuidad de los servicios. La DAPSAN también deberá asegurar el cumplimiento con los requisitos legales, cuando se requiere comunicar a las autoridades correspondientes.</p> <p>Adicionalmente, el Proyecto establecerá un mecanismo de quejas y reclamos para los trabajadores de la empresa contratista</p>
<p>9. Planificación y ejecución del reasentamiento y el restablecimiento de medios de subsistencia.</p>	<p>Este será parte del PRMV que se elaboró para el Proyecto, aplicando los mismos principios para la planificación y ejecución del restablecimiento económico, considerando las necesidades especiales de población vulnerable.</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>10. Desplazamiento físico: En los casos de desplazamiento físico, elaborar un plan de acción de reasentamiento que abarque, como mínimo, los requisitos aplicables de esta Norma de Desempeño, independientemente del número de personas afectadas.</p> <p>11. Desplazamiento económico: En el caso de Proyectos solamente con desplazamiento económico, elaborar un plan de restablecimiento de los medios de subsistencia para compensar a las personas afectadas por el Proyecto y ofrecer otra asistencia en cumplimiento de los objetivos de esta Norma de Desempeño.</p>	<p>En cumplimiento con esta Norma se elaboró un Plan de Restitución de Medios de Vida (PRMV). Ver Anexo 5.</p>
<p>12. Coordinación entre organismos gubernamentales: En los casos en que la adquisición de tierras y el reasentamiento sean responsabilidad de un organismo gubernamental distinto del encargado de ejecutar el Proyecto, el prestatario colaborará con el organismo responsable para lograr resultados conformes con la presente Norma de Desempeño.</p>	<p>El MOPC deberá asegurar que el Plan de Restitución de Medios de Vida (PRMV) del Proyecto se implemente de manera coordinada, asegurando una gestión en cumplimiento de lo estipulado en cada uno de los Planes.</p>
<p>NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos</p>	
<p>1. Identificar los riesgos e impactos, directos, indirectos y acumulativos del Proyecto sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, e identificar todo impacto residual importante. Definirse medidas para minimizarlos y restaurar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos</p>	<p>El presente EIAS se concentra en cuatro (4) aspectos clave del alineamiento del Proyecto PR-L1193 con la NDAS-6 del Banco Interamericano de Desarrollo (BID):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Definición del Área de Influencia del Proyecto (AIP), para el componente Biodiversidad. De acuerdo con las políticas del BID y las NDAS del 2020. 2 Línea de base de biodiversidad del Proyecto, incorporando la última información generada por el Proyecto, y los resultados del trabajo de campo desarrollado por RINA entre el 03 y el 06 de abril del 2024. 3 Análisis de determinación de Hábitat Crítico, paso fundamental para complementar la línea base de biodiversidad del Proyecto, determinando si en el mismo se presenta o no impacto adverso cuantificable, y las acciones que se llevarán a cabo para lograr ganancia neta en Biodiversidad. Incorporando la última información generada por el Proyecto, y los resultados del trabajo de campo desarrollado por RINA entre el 03 y el 06 de abril del 2024. 4 Plan de Manejo de Biodiversidad (PMB). 5 Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) del Proyecto, para su alineamiento con esta Norma y las realidades del área de influencia del Proyecto, para el 2024.

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>2. Aplicar la NDS - 6 a aquellas áreas de hábitat modificados que incluyen un valor significativo de biodiversidad, según lo determinado por el proceso de identificación de riesgos e impactos requerido en la NDS - 1.</p>	<p>El lago y sus humedales han sido catalogados como Área Silvestre Protegida (ASP) de dominio público y privado con la categoría de "Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí y el sistema de humedales adyacentes", lo que corresponde a un hábitat crítico bajo la Norma de Desempeño Ambiental y Social 6 (NDAS6).</p> <p>Adicional a lo anterior, en el área de influencia del Proyecto se han identificado siete (7) especies amenazadas, que determinan hábitat crítico.</p> <p>En el Capítulo 5 de este EIAS se presenta el análisis de los potenciales impactos y riesgos directos, indirectos y acumulativos que la ejecución del Proyecto podría generar sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Asimismo, a partir de la identificación de riesgos e impactos, se establecieron medidas orientadas a evitar, prevenir minimizar, restaurar y/o compensar los riesgos, particularmente en los hábitats críticos.</p>
<p>3. No convertir ni degradar significativamente los hábitats naturales, a menos que se demuestre todo lo siguiente: (i) No existen otras alternativas viables dentro de la región para el desarrollo del Proyecto en hábitats modificados; (ii) La consulta ha establecido las opiniones de las partes interesadas, incluidas las personas afectadas por el Proyecto, con respecto al grado de conversión y degradación; y (iii) Cualquier conversión o degradación se mitiga de acuerdo con la jerarquía de mitigación.</p> <p>4. En áreas de hábitat natural, se diseñarán medidas de mitigación para no lograr una pérdida neta y, cuando sea factible, una ganancia neta, de biodiversidad</p>	<p>La DAPSAN deberá asegurar que el Proyecto no convertirá ni degradará significativamente los hábitats naturales.</p> <p>En el Capítulo 6 de este estudio, se incluyen medias orientadas a la preservación y conservación de la biodiversidad, los hábitats y ecosistemas del AID del Proyecto. Además, se establecen medidas de mitigación para lograr una Ganancia Neta de Biodiversidad (Plan de Acción de Biodiversidad).</p>
<p>5. En áreas de hábitat crítico, no se implementará ninguna actividad del Proyecto a menos que se cumplan una serie de requisitos específicos, que incluyen ningún impacto adverso medible y ninguna reducción en las poblaciones de especies CR o EN, y la implementación de Programas de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad</p>	<p>En el Anexo 3 de este EIAS se incluye el Análisis de Hábitat Crítico desarrollado en el marco de la preparación del Programa. Este documento complementa la información presentada dentro de la línea de base de biodiversidad del Proyecto, determinando si en el mismo se presenta o no impacto adverso cuantificable. Igualmente, en el Anexo 4, se presenta el Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) para el Proyecto, con las acciones que se llevarán a cabo para lograr Ganancia Neta de Biodiversidad (GNB) En el Capítulo 5 de este EIAS, se presenta el análisis de los potenciales impactos y riesgos directos, indirectos y acumulativos que la ejecución del Proyecto podría generar sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Asimismo, a partir de la identificación de riesgos e impactos, se establecieron medidas orientadas a evitar, prevenir, minimizar, restaurar y/o compensar los riesgos, particularmente en los potenciales hábitats críticos.</p> <p>Las medidas propuestas están orientas (para los potenciales hábitats críticos) a lograr aumentos Ganancias Netas, iniciando por evitar impactos adversos cuantificables, diseñando e implementando otras medidas que incluyen la reducción de</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
	amenazas existentes, la mejora de la calidad del hábitat, y medidas que generan una protección y conservación más efectiva de los valores de biodiversidad en los potenciales hábitats críticos.
<p>6. Realizar un Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) para lograr ganancias netas de valores de biodiversidad para los cuales se designan hábitats críticos para todos los Proyectos en hábitats críticos.</p> <p>7. Los posibles hábitats críticos se evaluarán considerando una serie de criterios y umbrales explícitos.</p>	<p>En el Anexo 4 de este EIAS se presenta el respectivo Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) del Proyecto, y todas sus estrategias orientadas a lograr ganancias netas de valores de biodiversidad para los cuales se designan hábitats críticos.</p>
<p>8. Cumplir con los requisitos específicos para Proyectos en áreas protegidas, además de los requeridos para hábitats críticos, incluida la consulta a los pueblos indígenas y otras partes interesadas que viven dentro del área protegida o que tienen otros intereses en los objetivos de conservación y el manejo efectivo del área.</p>	<p>A partir de la definición del área de influencia del proyecto (AIP) y de la línea de base para el componente biodiversidad, se formuló el Plan de Acción de Biodiversidad (PAB), para que este contemple las medidas y procedimientos a implementarse durante su ejecución, a fin de resguardar las condiciones ecosistémicas y la biodiversidad de estas áreas de importancia para la conservación (RRML-Yapará y sus complejos de humedales).</p>
<p>9. Llevar a cabo una revisión sistemática para identificar los servicios ecosistémicos prioritarios y, cuando es probable que las personas afectadas por el Proyecto se vean afectadas, deben participar en la determinación de los servicios ecosistémicos prioritarios.</p>	<p>En el Capítulo 4 se presenta la caracterización inicial de los servicios ecosistémicos que afecta potencialmente el Proyecto.</p> <p>El Programa, en adhesión a la normativa local Ley N°3001/06, deberá incluir dentro de su esquema de inversiones la compensación por servicios ambientales por medio de la adquisición de un monto no menor al 1% del costo de obra total de Certificados de Servicios Ambientales.</p>
<p>10. Especies exóticas invasoras y enfermedades zoonóticas.</p>	<p>El Proyecto no utilizará especies exóticas invasoras, ni contempla la exposición a enfermedades zoonóticas. Deben priorizarse especies nativas para todos los procesos de revegetación, restauración y paisajismo.</p>
<p>11. Producción primaria o la recolección de recursos naturales vivos, incluida la silvicultura natural y de plantaciones, la agricultura, la cría de animales, la acuicultura y la pesca</p>	<p>El Proyecto no contempla ninguna de estas actividades.</p>
<p>12. Compra, producción primaria (especialmente, pero no exclusivamente, alimentos y fibras) que se sabe que se produce en regiones donde existe un riesgo de conversión significativa de hábitats naturales y / o críticos, se adoptarán sistemas y prácticas de verificación como parte del SGAS del Prestatario para evaluar a sus principales proveedores.</p>	<p>El Proyecto no contempla ninguna de estas actividades. No obstante, la DAPSAN y las empresas contratistas deberán realizar acciones de capacitación para la población sobre buenas prácticas de paisajismo natural y manejo de fauna y flora silvestre.</p>
<p>NDAS 7: Pueblos Indígenas</p>	

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los pueblos indígenas de una manera culturalmente apropiada 2. Evitar impactos desproporcionados en grupos vulnerables y desfavorecidos (grupos de PI). 3. Obtener el consentimiento libre, previo e informado (CLPI) en tres circunstancias (i) impactos en tierras y recursos naturales sujetos al régimen de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario; (ii) reubicación de pueblos indígenas fuera de sus tierras y recursos naturales sujetos al régimen de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario; y (iii) impactos en el patrimonio cultural). 4. Los afrodescendientes y otros pueblos tradicionales tengan el mismo tratamiento que los pueblos indígenas. 5. Derechos de los indígenas: Respetar y tener en cuenta los derechos de los pueblos y personas indígenas consagrados en las obligaciones y compromisos jurídicos correspondientes, que incluirán la legislación nacional e internacional pertinente y sistemas jurídicos indígenas. 6. Evitar impactos adversos: Identificar y evaluar de manera culturalmente apropiada los riesgos e impactos sociales y ambientales de todas las comunidades de pueblos indígenas ubicadas en la zona de influencia del Proyecto que puedan resultar afectadas por este, así como la naturaleza y magnitud de los impactos directos, indirectos y acumulativos de carácter económico, social, cultural (incluido el patrimonio cultural) y ambiental previstos sobre dichos pueblos. 7. Elaborar un plan para pueblos indígenas, donde se incluyan las acciones elaboradas en conjunto con el prestatario y con la consulta y participación informada de las comunidades afectadas / interesadas. 8. Pueblos indígenas transfronterizos: Tomar medidas para abordar los impactos adversos del Proyecto que pudieran afectar a pueblos transfronterizos. 9. Pueblos indígenas en aislamiento y contacto inicial: Respetarán los derechos 	<p>En el AII del Programa se encuentran tres comunidades indígenas. No se prevé que sean afectadas de manera directa o indirecta por la construcción de las obras.</p> <p>De todas formas, en el Plan de Participación de las Partes Interesadas del Programa (PPPI) se incluyen lineamientos y medidas para promover el involucramiento de las comunidades indígenas en los espacios de consulta y participación del Programa de manera socioculturalmente adecuada.</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>de los pueblos indígenas que viven en aislamiento y contacto inicial de seguir aislados y vivir libremente de conformidad con su cultura.</p> <p>10. Coordinación de las cuestiones atinentes a los pueblos indígenas por el gobierno: Colaborar con todos los organismos gubernamentales responsables para alcanzar resultados acordes con los objetivos de esta Norma de Desempeño.</p>	
NDAS 8: Patrimonio Cultural	
<p>1. Promover la participación equitativa en los beneficios derivados del uso del patrimonio cultural.</p> <p>2. Evaluar y gestionar los riesgos e impactos sobre el patrimonio cultural inmaterial.</p> <p>3. Consultar con las personas afectadas por el Proyecto que utilizan, o han utilizado en la memoria viva, el patrimonio cultural.</p> <p>4. Requisito para que el prestatario proteja el acceso de la comunidad al patrimonio cultural (párrafo 10).</p> <p>5. Las medidas para permitir el acceso y el uso continuos del patrimonio cultural se incluirán en la EAS.</p>	<p>No se ha identificado que el Proyecto genere impactos o riesgos sobre sitios de reconocido valor histórico, paleontológico, arqueológico, arquitectónico, religioso, estético, o de otro tipo de significancia patrimonial. De todas formas, se incluye dentro del PGAS un programa con procedimientos en caso de hallazgos fortuitos.</p> <p>Respecto a patrimonio inmaterial o intangible (prácticas ancestrales, creencias y valores, sistemas religiosos, actos rituales, lengua y técnicas tradicionales), tampoco se espera que el proyecto ocasione impactos</p> <p>Se destaca que si bien el centro histórico de Areguá ha sido declarado "Bien de valor patrimonial cultural" por la Secretaría Nacional de Cultura (SNC), no se han identificado impactos sobre este sitio de patrimonio ya que el trazado de las líneas de impulsión no se extiende hasta el mismo.</p>
<p>6. Distinción entre patrimonio cultural replicable y no replicable, y disposiciones específicas para evaluar y gestionar los riesgos y los impactos sobre el patrimonio cultural no replicable.</p> <p>7. Protección del patrimonio cultural en el diseño y la ejecución de los Proyectos.</p> <p>8. Contar con un procedimiento sobre hallazgo fortuito con disposiciones para gestionar los hallazgos fortuitos, que se aplicará si posteriormente se descubre patrimonio cultural en el Proyecto.</p> <p>9. Implementar medidas respetando la jerarquía de mitigación de esta NDAS con relación a la retirada de patrimonio cultural reproducible.</p> <p>10. Evitar el traslado de patrimonio material irreproducible. Cuando no se pueda evitar, implementar las condiciones establecidas en esta NDAS con relación a</p>	<p>La ejecución del Proyecto no presenta afectaciones a sitios de valor histórico y cultural. Si bien en el Distrito de Areguá, se localiza el sitio patrimonial Casco Histórico, el cual también posee restricciones de uso, el mismo no será afectado por la construcción de líneas de impulsión ni estaciones de bombeo.</p> <p>Sin embargo, a fin de gestionar posibles hallazgos casuales durante la etapa de obra, en el PGAS de este EIAS se han establecido medidas de prevención y mitigación para procedimiento de hallazgos fortuitos y los requisitos para los contratistas para cumplimentar con todos los requerimientos establecidos para la correcta identificación y protección de dicho patrimonio en cumplimiento con esta Norma y la normativa nacional.</p> <p>Asimismo, las instancias de consulta pública del proyecto podrán brindar información al respecto ya que serán convocados a participar organismos referentes en la materia.</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>la retirada de patrimonio cultural irreproducible.</p> <p>11. Uso del patrimonio cultural por parte del Proyecto: Informar a las comunidades sobre (i) los derechos que les garantiza la legislación nacional, (ii) el alcance y la naturaleza del desarrollo comercial propuesto, y (iii) las posibles consecuencias de dicho desarrollo, cuando un Proyecto se proponga utilizar el patrimonio cultural, incluidos los conocimientos, innovaciones o prácticas de las comunidades locales, con fines comerciales.</p>	
<p>NDAS 9: Igualdad de Género</p>	
<p>1. Cerciore de que no haya impactos desproporcionales sobre personas con diversas orientaciones sexuales e identidades de género (LGBTQI+), y que se les permita participar y aprovechar los beneficios de las operaciones de manera equitativa.</p>	<p>La DAPSAN debe eliminar la posibilidad de que durante la vida del proyecto se creen o enfatizen desigualdades de género que interactúan con otras como inequidades socioeconómicas, étnicas, raciales. Entendiendo que la exclusión de personas vulnerables expone a mayores impactos negativos, impidiéndoles beneficios de del Proyecto.</p>
<p>2. Analizar el riesgo de que el Proyecto incremente la violencia de género y definir medidas para prevenirlo, mitigarlo y atenderlo.</p> <p>3. Considerar y atender el riesgo de abuso de menores y explotación sexual en los Proyectos</p>	<p>El Proyecto deberá 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. En función de ello el Capítulo 5 del presente EIAS, incluye la identificación y evaluación de los riesgos e impactos de las obras del Proyecto, incluidos, los relacionados con la violencia de género, abuso sexual y abuso de menores.</p> <p>Asimismo, en el PGAS se establece que la DAPSAN deberá como mínimo: i) asegurar que las empresas contratistas en el Mecanismo de Quejas y Reclamación del proyecto incluyan la recepción de quejas y denuncias relacionadas con temas de violencia, acoso sexual de género y abuso sexual de menores; y ii) incorporar como condición en los pliegos de licitación de obras que los trabajadores tanto de la contratista como de los subcontratistas deben atenerse a un Código de Conducta, que contempla, entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa.</p>
<p>4. Realizar un análisis previo del proyecto para determinar si entraña posibles riesgos e impactos de género que puedan afectar desproporcionadamente a mujeres, niñas y minorías sexuales y de género.</p>	<p>La DAPSAN debe implementar medidas para prevenir y mitigar la violencia sexual y el acoso en el marco de la ejecución del Proyecto. Para lograr esto, se incluirá en los pliegos de licitación y contratos la obligación de los contratistas de cumplir con un código de conducta que prohíba la violencia sexual y el acoso. Además, la DAPSAN monitoreará el cumplimiento de este requisito como parte de la supervisión y reporte de los Proyectos. En caso de denuncia, la DAPSAN atenderá a la víctima, la referirá a servicios de atención si así lo desea, y participará en una posible investigación. También se implementarán campañas de comunicación para concienciar sobre la importancia de prevenir la violencia sexual y el acoso, y se</p>

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
	garantizará el acceso al sistema de Quejas y Reclamación con la debida confidencialidad.
5. Aplicar análisis de riesgo de género en la Gestión de los impactos desproporcionados en situaciones de reasentamiento físico involuntario o desplazamiento económico.	La DAPSAN deberá aplicar los principios de igualdad y equidad de género asegurando la no discriminación, así como, evitar que los impactos económicos aumenten la vulnerabilidad de los ingresos formales o informales, y el Proyecto cuente con medidas compensatorias de restitución. Para ello el organismo según lo establecido en el PRMV: i) identificará las diferencias de género (u otras variables de interés grupo etario, nacionalidad, etc.) en las fuentes de subsistencia, incluidas las informales; ii) analizará los derechos de las mujeres sobre la tierra y los bienes, incluidos los derechos de tenencia en copropiedad, participación en la titularidad de la propiedad a la que se ha efectuado la afectación; y iii) ofrecerá asistencia para el mejoramiento o la restauración de los medios de subsistencia, capacitación, asesoramiento para el plan de negocios, nuevos emprendimiento y oportunidades de trabajo, independientemente del género de las personas y de manera adaptada a sus respectivas necesidades.
6. Participación equitativa de personas de todos los géneros en las consultas.	La DAPSAN deberá considerar que el proceso de consulta considere preocupaciones, puntos de vista, sugerencias de diversas orientaciones sexuales e identidades de género para: <ul style="list-style-type: none"> ✓ asegurar que no haya discriminación por motivos de género. ✓ identificar obstáculos para la participación de diversas orientaciones sexuales y de género. ✓ prestar ayuda para asegurar la participación en reuniones, talleres y otros.
NDAS 10: Participación de las partes interesadas y Divulgación de Información	
1. Desarrollar Plan de Consulta y de participación informada con las partes interesadas.	El Programa contará con un Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) que estará vigente durante todo el ciclo de vida del proyecto (divulgación de la información, consulta significativa, Mecanismo de Quejas y Reclamaciones), contemplará la participación equitativa e inclusiva de las partes interesadas con el objetivo de "asegurar que personas de todos los géneros y grupos en riesgo de marginación (etnia, raza, edad y estatus migratorio, personas con discapacidad) tengan una interacción y participación efectiva durante todo el ciclo de ejecución del Proyecto. El PPPI asegurará que la retroalimentación de los afectados posibilite la inclusión de sus sugerencias y recomendaciones. La DAPSAN deberá asegurar que las empresas contratistas ejecuten los Planes de Consulta y participación informada durante todo el ciclo del Proyecto, de acuerdo con los PPPI.
2. Llevar a cabo un proceso de consulta informado en Proyectos con impactos adversos potencialmente significativos.	La DAPSAN y las empresas contratistas llevarán a cabo un proceso de consulta significativa de manera continua que responda a temas relativos a impactos, oportunidades, cambios en el diseño, entre otros.

Requisitos del MPAS y NDAS	Descripción de la alineación
<p>3. Desarrollar un mecanismo de reclamación, incluidos procedimientos específicos para la violencia sexual y de género</p>	<p>La DAPSAN contará con un mecanismo de reclamación aplicable a los Proyectos del Programa. El mecanismo será de fácil acceso, que permita la presentación anónima, de reclamaciones y el manejo confidencial, por igual para las personas desfavorecidas o vulnerables, las personas con discapacidad, las mujeres y las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género. En lo que respecta a los procedimientos para denunciar violencia sexual y de género, este mecanismo debe asegurar confidencialidad y minimizar el riesgo de represalias.</p>
<p>4. Informar sobre el Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación del BID (MICI).</p>	<p>La DAPSAN debe informar a las partes interesadas sobre el mecanismo independiente del BID. Se recomienda que esta comunicación se haga de conocimiento durante las consultas y a través de la página del MOPC.</p>
<p>5. Divulgar información sobre las obras del Proyecto para que las partes interesadas puedan entender los riesgos e impactos que entraña y las oportunidades potenciales y beneficios de desarrollo que el Proyecto presenta.</p>	<p>Los documentos socio ambientales del proyecto serán publicados en la página del BID y del MOPC-DAPSAN. Asimismo, la DAPSAN debe presentar información relevante sobre el cumplimiento ambiental y social del Proyecto, al menos anualmente, y asegurar la provisión de información localmente. La DAPSAN proveerá información de forma bidireccional apoyando la distribución de información clara y oportuna sobre riesgos e impactos ambientales y sociales y las medidas de mitigación, asegurando la documentación correspondiente de las acciones realizadas.</p>
<p>6. Participación durante la ejecución del Proyecto y presentación de informes externos.</p>	<p>Para la implementación del PPPI se realizarán las siguientes acciones con el objetivo de garantizar la participación e interacción durante todo el ciclo de vida del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación preliminar de las partes interesadas (partes afectadas y partes interesadas). • Divulgación pública de la información y publicación de los documentos ambientales y sociales que se desarrollen durante la preparación e implementación del Programa en la página web del MOPC y del BID. • Modelo de consulta pública significativa • Modelo de Mecanismo de Quejas y Reclamación: vigente durante todo el ciclo de vida del Proyecto. • Seguimiento y presentación de informes.
<p>7. Capacidad y compromiso organizacionales: El prestatario definirá funciones, responsabilidades y facultades claras y señalará los recursos humanos y financieros específicos asignados a la aplicación y el seguimiento de las actividades de participación de las partes interesadas, a fin de alcanzar los objetivos de esta Norma de Desempeño.</p>	<p>La DAPSAN definirá funciones y responsabilidades del personal socioambiental, así como el de los contratistas. Debe contar con profesionales de las áreas ambiental, social y de salud y seguridad, o contratar una empresa de consultoría especializada para la supervisión y el monitoreo ambiental de las obras.</p> <p>La DAPSAN debe asegurar el presupuesto para implementar en el Proyecto las acciones de mitigación ambiental y social alineadas con el MPAS del BID.</p>

Fuente: Elaboración propia

4 DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE ÁREA DE INFLUENCIA Y BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este capítulo es caracterizar la zona donde se desarrollará el Programa de Saneamiento de la Cuenca del Lago Ypacaraí. El análisis llevado a cabo permite conocer la localización y descripción del área de ejecución e influencia del Proyecto bajo estudio, a fin de determinar su situación actual y los aspectos ambientales y sociales relevantes a considerar.

Este capítulo analiza aspectos y componentes generales del medio natural y social, y se puntualiza en el área de influencia del Proyecto, a fin de poder analizar los potenciales impactos ambientales y sociales atribuibles, o derivados, de las actividades de estos.

4.2 ÁREA DE ESTUDIO

La República del Paraguay está situada en el centro de América del Sur, entre las coordenadas geográficas 19° 18' 04" y los 27° 35' 57" al sur del Ecuador y los 54° 19' 20" y 62° 38' 07" al oeste de Greenwich, ubicada en la zona subtropical. Limita al norte con Bolivia y Brasil, al este también con Brasil, al sur con Argentina y al oeste con Bolivia y Argentina.

Tiene una extensión de aproximadamente 406,752 km² y administrativamente está organizado en 2 niveles: 17 departamentos y 1 capital, Asunción. Paraguay es conocido por su rica diversidad biológica, y aunque no está clasificado entre los países megadiversos, cuenta con una amplia variedad de ecosistemas, incluyendo bosques, sabanas y humedales. Además, Paraguay ha emprendido esfuerzos significativos en la conservación de su biodiversidad, aunque enfrenta desafíos importantes debido a la deforestación y la expansión agrícola.

4.3 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

4.3.1 Definición de Área de Influencia Indirecta (All)

Se considera All al área dentro de la cual se prevé la ocurrencia de impactos indirectos, es decir, aquellos impactos que trascienden el espacio físico del Proyecto y su infraestructura asociada.

Para el presente análisis, se consideró como All el área abarcada por las subcuencas hídricas en las cuales se desarrollarán los componentes del Proyecto, así como también los límites de la Reserva de Recursos Manejados del lago Ypacaraí. Esta delimitación abarca una superficie aproximada de 73.600 ha y contempla los siguientes distritos:

- ✓ el sector oeste de Emboscada
- ✓ la totalidad de Areguá
- ✓ casi la totalidad de San Bernardino, San Lorenzo y Capiatá
- ✓ el centro y norte de Ypacaraí e Itauguá
- ✓ el sector este de Luque
- ✓ el sector norte y este de Limpio

Esta área de influencia ampliada es la que recibirá el principal impacto ambiental y social derivado de la ejecución de las obras del Proyecto, relacionado con la mejora en las condiciones de saneamiento y reducción de la contaminación del Lago Ypacaraí y su zona de influencia.

A su vez, estos distritos recibirán otros impactos indirectos como el desarrollo regional, aumento en la afluencia de turistas, valorización de propiedades, revalorización ambiental de la zona, recuperación de recursos naturales relacionados con los ecosistemas ribereños y lagunares, recuperación económica de actividades afectadas por las condiciones actuales del lago.

En la siguiente figura se indica en mapa el alcance del AII del conjunto del proyecto bajo análisis. Seguidamente, en la **Sección 4.3.3.** de este Capítulo se describe el AII y AID definido para el componente de biodiversidad, y en la **Sección 4.4** se desarrolla la determinación de hábitat Crítico.

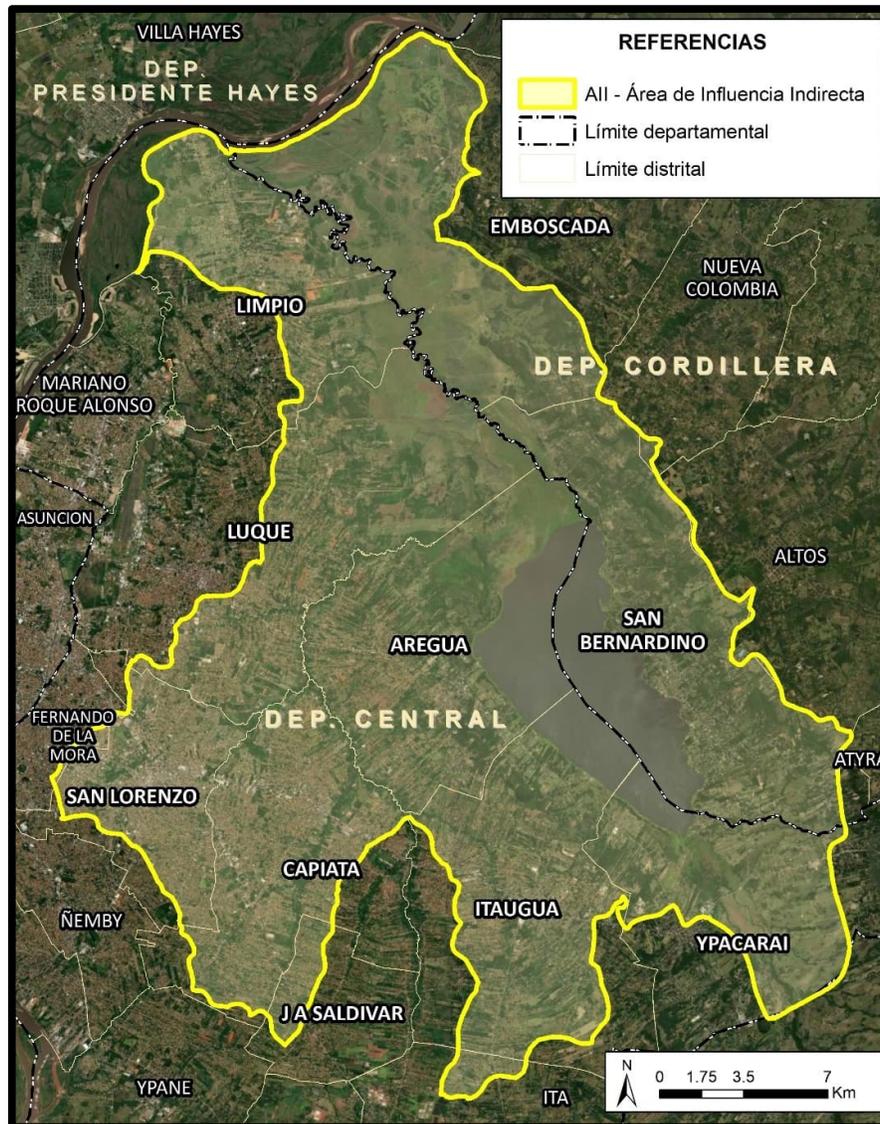


Figura 4.1. Área de Influencia Indirecta (AII) del conjunto de obras del Proyecto bajo análisis

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Definición de Área de Influencia Directa (AID)

Se considera Área de Influencia Directa a la máxima área envolvente de las obras e infraestructura asociada, dentro de la cual se pueden experimentar molestias e impactos ambientales y sociales que podrían producirse de forma directa sobre receptores sensibles del medio, identificados en el área de estudio durante las etapas de construcción y operación del proyecto. Por ejemplo, molestias por ruido y vibraciones, impactos por competencia en el uso de red vial, reducción de área de calzada efectiva y bloqueo de acceso a frentistas, impactos sobre la

cobertura del suelo por remoción vegetal, impactos en suelo y agua subterránea por inadecuada gestión de residuos de obra, entre otros.

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

Se describe a continuación el AID del proyecto.

✓ **Proyecto Estructura de regulación hídrica**

Para la etapa de construcción y operación, se consideró el área donde se desarrollan las obras de la estructura de regulación hídrica más una envolvente desde el límite de 200 metros.

Para la etapa de operación se consideró donde se ubica la estructura de regulación hídrica más una zona de afectación localizada sobre las tierras bajas ubicadas al norte de este, de extensión variable en función del caudal de descargas recibido.

✓ **Proyecto Control de Descarga Río Salado**

Para la etapa de construcción y operación, se consideró el área donde se desarrollan las obras del control de descarga más una envolvente desde el límite de 200 metros.

Para la etapa de operación se consideró donde se ubica el control de descarga más la zona inundable abarcada por el cuerpo propio del Lago Ypacaraí, la cual poseerá una extensión variable en función del caudal recibido tanto por afluentes naturales como por la aportada por las obras de saneamiento.

✓ **Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

Para la etapa de construcción y operación, se consideró el área donde se desarrollan las obras de la planta de tratamiento más una envolvente desde el límite de 200 metros.

Para la etapa de operación se consideró donde se ubica la planta más una envolvente desde el límite de 100 m.

✓ **Proyecto Líneas de Impulsión**

Para la etapa de construcción, se considera la traza misma del acueducto, la zona de obras y una envolvente de 50 metros a cada lado de la traza.

Para la etapa de operación se considera la traza misma del acueducto.

✓ **Proyecto Estaciones de Bombeo**

Para la etapa de construcción y operación, se consideró el área donde se desarrollan las obras de las estaciones de bombeo más una envolvente desde el límite de 200 metros.

Para la etapa de operación se consideró donde se ubican las estaciones de bombeo más una envolvente desde el límite de 100 m.

✓ **Proyecto Emisario hacia Cuerpo Receptor**

Para la etapa de construcción y operación, se consideró el área donde se desarrollan las obras del emisario más una envolvente desde el límite de 200 metros.

Para la etapa de operación se consideró donde se ubican el emisario más una envolvente desde el límite de 100 metros.

En las Figuras que siguen a continuación, se presenta en mapa el AID de cada uno de los componentes del Proyecto bajo análisis.

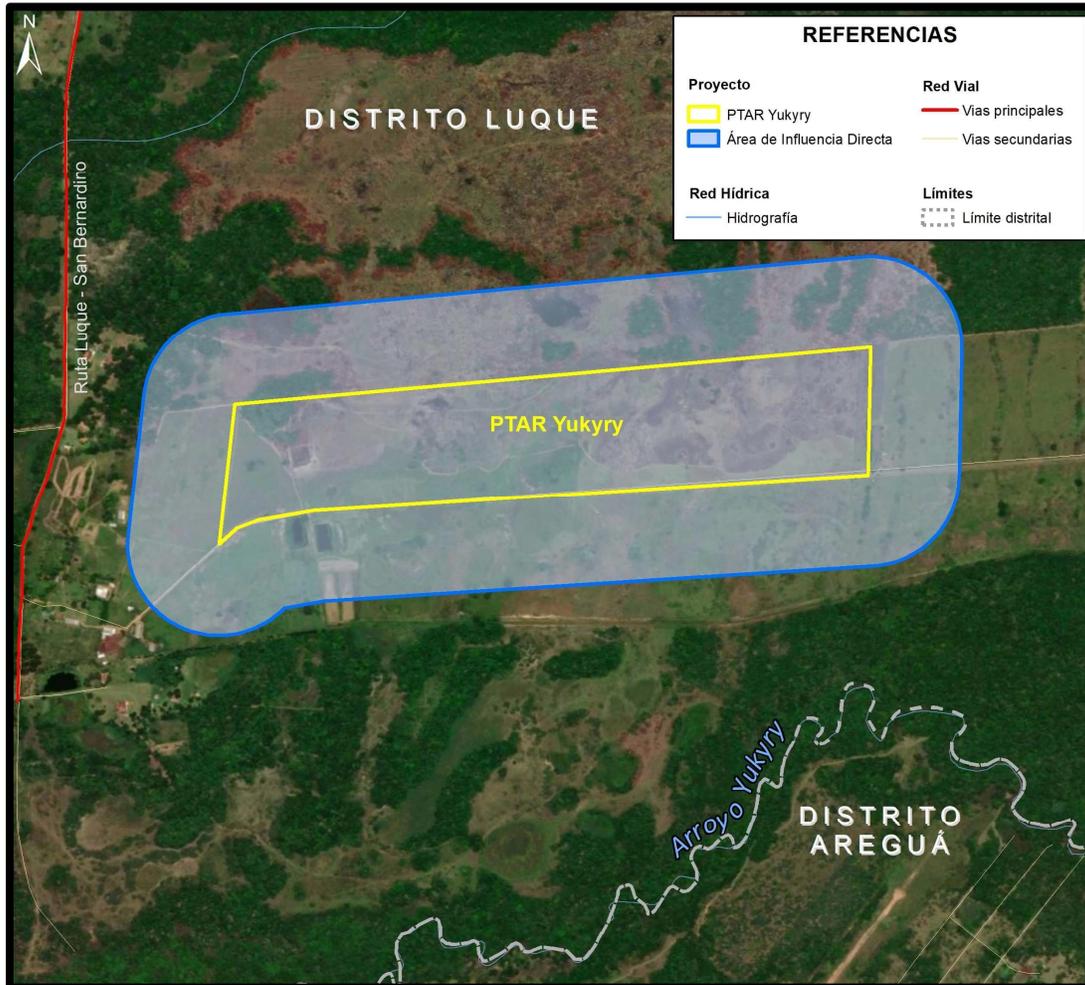


Figura 4.2. Área de Influencia Directa (AID) de la PTAR Yukyry

Fuente: Elaboración propia, 2024.



Figura 4.3. Área de Influencia Directa (AID) de las líneas de impulsión

Fuente: Elaboración propia, 2024.



Figura 4.4. Área de Influencia Directa (AID) de la estructura de regulación hídrica

Fuente: Elaboración propia, 2024.



Figura 4.5. Área de Influencia Directa (AID) del cierre para control del nivel del lago

Fuente: Elaboración propia, 2024.

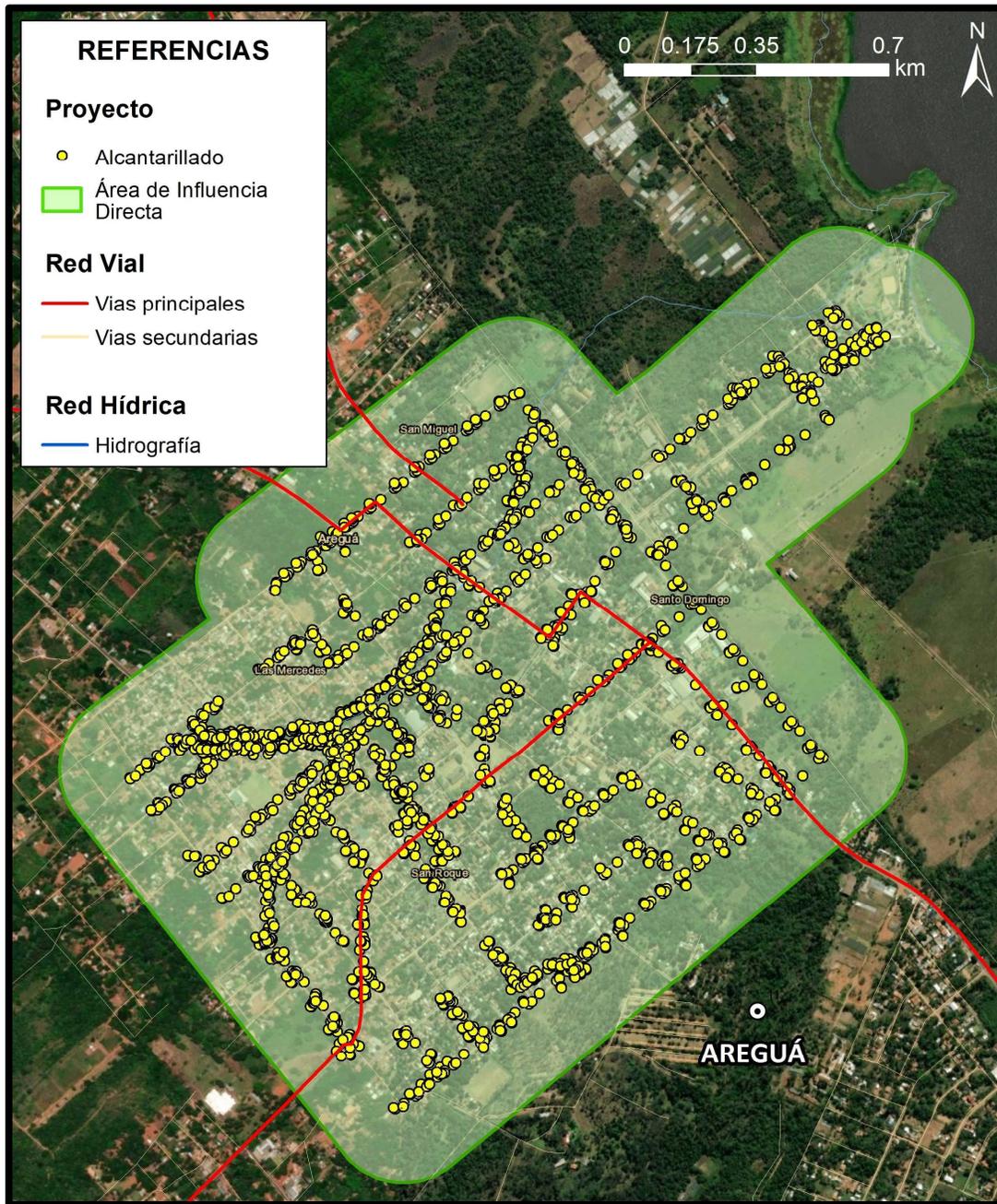


Figura 4.6. Área de Influencia Directa (AID) del alcantarillado en Areguá

Fuente: Elaboración propia, 2024.

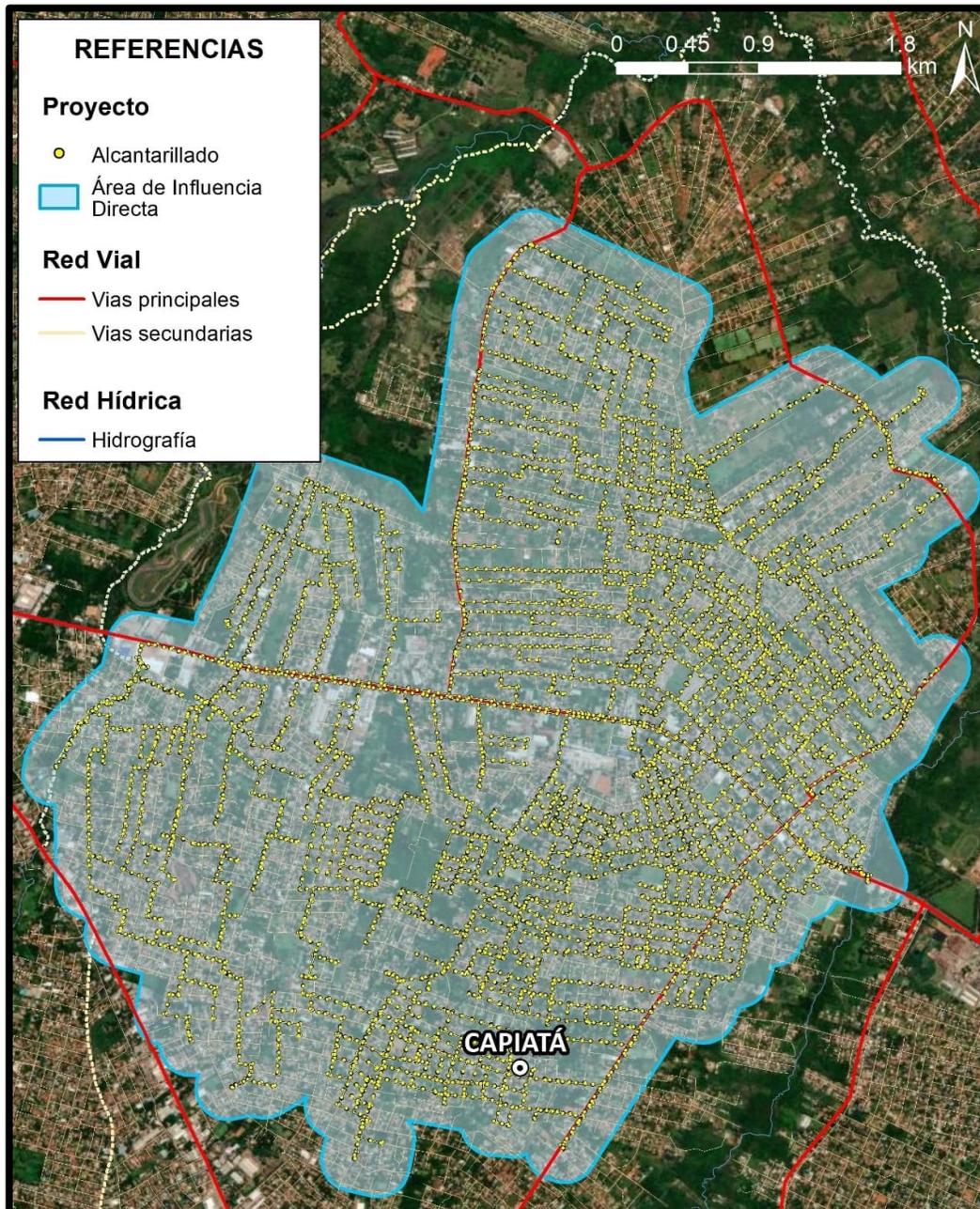


Figura 4.7. Área de Influencia Directa (AID) del alcantarillado en Capiatá

Fuente: Elaboración propia, 2024.

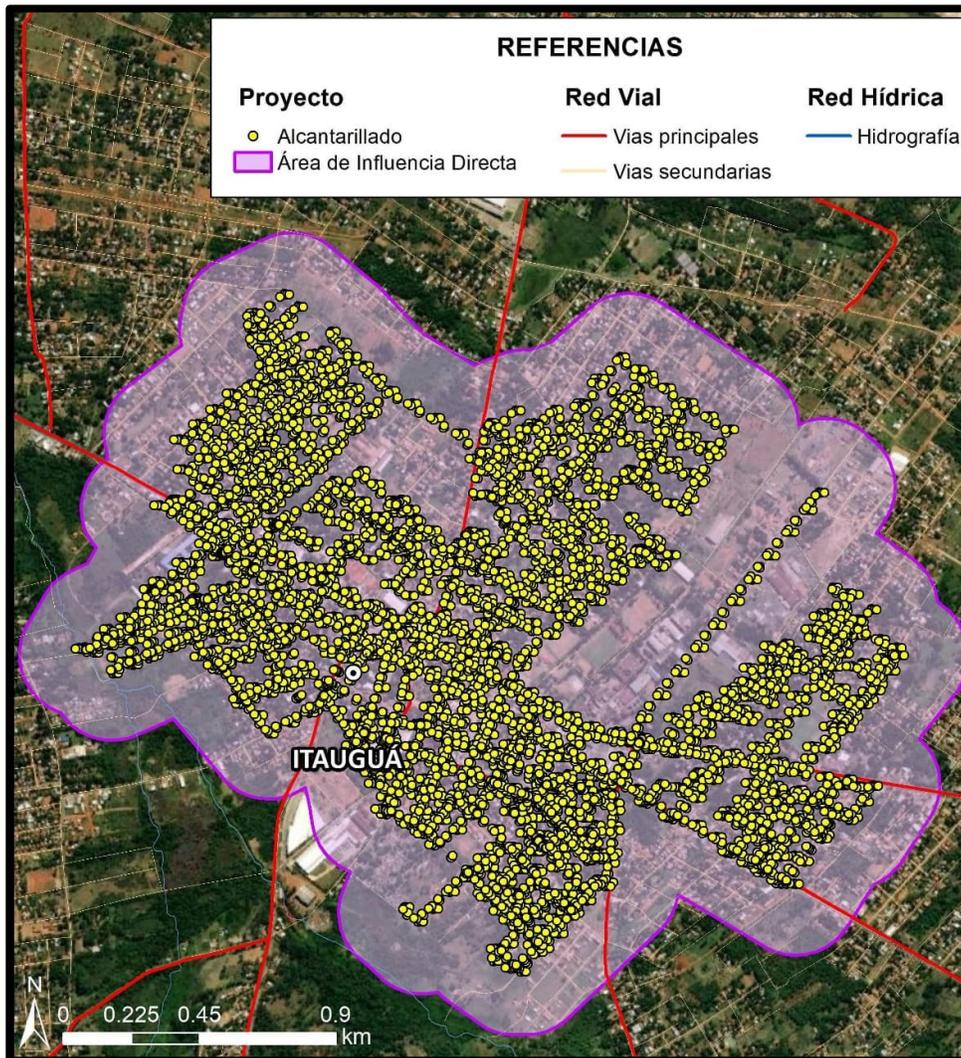
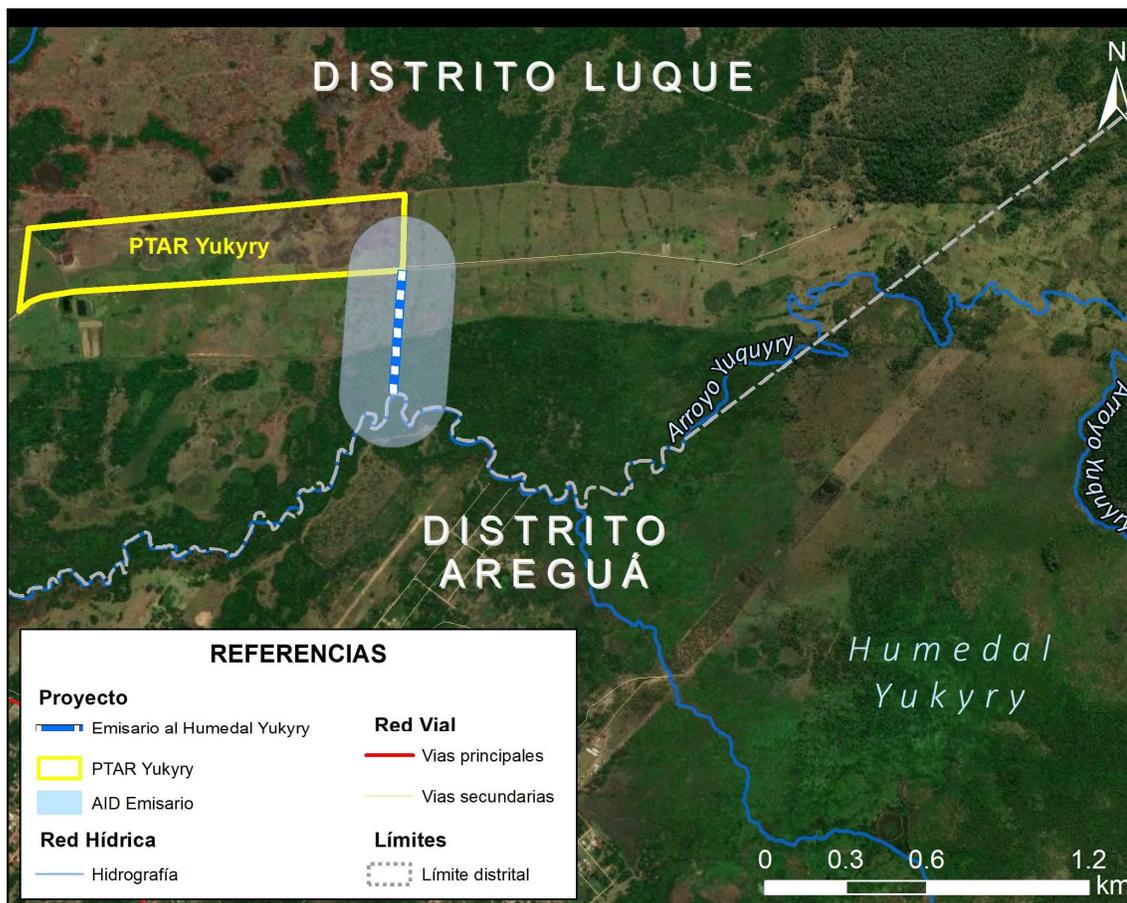


Figura 4.8. Área de Influencia Directa (AID) del alcantarillado en Itaigúa

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 4.9. Área de Influencia Directa (AID) del emisario de descarga al humedal Yukry



Fuente: Elaboración propia, 2024.

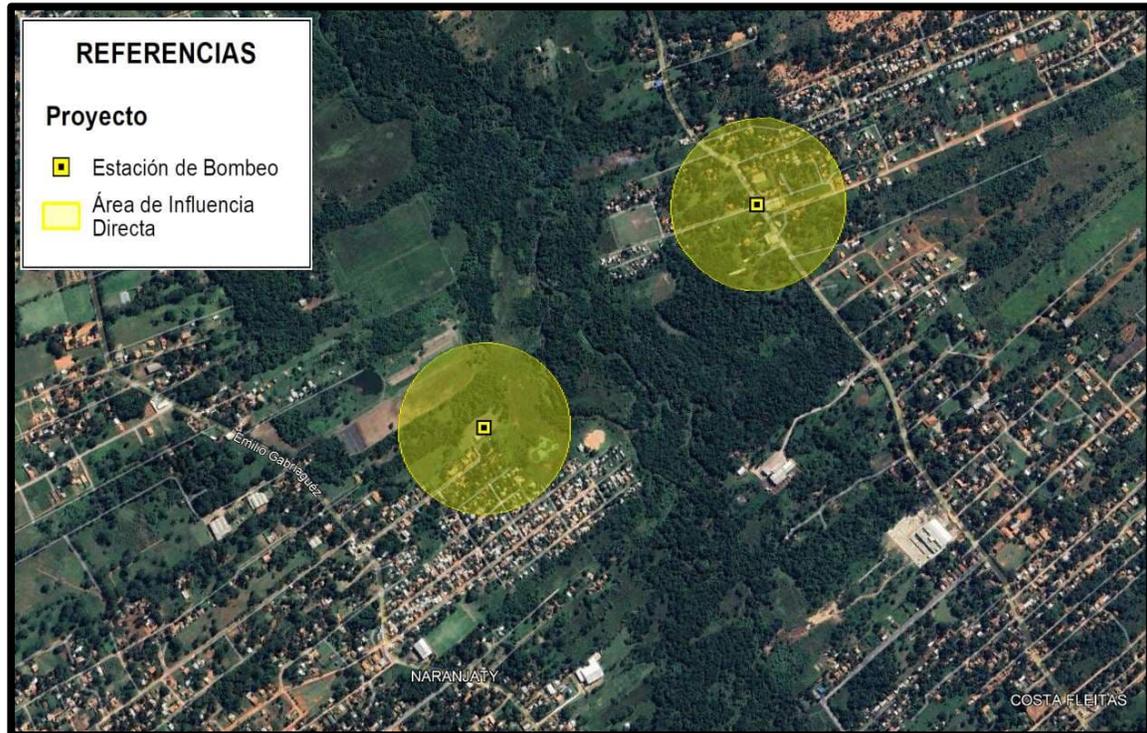


Figura 4.10. Área de Influencia Directa (AID) de las estaciones de bombeo en Capiatá

Fuente: Elaboración propia, 2024.

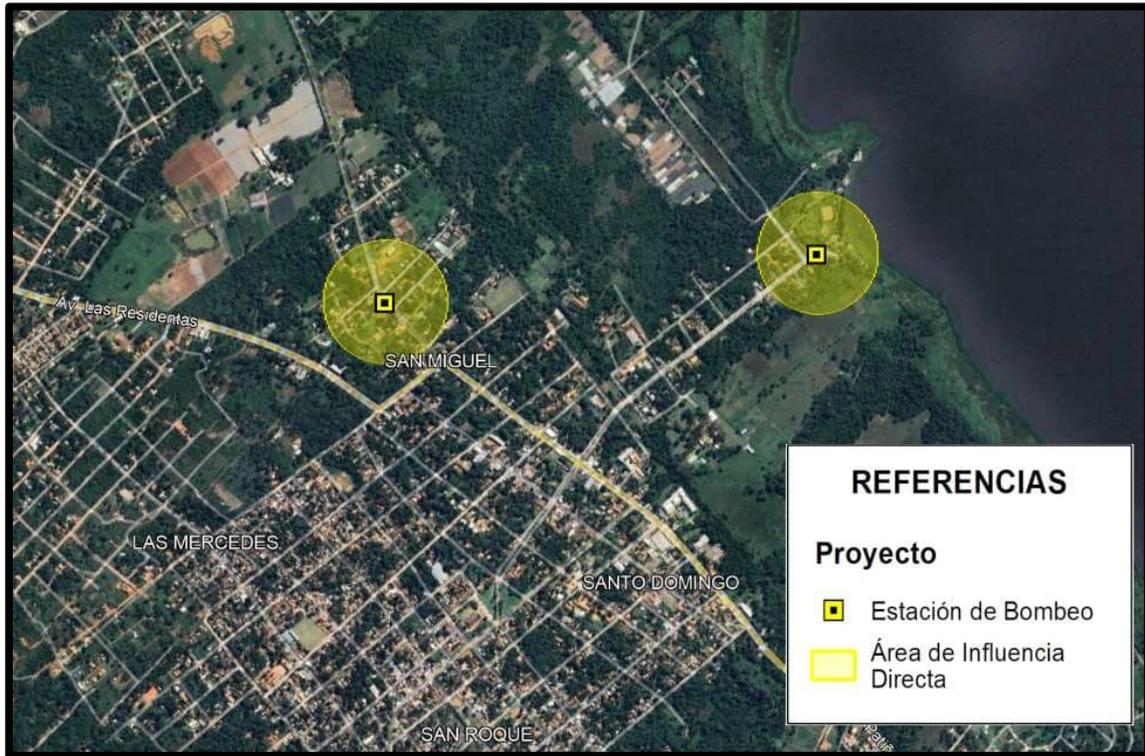


Figura 4.11. Área de Influencia Directa (AID) de las estaciones de bombeo en Areaguá

Fuente: Elaboración propia, 2024.

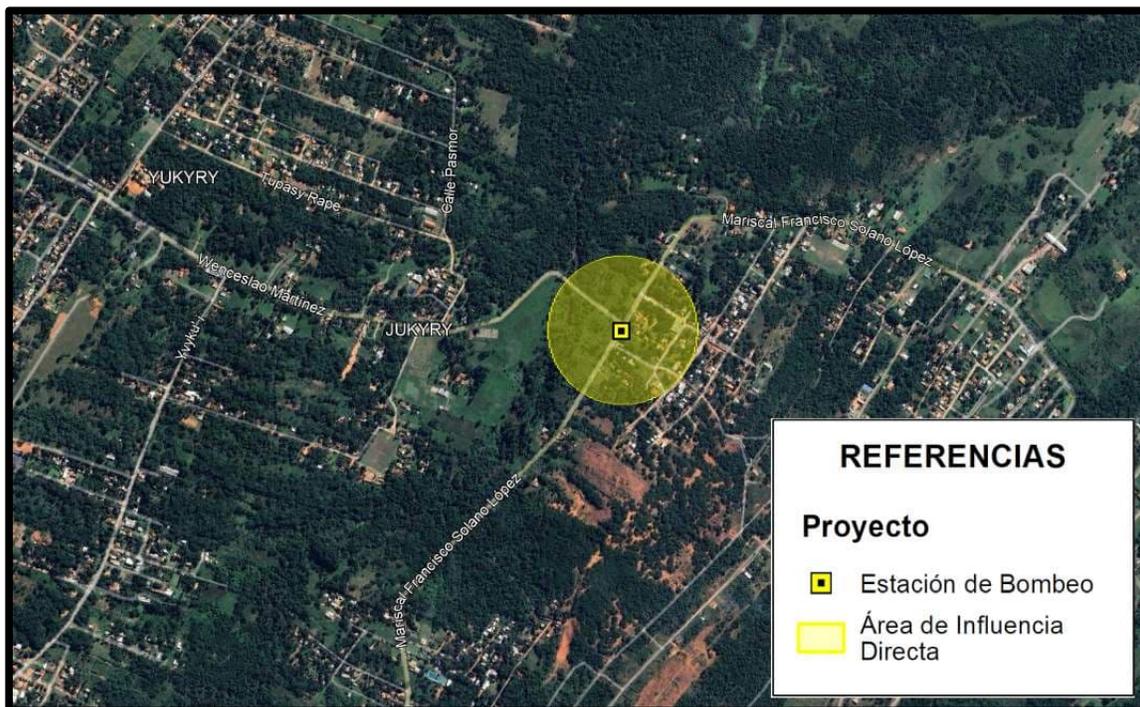


Figura 4.12. Área de Influencia Directa (AID) de la estación de bombeo en la intersección de las líneas de impulsión a Capiatá, Areguá e Itauguá

Fuente: Elaboración propia, 2024.

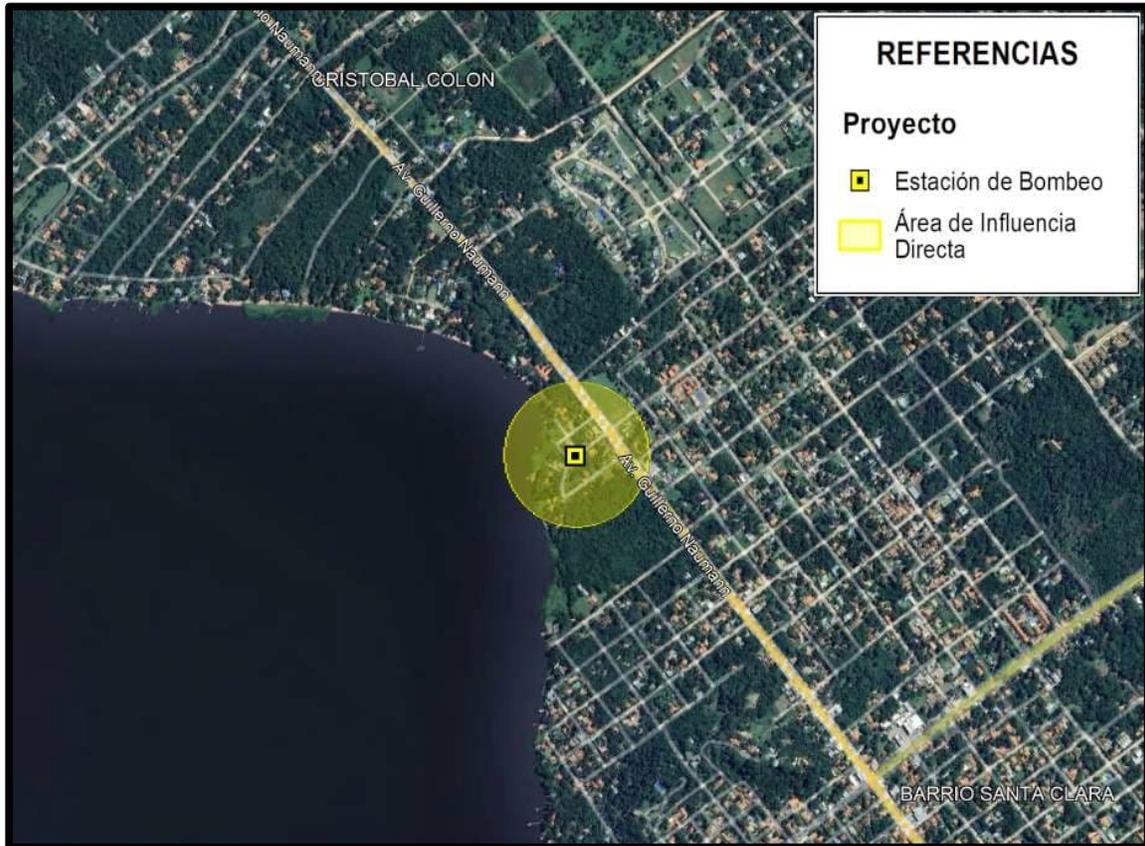


Figura 4.13. Área de Influencia Directa (AID) de la estación de bombeo en San Bernardino

Fuente: Elaboración propia, 2024.



Figura 4.14. Área de Influencia Directa (AID) de la estación de bombeo en Itaguaá

Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.3.3 Delimitación del Área de Influencia del Proyecto (AIP) en términos de Biodiversidad

Se definieron los procedimientos de recolección de información etapa pre-campo (estudios existentes e información secundaria), etapa de campo y análisis de información (etapa pos-campo).

4.3.3.1 Etapa pre-campo

- A. Se consultó la información documental y cartográfica secundaria referente al Proyecto provista por el MOPC, entre las principales fuentes documentales se destacan:
- Aguilera, A., Almanza, V., Haakonsson, S., Palacio, H., Benitez-Rodas, G.A., Barros, M., Capelo-Neto, J., Urrutia, R., Aubriot, L., Bonilla, S. 2023. Cyanobacterial bloom monitoring and assessment in Latin America. *Harmful Algae*. 125: 102429. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2023.102429>
 - Beta Thetis. 2016. PLAN DE SANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL LAGO YPACARAÍ. Documento Diagnostico. Cooperación Técnica No Reembolsable N° ATN/LA-14812-PR, ejecutada por el Banco Interamericano de Desarrollo con financiación de la Unión Europea a través de la AECID.
 - Cabral-Antúnez, N., Benítez- Alonso, E (Eds). 2015. Inventario de Humedales del Paraguay. OEA Contrato N° 366 793 – 1º Edición – Asunción. Documento elaborado por la Secretaría del Ambiente a través del Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático (CIC – Plata/OEA/PNUMA/GEF).

- d) Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) / Comisión Nacional de Gestión y Manejo del Lago Ypacaraí y su Cuenca (CONALAYPA). 2021. Mesa Técnica de Monitoreo de fauna y flora. PROYECTO TRAMO VIAL LUQUE – SAN BERNARDINO. RESTAURACIÓN DE LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS DEL LAGO YPACARAÍ. Informe final de monitoreo de fauna y flora – Junio de 2020 a junio de 2021.
 - e) ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. ENTREGABLE 2. Informe del diagnóstico Integral de la CHLY. Selección: RG-T3477.
 - f) ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Entregable 3. Informe de Tendencias y Escenarios. Selección #: RG-T3477.
 - g) ITAC. 2023. Entregable 4. Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Selección #: RG-T3477-P001.
 - h) López-Moreira, G.A., Hinegk, L., Salvadore, A., Zolezzi, G., Hölker, F., Monte-Domecq, R.A., Bocci, M., Carrer, S., De Nat, L., Escribá, J., Escribá, C., Benítez, G.A., Ávalos, C.R., Peralta, I., Insaurralde, M., Mereles, F., Sekatcheff, J.M., Wehrle, A., Facetti-Masulli, J.F., Toffolon, M. 2018. Eutrophication, Research and Management History of the Shallow Ypacaraí Lake (Paraguay). Sustainability. 2018:10.2426; doi:10.3390/su10072426.
 - i) TRM S.R.L. CONSULTORA, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (M.O.P.C.). 2016. PLAN DE MANEJO 2017 – 2027. Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes.
 - j) Weiler, A., Núñez, K., Airaldi, K., Caballero, A., Bauer, F., Cardozo, R. 2015. Aves de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí. Revista de la Sociedad Científica del Paraguay. 19(2):63-73.
 - k) Weiler, A., Núñez, K., Airaldi, K., Caballero, A., Bauer, F., Dos Santos, M., Bueno, D., Carosini, A., Pérez, P., Cardozo, R. 2021. "LAS AGUAS DEL LAGO YPACARAÍ – ANÁLISIS A TRAVÉS DE BIOINDICADORES". Documento de Trabajo.
- B. A partir de esta información secundaria, se identificaron aspectos relevantes como: cambios de cobertura de la tierra, tramos definidos por la fisiografía de la zona, unidades territoriales, entre otros.
- C. Se establecieron puntos de interés físicos y bióticos para el desarrollo del Proyecto.
- D. Se definieron e identificaron las actividades propuestas para las diferentes fases del Proyecto.
- E. Se identificaron y definieron las unidades mínimas de análisis para cada uno de los componentes (p.ej. hídrico, flora, fauna, entre otros), que son los relevantes para el proceso de delimitación del área de influencia del Proyecto (Alternativa 2 – seleccionada).

4.3.3.2 [Etapa campo](#)

La etapa de campo se desarrolló entre el 03 y el 06 de abril del 2024. En esta fase, se abordó:

- A. El reconocimiento del área del Proyecto y sus alternativas, con la finalidad de corroborar la información secundaria consultada y la establecida en las fuentes cartográficas, haciendo uso de recorridos definidos y estableciendo y/o ratificando puntos de interés para el levantamiento de información adicional.
- B. Se desarrolló un trabajo de campo a nivel interdisciplinario, de acuerdo con la información y requerimientos técnicos del Proyecto, haciendo el levantamiento de información primaria en puntos clave del Proyecto.
- C. De acuerdo con la información obtenida, levantada y/o verificada en la inspección de campo, se ajustaron y afinaron, in situ, los límites del área de influencia preliminar, a partir del criterio seleccionado en cada medio y/o componente (hidrología y áreas de interés para la conservación de la biodiversidad).

4.3.3.3 [Etapa pos-campo](#)

A partir de la interpretación de resultados del trabajo de campo, así como de la evaluación preliminar de impactos y de la determinación de la significancia de éstos, se realizó un proceso iterativo, que permitió ajustar las áreas de influencia preliminares (para las dos alternativas del Proyecto), para hidrografía (recurso hídrico superficial) y Zonas de Importancia para la Conservación de la Biodiversidad (RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago

Ypacaraí). Dicho proceso estuvo apoyado en información geográfica y modelaciones espaciales con el software Q-GIS.

- A. Para la delimitación del área de influencia (AI) hidrológica se delimitaron las cuencas y subcuencas hidrográficas que están relacionadas o interceptadas por el Proyecto, a la fecha del presente reporte. El objeto de este análisis fue considerar como AI los límites de las subcuencas y microcuencas de los cuerpos hídricos (ríos y quebradas) potencialmente afectados por el Proyecto.
- B. Para la delimitación del área de influencia (AI) Biótica se consideraron los límites oficiales y la Zonificación de Manejo del Área Protegida RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí. Lo anterior, con base en las disposiciones de la Resolución 675 del 10 de octubre del 2022. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible del Paraguay. Por la cual se modifica, amplía y actualiza el Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí y sus humedales adyacentes. Del 2018 – 2028 de la resolución SEAM No 159/2018 de fecha 12 de marzo del 2018.

4.3.3.4 Área de Influencia Indirecta (AII) para el recurso hídrico en términos de biodiversidad

El Área de Influencia Biótica del Proyecto comprende los límites de las subcuencas Rio Salado (Sureste), Ao. Yukyry Bajo, Ao. Yukyry, Ao. San Lorenzo, Ao. Capiatá, Costa SW, y Ao. Agua'y (siguiente Figura).

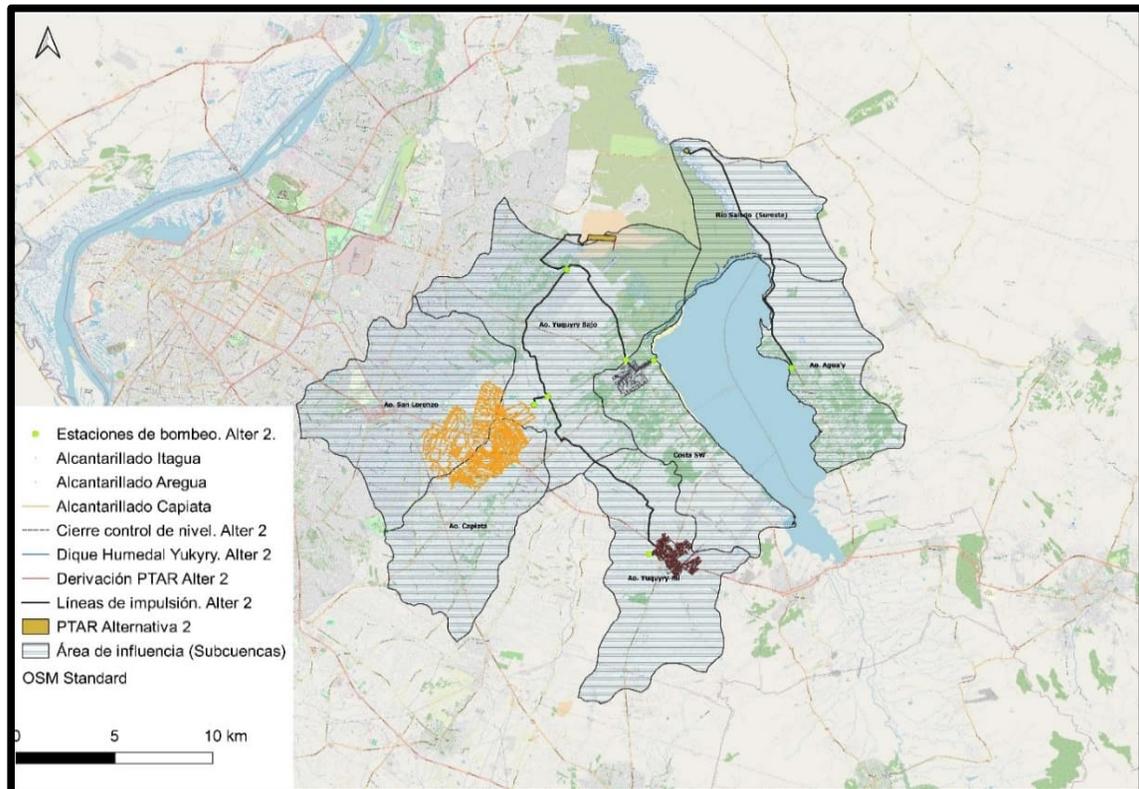


Figura 4.15. Área de Influencia Indirecta (AII) para Recurso hídrico (Hidrología superficial).

Fuente: RINA, 2024.

4.3.3.5 Área de Influencia Indirecta (AII) para áreas de importancia biótica

El Área de Influencia Biótica del Proyecto, comprende los límites de la RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí (Figura subsiguiente).

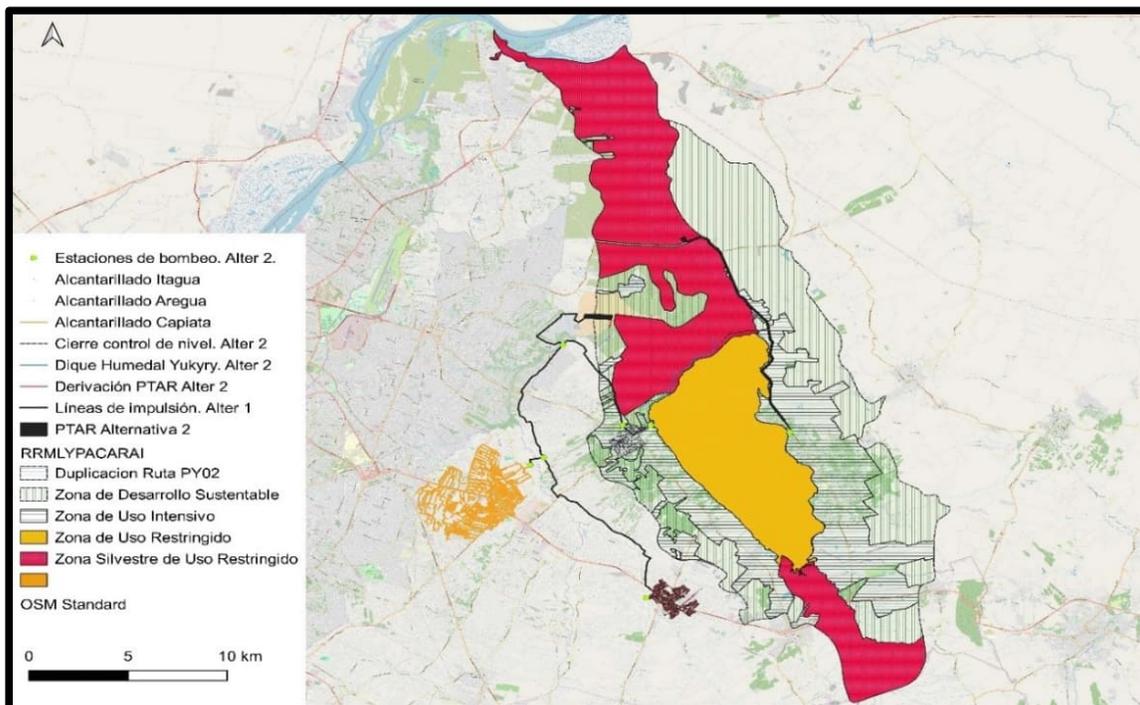


Figura 4.16. All biótica del Proyecto.

Fuente: RINA, 2024.

4.3.3.6 Área de Influencia Indirecta (All) propuesta para el Proyecto en términos de biodiversidad

Finalmente, y siguiendo los lineamientos de la Guía Para La Definición, Identificación y Delimitación Del Área De Influencia (ANLA, 2018), se adelantó una superposición espacial de los componentes evaluados con la finalidad de trazar una propuesta definitiva de All del proyecto.

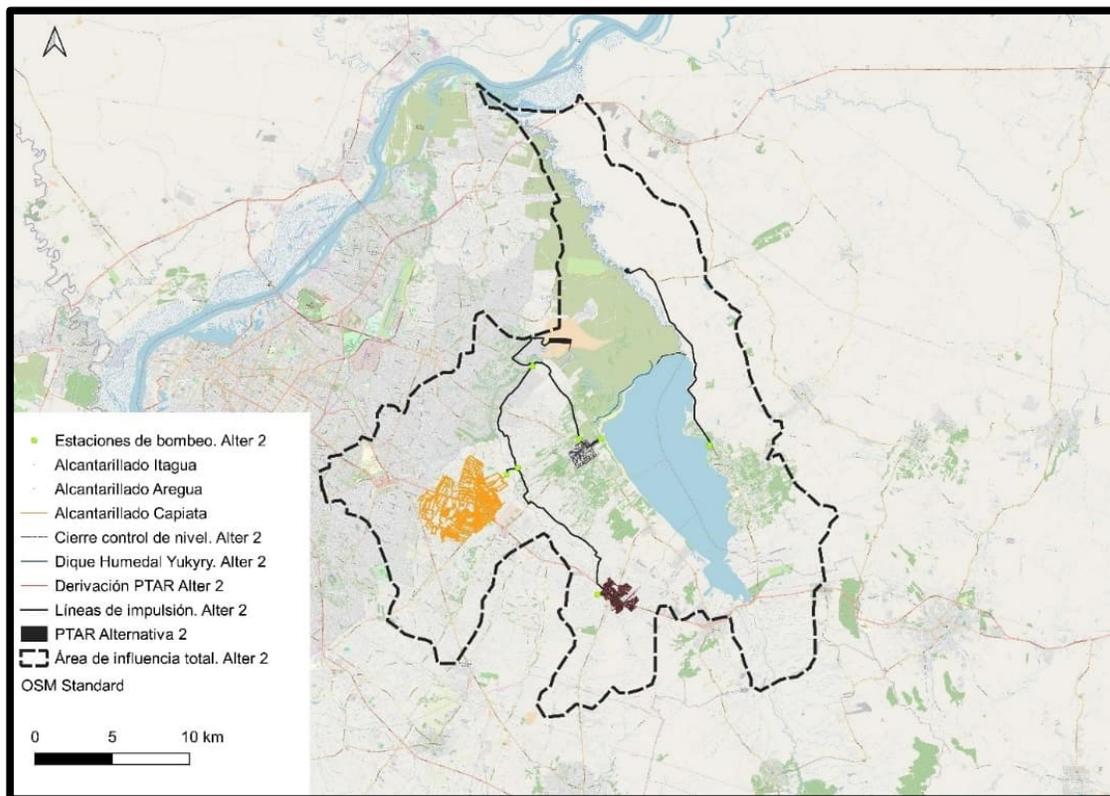


Figura 4.17. Definición de la propuesta de AII del Proyecto para el componente de Biodiversidad.

Fuente: RINA, 2024.

4.3.3.7 Área de Influencia Directa del Proyecto (AID) en términos de biodiversidad

De acuerdo con la información revisada y el trabajo de campo, se propone un área de Influencia Directa (AID) del Proyecto de 200 metros alrededor de los diferentes componentes del Proyecto: PTAR, Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales, Emisario de descarga, Estaciones de bombeo, estructura de regulación hídrica del Lago Ypacaraí, y Cierre de control de nivel, con descarga al Río Saldo.

4.4 Determinación de Hábitat Crítico

El Hábitat Crítico para un proyecto de infraestructura u otros, es un área con alta importancia o valor de biodiversidad (MPAS NDS-6), entre los que se encuentran:

- i. Hábitats de importancia sustancial para especies críticamente amenazadas, amenazadas, vulnerables o casi amenazadas, que figuren como tal en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) o evaluaciones nacionales.
- 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.
Ecosistemas únicos o altamente amenazados.
- iv. Áreas asociadas con procesos evolutivos clave.

- v. Zonas protegidas jurídicamente, o zonas reconocidas internacionalmente como de elevado valor en términos de biodiversidad, que pueden incluir reservas que cumplan los criterios de las Categorías I a VI de la Ordenación de Zonas Protegidas de la UICN; Sitios del Patrimonio Mundial; zonas protegidas en virtud del Convenio de Ramsar sobre Humedales; zonas centrales de las Reservas Mundiales de la Biosfera o zonas en la Lista de las Naciones Unidas de Parques Nacionales y Zonas Protegidas; sitios que figuran en la Base de Datos Mundial de Zonas Clave para la Biodiversidad u otros sitios que cumplen los criterios de la Norma Mundial de 2016 de la UICN para la identificación de zonas clave de biodiversidad.

El análisis de determinación de Hábitat Crítico para el Proyecto PR-L1193, de acuerdo con los lineamientos de la NDAS-6 del BID, se fundamentó en la evaluación de los siguientes criterios:

4.4.1 Criterio 1: Especies en peligro crítico y / o en peligro, amenazadas, vulnerables y casi amenazadas

Para cada grupo biológico se consolidó una lista con las especies catalogadas como casi amenazadas, vulnerables, amenazadas, en peligro crítico y/o en peligro, presentes en el Área de Influencia del Proyecto, lo anterior haciendo referencia a la información bibliográfica recopilada, lo encontrado en la información provista por el MOPC y la información primaria generada mediante las entrevistas y la visita de campo desarrollada entre el 03 y 06 de abril del 2024.

La determinación de las especies en categoría de casi amenazadas, vulnerables, amenazadas, en peligro crítico y/o en peligro, se llevó a cabo mediante la revisión específica y análisis de las siguientes fuentes de información:

- A. Aguilera, A., Almanza, V., Haakonsson, S., Palacio, H., Benitez-Rodas, G.A., Barros, M., Capelo-Neto, J., Urrutia, R., Aubriot, L., Bonilla, S. 2023. Cyanobacterial bloom monitoring and assessment in Latin America. *Harmful Algae*. 125: 102429. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2023.102429>
- B. Beta Thetis. 2016. PLAN DE SANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL LAGO YPACARAÍ. Documento Diagnostico. Cooperación Técnica No Reembolsable N° ATN/LA-14812-PR, ejecutada por el Banco Interamericano de Desarrollo con financiación de la Unión Europea a través de la AECID.
- C. Cabral-Antúnez, N., Benítez- Alonso, E (Eds). 2015. Inventario de Humedales del Paraguay. OEA Contrato N° 366 793 – 1ª Edición – Asunción. Documento elaborado por la Secretaría del Ambiente a través del Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático (CIC – Plata/OEA/PNUMA/GEF).
- D. Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) / Comisión Nacional de Gestión y Manejo del Lago Ypacaraí y su Cuenca (CONALAYPA). 2021. Mesa Técnica de Monitoreo de fauna y flora. PROYECTO TRAMO VIAL LUQUE – SAN BERNARDINO. RESTAURACIÓN DE LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS DEL LAGO YPACARAÍ. Informe final de monitoreo de fauna y flora – Junio de 2020 a junio de 2021.
- E. ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. ENTREGABLE 2. Informe del diagnóstico Integral de la CHLY. Selección: RG-T3477.
- F. ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Entregable 3. Informe de Tendencias y Escenarios. Selección #: RG-T3477.
- G. ITAC. 2023. Entregable 4. Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Selección #: RG-T3477-P001.
- H. López-Moreira, G.A., Hinegk, L., Salvadore, A., Zolezzi, G., Hölker, F., Monte-Domecq, R.A., Bocci, M., Carrer, S., De Nat, L., Escribá, J., Escribá, C., Benítez, G.A., Ávalos, C.R., Peralta, I., Insaurralde, M., Mereles, F., Sekatcheff, J.M., Wehrle, A., Facetti-Masulli, J.F., Toffolon, M. 2018. Eutrophication, Research and Management History of the Shallow Ypacaraí Lake (Paraguay). *Sustainability*. 2018:10. 2426; doi:10.3390/su10072426.
- I. TRM S.R.L. CONSULTORA, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (M.O.P.C.). 2016. PLAN DE MANEJO 2017 – 2027. Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes.
- J. Weiler, A., Núñez, K., Airdi, K., Caballero, A., Bauer, F., Cardozo, R. 2015. Aves de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay*. 19(2):63-73.

- K. Weiler, A., Núñez, K., Airdi, K., Caballero, A., Bauer, F., Dos Santos, M., Bueno, D., Carosini, A., Pérez, P., Cardozo, R. 2021. "LAS AGUAS DEL LAGO YPACARAI – ANÁLISIS A TRAVÉS DE BIOINDICADORES". Documento de Trabajo.
- L. Las observaciones directas, recorridos y entrevistas, **desarrollados durante la fase de campo de este estudio que comprendió del 03 al 06 de abril del 2024**. Equipo técnico de RINA (2024).
- M. **La revisión de las bases de datos de Integrated Biodiversity Assessment Tool** (<https://www.ibat-alliance.org/>), para el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AI) del Proyecto.
- N. **La revisión de las bases de datos de la lista roja de especies de la UICN** (<https://www.iucnredlist.org/es>).

Para la determinación del hábitat crítico bajo este criterio se aplicaron los umbrales descritos, a continuación:

✓ **Nivel 1:**

- a) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, AM, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie.
- b) Hábitat con ocurrencias regulares conocidas de especies CR, EN, AM, VU y NT donde ese hábitat es uno de los 10 sitios de manejo discretos a nivel mundial para esa especie.

✓ **Nivel 2:**

- a) Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, AM, VU y NT y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
- b) Hábitat de importancia significativa para las especies CR, EN, AM, VU y NT, que son de gran alcance y / o cuya distribución de la población no se comprende bien y donde la pérdida de dicho hábitat podría afectar potencialmente la supervivencia a largo plazo de la especie.
- c) Según corresponda, hábitat que contiene concentraciones importantes a nivel nacional / regional de una lista CR, EN, AM, VU y NT o equivalente nacional / regional.

4.4.2 Criterio 2: Especies endémicas y / o de distribución restringida

Para cada grupo biológico se consolidó una lista con las especies catalogadas como endémicas o de distribución restringida, presentes en el Área de Influencia del Proyecto, lo anterior haciendo referencia a la información bibliográfica recopilada, lo encontrado en la información provista por el MOPC, y la información primaria generada mediante las entrevistas y la visita de campo desarrollada entre el 03 y 06 de abril del 2024.

La determinación de las especies en categoría de endémica o de distribución restringida, se llevó a cabo mediante la revisión específica y análisis de las siguientes fuentes de información:

- A. Aguilera, A., Almanza, V., Haakonsson, S., Palacio, H., Benitez-Rodas, G.A., Barros, M., Capelo-Neto, J., Urrutia, R., Aubriot, L., Bonilla, S. 2023. Cyanobacterial bloom monitoring and assessment in Latin America. Harmful Algae. 125: 102429. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2023.102429>
- B. Beta Thetis. 2016. PLAN DE SANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL LAGO YPACARAÍ. Documento Diagnostico. Cooperación Técnica No Reembolsable N° ATN/LA-14812-PR, ejecutada por el Banco Interamericano de Desarrollo con financiación de la Unión Europea a través de la AECID.
- C. Cabral-Antúnez, N., Benítez- Alonso, E (Eds). 2015. Inventario de Humedales del Paraguay. OEA Contrato N° 366 793 – 1º Edición – Asunción. Documento elaborado por la Secretaría del Ambiente a través del Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático (CIC – Plata/OEA/PNUMA/GEF).
- D. Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) / Comisión Nacional de Gestión y Manejo del Lago Ypacaraí y su Cuenca (CONALAYPA). 2021. Mesa Técnica de Monitoreo de fauna y flora. PROYECTO TRAMO VIAL LUQUE – SAN BERNARDINO. RESTAURACIÓN DE LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS DEL LAGO YPACARAÍ. Informe final de monitoreo de fauna y flora – Junio de 2020 a junio de 2021.
- E. ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. ENTREGABLE 2. Informe del diagnóstico Integral de la CHLY. Selección: RG-T3477.

- F. ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Entregable 3. Informe de Tendencias y Escenarios. Selección #: RG-T3477.
- G. ITAC. 2023. Entregable 4. Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Selección #: RG-T3477-P001.
- H. López-Moreira, G.A., Hinegk, L., Salvadore, A., Zolezzi, G., Hölker, F., Monte-Domecq, R.A., Bocci, M., Carrer, S., De Nat, L., Escribá, J., Escribá, C., Benítez, G.A., Ávalos, C.R., Peralta, I., Insaurralde, M., Mereles, F., Sekatcheff, J.M., Wehrle, A., Facetti-Masulli, J.F., Toffolon, M. 2018. Eutrophication, Research and Management History of the Shallow Ypacaraí Lake (Paraguay). Sustainability. 2018:10. 2426; doi:10.3390/su10072426.
- I. TRM S.R.L. CONSULTORA, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (M.O.P.C.). 2016. PLAN DE MANEJO 2017 – 2027. Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes.
- J. Weiler, A., Núñez, K., Airdi, K., Caballero, A., Bauer, F., Cardozo, R. 2015. Aves de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí. Revista de la Sociedad Científica del Paraguay. 19(2):63-73.
- K. Weiler, A., Núñez, K., Airdi, K., Caballero, A., Bauer, F., Dos Santos, M., Bueno, D., Carosini, A., Pérez, P., Cardozo, R. 2021. "LAS AGUAS DEL LAGO YPACARAI – ANÁLISIS A TRAVÉS DE BIOINDICADORES". Documento de Trabajo.
- L. Las observaciones directas, recorridos y entrevistas, **desarrollados durante la fase de campo de este estudio que comprendió del 03 al 06 de abril del 2024**. Equipo técnico de RINA (2024).
- M. **La revisión de las bases de datos de Integrated Biodiversity Assessment Tool** (<https://www.ibat-alliance.org/>), para el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AI) del Proyecto.
- N. **La revisión de las bases de datos de la lista roja de especies de la UICN** (<https://www.iucnredlist.org/es>).

Para la determinación del hábitat crítico bajo este criterio se aplicaron los umbrales descritos, a continuación:

✓ **Nivel 1:**

- a) Hábitat conocido por sustentar $\geq 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie (por ejemplo, una endémica de un solo sitio).

✓ **Nivel 2:**

- a) Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en el juicio de expertos.

4.4.3 Criterio 3: Especies migratorias y congregantes

Para cada grupo biológico se consolidó una lista con las especies catalogadas como migratorias y congregantes, presentes en el Área de Influencia del Proyecto, lo anterior haciendo referencia a la información bibliográfica recopilada, lo encontrado en la información provista por MOPC, y la información primaria generada mediante las entrevistas y la visita de campo desarrollada entre el 03 y 06 de abril del 2024.

La determinación de las especies en categoría de migratorias o congregantes, se llevó a cabo mediante la revisión específica y análisis de las siguientes fuentes de información:

- A. Aguilera, A., Almanza, V., Haakonsson, S., Palacio, H., Benitez-Rodas, G.A, Barros, M., Capelo-Neto, J., Urrutia, R., Aubriot, L., Bonilla, S. 2023. Cyanobacterial bloom monitoring and assessment in Latin America. Harmful Algae. 125: 102429. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2023.102429>
- B. Beta Thetis. 2016. PLAN DE SANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL LAGO YPACARAÍ. Documento Diagnostico. Cooperación Técnica No Reembolsable N° ATN/LA-14812-PR, ejecutada por el Banco Interamericano de Desarrollo con financiación de la Unión Europea a través de la AECID.
- C. Cabral-Antúnez, N., Benítez- Alonso, E (Eds). 2015. Inventario de Humedales del Paraguay. OEA Contrato N° 366 793 – 1º Edición – Asunción. Documento elaborado por la Secretaría del Ambiente a través del Programa

Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático (CIC – Plata/OEA/PNUMA/GEF).

- D. Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) / Comisión Nacional de Gestión y Manejo del Lago Ypacaraí y su Cuenca (CONALAYPA). 2021. Mesa Técnica de Monitoreo de fauna y flora. PROYECTO TRAMO VIAL LUQUE – SAN BERNARDINO. RESTAURACIÓN DE LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS DEL LAGO YPACARAÍ. Informe final de monitoreo de fauna y flora – Junio de 2020 a junio de 2021.
- E. ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. ENTREGABLE 2. Informe del diagnóstico Integral de la CHLY. Selección: RG-T3477.
- F. ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Entregable 3. Informe de Tendencias y Escenarios. Selección #: RG-T3477.
- G. ITAC. 2023. Entregable 4. Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Selección #: RG-T3477-P001.
- H. López-Moreira, G.A., Hinegk, L., Salvadore, A., Zolezzi, G., Hölker, F., Monte-Domecq, R.A., Bocci, M., Carrer, S., De Nat, L., Escribá, J., Escribá, C., Benítez, G.A., Ávalos, C.R., Peralta, I., Insaurralde, M., Mereles, F., Sekatcheff, J.M., Wehrle, A., Facetti-Masulli, J.F., Toffolon, M. 2018. Eutrophication, Research and Management History of the Shallow Ypacaraí Lake (Paraguay). Sustainability. 2018:10. 2426; doi:10.3390/su10072426.
- I. TRM S.R.L. CONSULTORA, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (M.O.P.C.). 2016. PLAN DE MANEJO 2017 – 2027. Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes.
- J. Weiler, A., Núñez, K., Airdi, K., Caballero, A., Bauer, F., Cardozo, R. 2015. Aves de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí. Revista de la Sociedad Científica del Paraguay. 19(2):63-73.
- K. Weiler, A., Núñez, K., Airdi, K., Caballero, A., Bauer, F., Dos Santos, M., Bueno, D., Carosini, A., Pérez, P., Cardozo, R. 2021. "LAS AGUAS DEL LAGO YPACARAÍ – ANÁLISIS A TRAVÉS DE BIOINDICADORES". Documento de Trabajo.
- L. Las observaciones directas, recorridos y entrevistas, **desarrollados durante la fase de campo de este estudio que comprendió del 03 al 06 de abril del 2024**. Equipo técnico de RINA (2024).
- M. **La revisión de las bases de datos de Integrated Biodiversity Assessment Tool** (<https://www.ibat-alliance.org/>), para el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AI) del Proyecto.
- N. **La revisión de las bases de datos de la lista roja de especies de la UICN** (<https://www.iucnredlist.org/es>).

Para la determinación del hábitat crítico bajo este criterio se aplicaron los umbrales descritos, a continuación:

- ✓ **Nivel 1:**
 - a) Hábitat conocido por sustentar, de manera cíclica o regular, $\geq 95\%$ de la población mundial de una especie migratoria o gregaria en cualquier punto del ciclo de vida de la especie donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión diferenciada para esa especie.
- ✓ **Nivel 2:**
 - a) Hábitat conocido por sustentar, de manera cíclica o regular, $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie migratoria o gregaria en cualquier punto del ciclo de vida de la especie y donde ese hábitat podría considerarse un hábitat discreto, o una unidad de manejo para esa especie, cuando se disponga de datos adecuados y / o se base en el juicio de expertos.
 - b) Para las aves, hábitat que cumple con el Criterio A4 de BirdLife International para las congregaciones y / o los Criterios Ramsar 5 o 6 para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional.
 - c) Para especies con distribuciones grandes pero agrupadas, se establece un umbral provisional en $\geq 5\%$ de la población mundial tanto para especies terrestres como marinas.
 - d) Sitios de origen que aportan $\geq 1\%$ de la población mundial de reclutas.

4.4.4 Criterio 4: Ecosistemas altamente amenazados y / o únicos

Se identificaron los Ecosistemas y Zonas de Vida presentes en el Área de Influencia del Proyecto, haciendo referencia a la información bibliográfica recopilada y lo encontrado en la línea base (biodiversidad) del Proyecto.

La determinación de la existencia de Ecosistemas altamente amenazados y/o únicos, se llevó a cabo mediante la revisión de:

- A. Aguilera, A., Almanza, V., Haakonsson, S., Palacio, H., Benitez-Rodas, G.A., Barros, M., Capelo-Neto, J., Urrutia, R., Aubriot, L., Bonilla, S. 2023. Cyanobacterial bloom monitoring and assessment in Latin America. Harmful Algae. 125: 102429. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2023.102429>
- B. Beta Thetis. 2016. PLAN DE SANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL LAGO YPACARAÍ. Documento Diagnostico. Cooperación Técnica No Reembolsable N° ATN/LA-14812-PR, ejecutada por el Banco Interamericano de Desarrollo con financiación de la Unión Europea a través de la AECID.
- C. Cabral-Antúnez, N., Benítez- Alonso, E (Eds). 2015. Inventario de Humedales del Paraguay. OEA Contrato N° 366 793 – 1ª Edición – Asunción. Documento elaborado por la Secretaría del Ambiente a través del Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático (CIC – Plata/OEA/PNUMA/GEF).
- D. Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) / Comisión Nacional de Gestión y Manejo del Lago Ypacaraí y su Cuenca (CONALAYPA). 2021. Mesa Técnica de Monitoreo de fauna y flora. PROYECTO TRAMO VIAL LUQUE – SAN BERNARDINO. RESTAURACIÓN DE LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS DEL LAGO YPACARAÍ. Informe final de monitoreo de fauna y flora – Junio de 2020 a junio de 2021.
- E. ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. ENTREGABLE 2. Informe del diagnóstico Integral de la CHLY. Selección: RG-T3477.
- F. ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Entregable 3. Informe de Tendencias y Escenarios. Selección #: RG-T3477.
- G. ITAC. 2023. Entregable 4. Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Selección #: RG-T3477-P001.
- H. López-Moreira, G.A., Hinegk, L., Salvadore, A., Zolezzi, G., Hölker, F., Monte-Domecq, R.A., Bocci, M., Carrer, S., De Nat, L., Escribá, J., Escribá, C., Benítez, G.A., Ávalos, C.R., Peralta, I., Insaurralde, M., Mereles, F., Sekatcheff, J.M., Wehrle, A., Facetti-Masulli, J.F., Toffolon, M. 2018. Eutrophication, Research and Management History of the Shallow Ypacaraí Lake (Paraguay). Sustainability. 2018:10. 2426; doi:10.3390/su10072426.
- I. TRM S.R.L. CONSULTORA, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (M.O.P.C.). 2016. PLAN DE MANEJO 2017 – 2027. Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes.
- J. Weiler, A., Núñez, K., Airdi, K., Caballero, A., Bauer, F., Cardozo, R. 2015. Aves de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí. Revista de la Sociedad Científica del Paraguay. 19(2):63-73.
- K. Weiler, A., Núñez, K., Airdi, K., Caballero, A., Bauer, F., Dos Santos, M., Bueno, D., Carosini, A., Pérez, P., Cardozo, R. 2021. "LAS AGUAS DEL LAGO YPACARAÍ – ANÁLISIS A TRAVÉS DE BIOINDICADORES". Documento de Trabajo.
- L. Las observaciones directas, recorridos y entrevistas, **desarrollados durante la fase de campo de este estudio que comprendió del 03 al 06 de abril del 2024**. Equipo técnico de RINA (2024).
- M. **La revisión de las bases de datos de Integrated Biodiversity Assessment Tool** (<https://www.ibat-alliance.org/>), para el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AI) del Proyecto.
- N. **La revisión de las bases de datos de la lista roja de especies de la UICN** (<https://www.iucnredlist.org/es>)
- O. **La revisión de bases de datos mundiales sobre áreas protegidas, como:** Bridlife International, Alianza para la cero extinción (Alliance for Zero Extinction Sites), sitios RAMSAR y Áreas Clave para la Biodiversidad (Key Biodiversity Area).
- P. **Información sobre la presencia y extensión de Reservas de la Biosfera de la UNESCO** (<https://en.unesco.org/biosphere>).

Q. **La revisión de las bases de datos de Integrated Biodiversity Assessment Tool** (<https://www.ibat-alliance.org/>), para el Área de Influencia del Proyecto.

Para la determinación del hábitat crítico bajo este criterio se aplicaron los umbrales descritos, a continuación:

✓ **Nivel 1:**

Áreas que representan $\geq 5\%$ de la extensión mundial de un tipo de ecosistemas los cuales se encuentren catalogados como CR o EN por la UICN.

✓ **Nivel 2:**

Otras zonas aún no evaluadas por la UICN, pero que aun así se consideran de alta prioridad de conservación a razón de planificaciones regionales o nacionales de conservación sistemática, específicamente: 1)- Reservas de la Biosfera. 2)- Áreas protegidas del orden nacional, regional o local. 3)- Áreas de importancia para la conservación de Aves. 4)- Áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad. 5)- Áreas de ecosistemas estratégicos como humedales.

4.4.5 Criterio 5: Procesos evolutivos clave

Los procesos evolutivos suelen estar fuertemente influenciados por los atributos estructurales de una región, como su topografía, geología, suelo y clima durante un período de tiempo. La Nota de Orientación 6 de la IFC sugiere que este criterio está definido por: "**las características físicas de un paisaje que podrían estar asociadas con procesos evolutivos particulares; y/o subpoblaciones de especies que son filogenética o morfogenéticamente distintas y que pueden ser de especial preocupación para la conservación dada su distinta historia evolutiva**".

A los efectos de este documento, el Área de Influencia del Proyecto, se ha evaluado en función de los siguientes factores:

✓ **Nivel 1:**

- a) Grado de aislamiento (por ejemplo, islas, cimas de montañas, lagos están asociados con poblaciones filogenéticamente distintas).
- b) Grado de endemismo (las áreas de alto endemismo a menudo contienen flora y/o fauna con historias evolutivas únicas).

✓ **Nivel 2:**

- a) Heterogeneidad espacial.
- b) Presencia de gradientes ambientales (los ecotonos producen un hábitat de transición que se ha asociado con el proceso de especiación y alta diversidad genética y de especies).
- c) Interfaces edáficas.
- d) Conectividad entre hábitats (por ejemplo, corredores biológicos).

4.5 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

4.5.1 Características Climáticas

Conforme la clasificación climática de Thornthwaite⁵, en Paraguay existen tres tipos de climas que varían desde semiárido/megatérmico en la porción noroeste del país, donde la evaporación excede a la precipitación provocando déficit hídrico prácticamente durante todo el año; pasando por subhúmedo seco/megatérmico en su porción central y llegando a subhúmedo húmedo/megatérmico en la porción este y sudeste del país (DMH, s/f). Tanto el AII como el AID del proyecto se localizan en la zona de clima subhúmedo húmedo/megatérmico.

⁵ Basada en la evapotranspiración potencial (que mide la eficiencia térmica del medio analizado) y el índice hídrico (que mide la eficiencia pluvial de dicho medio).

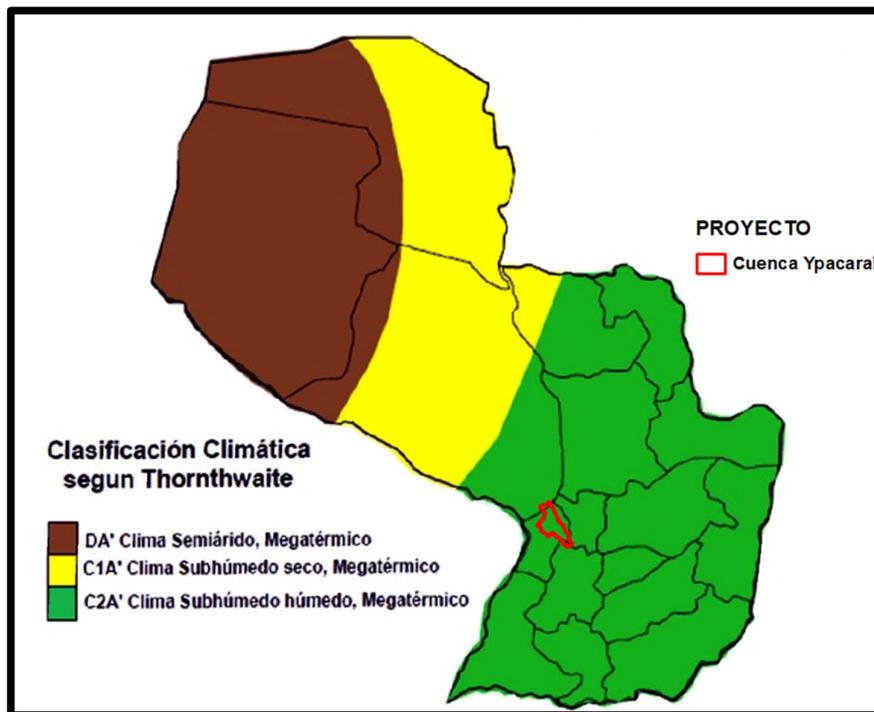


Figura 4.18. Clasificación del clima en el Paraguay y en el All según Thornthwaite

Fuente: modificado de Pasten (2007)

Paraguay presenta veranos muy calurosos e inviernos templados y secos. Se identifican dos estaciones bien marcadas: la lluviosa, en primavera y verano (con meses más lluviosos entre octubre y marzo) y la seca, en otoño e invierno (con meses más secos en julio y agosto). En función de la escasa altitud de su territorio las masas de aire circulan libremente, este es uno de los factores más influyentes en su clima que presenta tendencias a la continentalidad con veranos muy calurosos y templados y secos inviernos.

Para la caracterización climática del All (cuenca del Ypacaraí) que se observará en los siguientes ítems, se han analizado las estadísticas meteorológicas de la Estación Meteorológica del Aeropuerto Silvio Pettirossi, localizada en la ciudad de Asunción, por ser la más cercana a la cuenca y contar con un largo registro históricos de mediciones, ya que si bien existen según la DMH dos estaciones automáticas más cercanas al área de estudio (la estación CITEC - FIUNA Centro de Innovación Tecnológica en Luque y la CNSB - San Bernardino, en la ciudad del mismo nombre), las mismas no cuentan con datos históricos accesibles.

4.5.1.1 Temperatura

La temperatura media anual de Paraguay oscila entre 21 °C al sudeste hasta 25 °C al centro y norte. En el sector norte también se registran las temperaturas máximas medias más elevadas, las cuales superan los 31 °C, superando ocasionalmente los 40 °C en época estival. Por otra parte, las temperaturas medias más bajas se registran en la región oriental del país y se encuentran próximas a los 15 °C (Pasten, 2007).

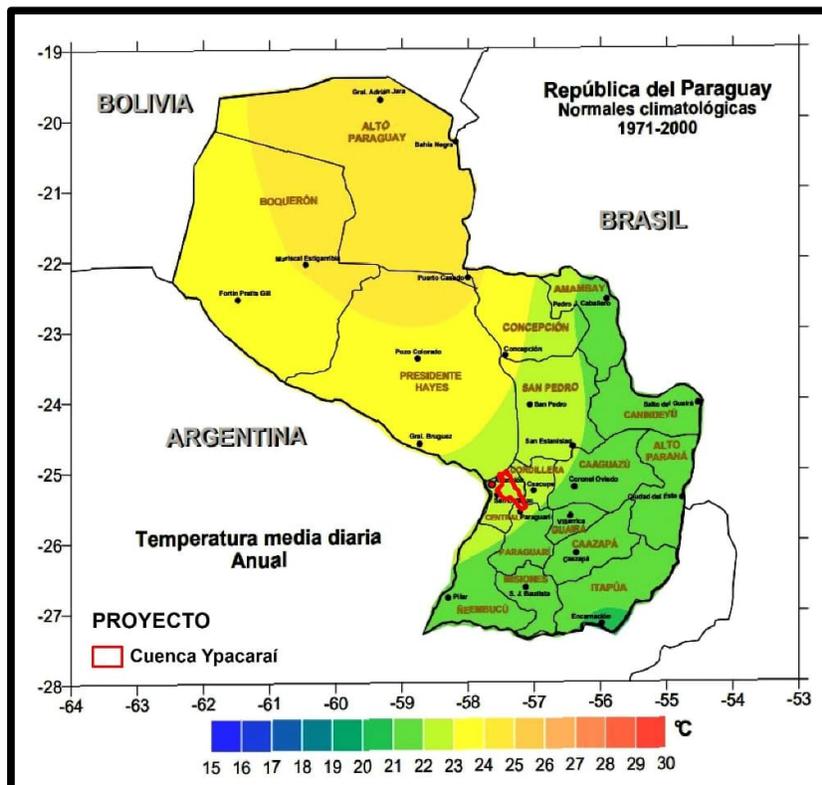


Figura 4.19. Distribución espacial de la temperatura media anual diaria en el periodo 1971-2000

Fuente: modificado de Pasten (2007)

Específicamente para el AII el Anuario Climatológico 2022 (DINAC, 2022) muestra que, durante el mencionado año, en la Estación Meteorológica del Aeropuerto Silvio Pettirossi, se han registrado temperaturas medias de 29,6 °C en verano, siendo el mes más cálido enero y de 16 °C en invierno, coincidiendo con el mes de junio.

En relación a las temperaturas medias máximas, 5 meses han registrado temperaturas superiores a los 30 °C, destacándose el mes de enero en el cual se registró una temperatura de 37,2 °C. Las temperaturas medias mínimas, por otra parte, registraron su menor valor en el mes de junio, cuando se registraron 12 °C.

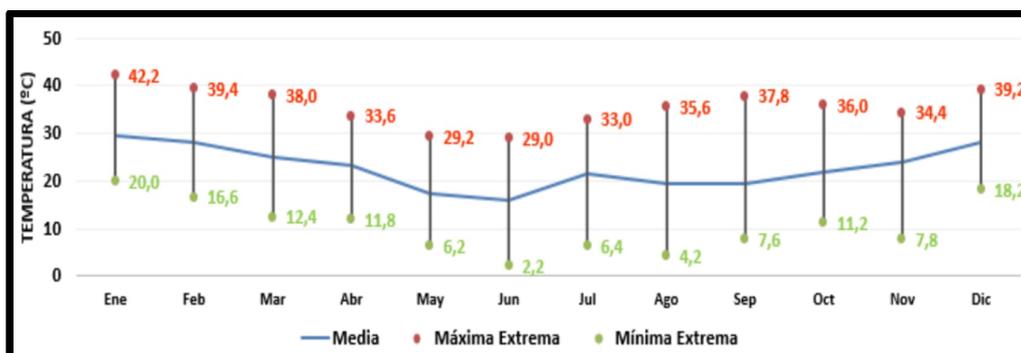


Figura 4.20. Temperatura media mensual y valores extremos mensuales de la máxima y mínima. Estación Meteorológica del Aeropuerto Silvio Pettirossi. Año 2022.

Fuente: DINAC (2022).

En 2022 además, se han registrado numerosos eventos extremos con respecto a esta variable meteorológica, registrándose 59 días del año con temperaturas mayores a 35 °C y de hasta 40°C, mientras que los días que superaron esta marca llegaron a un total de 8. Por otro lado, en el mismo período, solo se registraron 4 días con temperaturas mínimas inferiores a 5 °C.

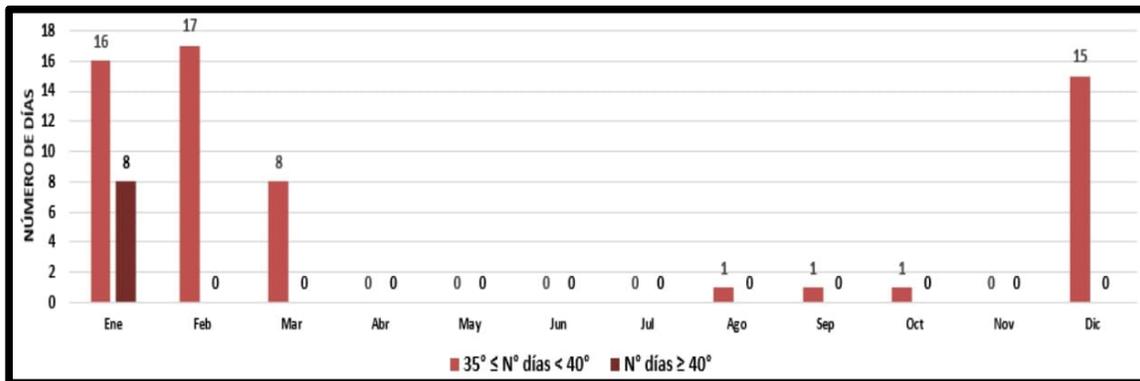


Figura 4.21. Número de días en el mes con temperaturas mayores o iguales a 35°C y menores a 40°C y número de días en el mes con temperaturas mayores o iguales a 40°C. Estación Meteorológica del Aeropuerto Silvio Pettirossi. Año 2022.

Fuente: DINAC (2022).

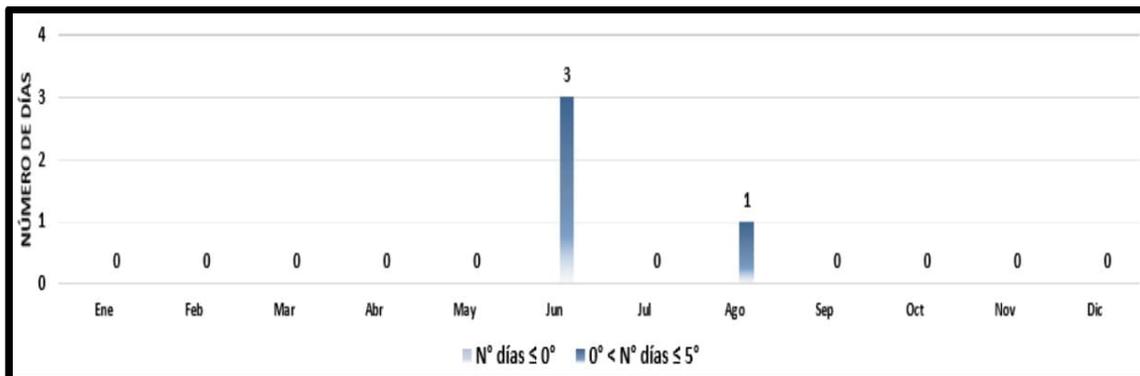


Figura 4.22. Número de días en el mes con temperaturas inferiores o iguales a 0°C Número de días en el mes con temperaturas mayores a 0°C y menores o iguales a 5°C. Estación Meteorológica del Aeropuerto Silvio Pettirossi. Año 2022.

Fuente: DINAC (2022)

4.5.1.2 Olas de calor

Una ola de calor es el calentamiento inusual del aire durante un periodo de al menos 3 días consecutivos o más, en el que las temperaturas máximas y mínimas diarias se encuentran por encima del umbral promedio de la localidad.

En los últimos años se han registrados intensas olas de calor en el país, afectando el área del Proyecto. A modo ilustrativo, se presenta a continuación captura de las temperaturas observadas en el evento de ola de calor acontecido en el mes de enero del año 2022, donde puede observarse un óvalo que se centra principalmente en Paraguay con temperaturas de 40°C.

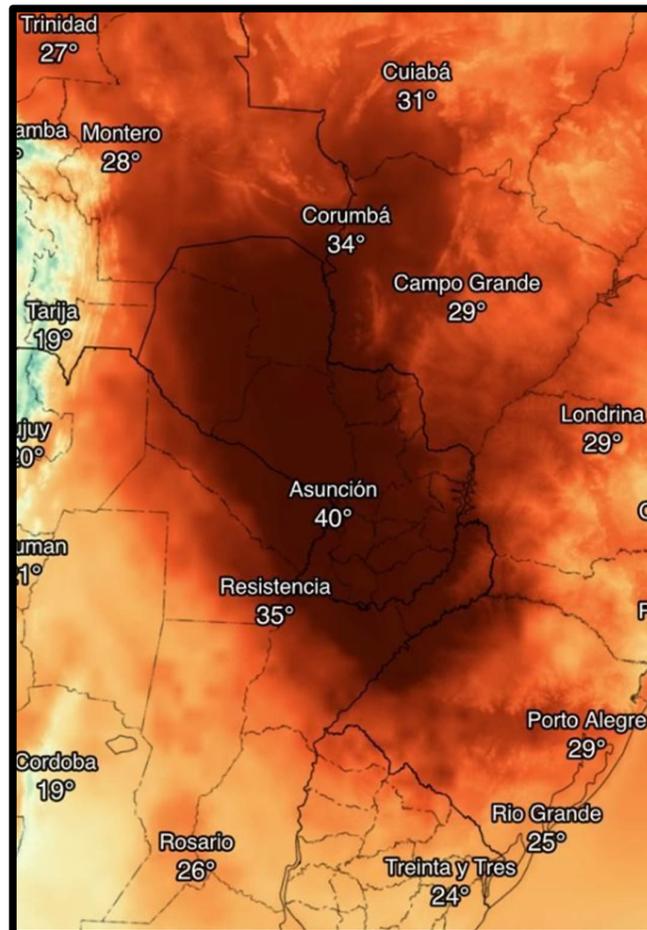


Figura 4.23. Ola de calor que afecta el norte de Argentina, Paraguay, sur de Brasil y parte de Uruguay. Enero 2022.

Fuente: Ciencia del Sur, en base a captura de Windy.com, 2022.

A su vez, analizando registros más actuales, en el mes de enero del año en curso (2024), el país afrontó olas de calor con temperaturas récord en 11 localidades, que oscilaron entre los 35,8°C y los 43°C. Además, en marzo del mismo año se registraron olas de calor que superaron los 9 días consecutivos, con temperaturas cuya sensación térmica superó los 50°C.

Conforme señala el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Dirección Nacional de Cambio Climático, en Paraguay este tipo de eventos climáticos extremos han sido más frecuentes en los últimos 40 años (1980-2019), triplicándose la cantidad de olas de calor registradas.

4.5.1.3 [Olas de frío](#)

Las olas de frío son eventos meteorológicos caracterizado por una caída significativa de las temperaturas por debajo de los umbrales promedios de la localidad, durante un período prolongado de al menos 3 días consecutivos.

Las olas de frío en Paraguay han sido eventos climáticos notables que han impactado al país en los últimos años, registrándose temperaturas inusualmente bajas que afectan diversas regiones del país e incluso han causado la muerte de personas. Este fenómeno es influenciado por la masa de aire polar que se desplaza desde el sur del continente sudamericano, afectando particularmente a los departamentos del sur y centro del país.

A modo de ejemplo, entre los registros de olas de frío extremas, se identifican eventos en el año 2000, con temperaturas mínimas que han alcanzado los -7°C y en el año 2021 con temperaturas mínimas que alcanzaron los 1°C , y 2023

4.5.1.4 Precipitaciones

Las precipitaciones en Paraguay están sujetas a una variabilidad interanual significativa provocada por la influencia del fenómeno El Niño, que provoca inundaciones y un clima más frío; mientras que los episodios de La Niña están asociados con sequías y un clima más cálido en el país.

La mayor parte de las precipitaciones del país son de tipo convectivo, producidos por las tormentas aisladas o por líneas de tormentas que son frecuentes desde la primavera hasta el otoño. La variación espacial de la precipitación media anual es muy fuerte. Las isoyetas tienen sentido meridional y varían zonalmente desde un mínimo de 400 mm en el oeste del Chaco a más de 1900 mm en el sureste de la región Oriental. La cuenca del río Paraná es la más húmeda en el país, con promedios anuales que superan los 1900 mm, mientras que la cuenca del río Paraguay recibe máximos de 1600 mm en la región Oriental, en tanto que son mínimas en el Chaco con 400 mm en el Alto Pilcomayo, frontera con Argentina y Bolivia. Las precipitaciones también tienen una gran variación estacional con valores mínimos en los meses de julio y agosto; estos valores en el Chaco paraguayo representan cerca del 1% de la lluvia total anual, mientras que en el extremo sudeste de la región Oriental alcanza el 5% del total anual. Las precipitaciones son máximas en los meses que van de octubre a marzo y suelen registrarse en forma de tormentas o chaparrones, como consecuencia de la inestabilidad atmosférica causada por el fuerte calentamiento de las capas bajas de la atmósfera. La sequía y las inundaciones forman parte del escenario climático del Paraguay; el verano es largo, caluroso y húmedo, mientras que el invierno es breve, suave y seco, aunque suelen registrarse frecuentemente heladas entre los meses de junio a agosto.

Conforme puede observarse en la siguiente figura, las precipitaciones medias anuales se incrementan a medida que nos acercamos al sur del país. Observando específicamente el área de desarrollo del proyecto, se puede identificar que las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 1400 y 1600 mm. Se destaca que más del 40% de la precipitación total anual en la futura zona de obras se produce entre los meses de diciembre y febrero, y, por el contrario, en el invierno, se producen menos del 10% de las precipitaciones anuales.

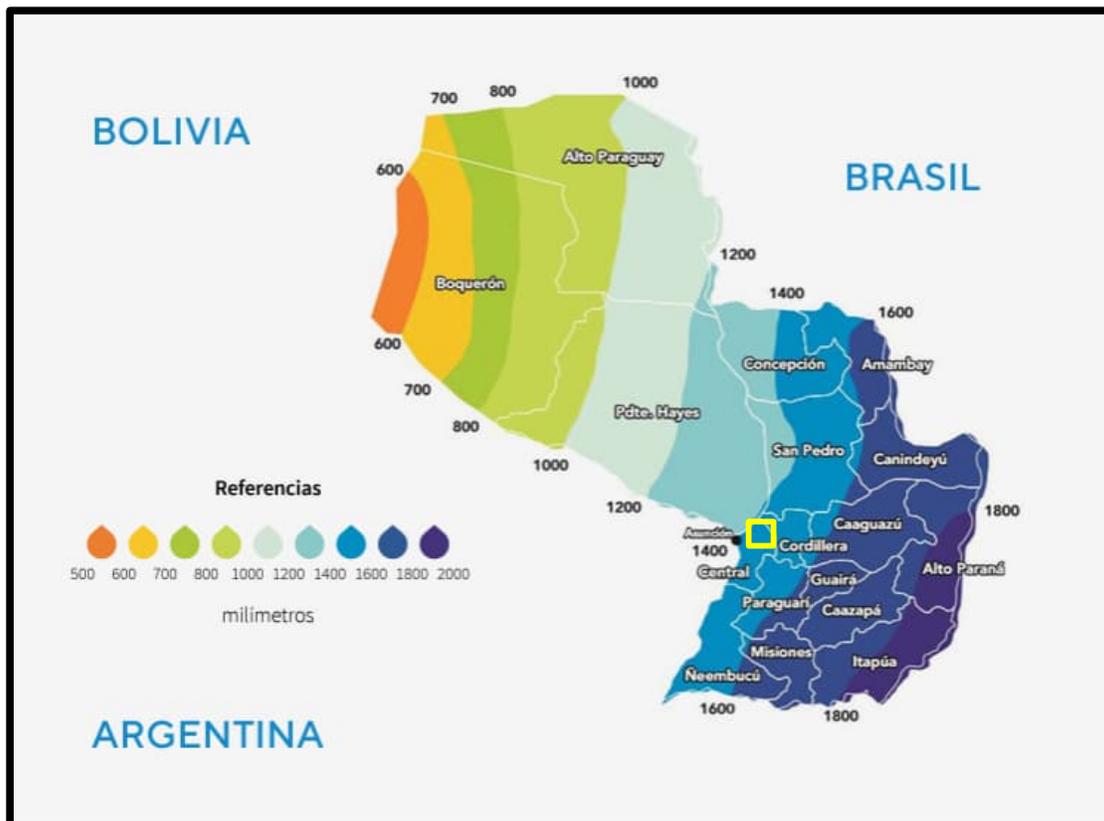


Figura 4.24. Precipitación media anual en el Paraguay. Periodo 1971-2000. El recuadro color amarillo indica el área del Proyecto.

Fuente: FONTAGRO, en base a FPUNA, 2022.

En base a información de la Estación Meteorológica del Aeropuerto Silvio Pettirossi, en el año 2022 puede observarse en la siguiente figura que, en los meses de febrero, marzo y octubre, las precipitaciones totales acumuladas superaron los valores normales mensuales. Es importante destacar esto, dado que, en los últimos años, se ha registrado cambios en el patrón de las precipitaciones con alteración de la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos extremos. Un estudio⁶ señala que se observa un incremento de 3mm/año en las precipitaciones medias anuales.

⁶ Estado del Clima. Paraguay 2019. Cambio Climático, evidencias científicas e impactos (2020). Benjamín Grassi, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible del Paraguay, Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, Fundación Avina.

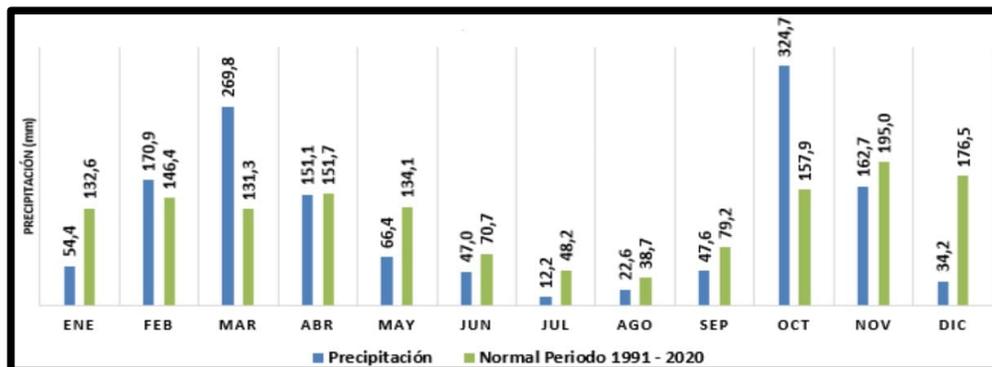


Figura 4.25. Precipitación total acumulada mensual y la normal mensual, periodo 1991-2020. Estación Meteorológica del Aeropuerto Silvio Pettrossi. Año 2022.

Fuente: DINAC (2022)

4.5.1.5 Vientos

Como consecuencia de la circulación atmosférica sobre la cuenca, se tiene una alta frecuencia de vientos del noreste, siendo esta la dirección predominante. Durante los meses del invierno se observa una alta frecuencia de vientos del sur y sureste. Los vientos del oeste son raros y los vientos del este son la transición entre los vientos del sur y los persistentes del noreste.

Las tormentas de viento son frecuentes, especialmente las tormentas frontales cuando ingresa algún frente frío, generándose vientos fuertes acompañados de descargas eléctricas.⁷

4.5.2 Cambio climático

4.5.2.1 Incremento de las temperaturas

Paraguay ha demostrado tendencia de incremento de temperaturas máximas entre los años 1960 y 2010 tanto en los meses de invierno como de verano, conforme publica el Banco Mundial, observándose mayores incrementos en los meses de veranos. Asimismo, las temperaturas máximas medias también han aumentado. El número de noches cálidas se incrementó, mientras que el número de noches frías disminuyó.



Figura 4.26. Temperatura observada en Paraguay, años 1901-2016.

Fuente: Banco Mundial, 2021.

⁷ Análisis Ambiental y Social y Plan de Gestión Ambiental y Social para el Proyecto de saneamiento integral de la cuenca del Lago Ypacaraí.

Complementario a ello, el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible del Paraguay señala que las temperaturas en el país se han incrementado, con una tendencia de calentamiento que pasó de 0,04°C en la década de 1960-1969 a 0,4°C en la década de 2010-2019, es decir, se multiplicó por 10 (MADES, 2022, en base a Grassi, 2020).

Los diagramas de Hawkins que se presenta a continuación representan la evolución de las temperaturas medias anuales para la región de Asunción desde años previos a 1870 hasta 2010 (diagrama de rayas) y desde 1856 a 2023 en relación con el promedio de 1961-2010 (diagrama de barras). En ambos puede observarse la tendencia ascendente de incremento de temperatura media anual a lo largo de los últimos años.

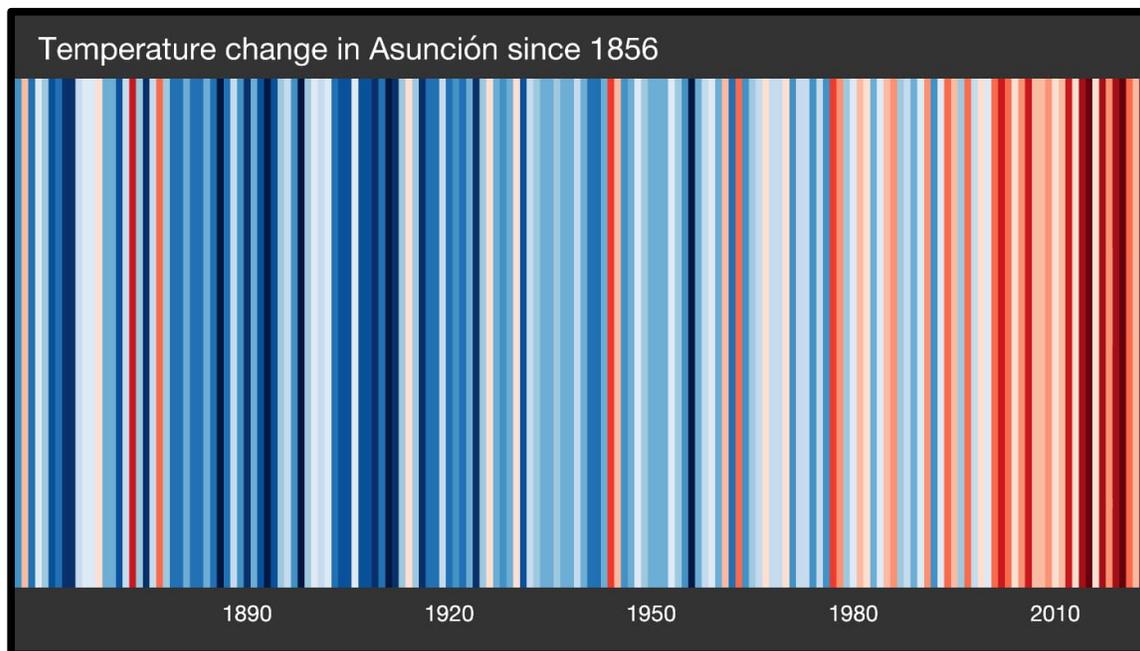


Figura 4.27. Temperaturas medias anuales para Paraguay para el periodo 1901-2020. La gradación de azul indica temperaturas bajas mientras que las rojas indican el aumento de temperatura (cada franja o barra representa la temperatura media por año)

Fuente: Ed Hawkins (Universidad de Reading), Berkeley Earth, 2023.

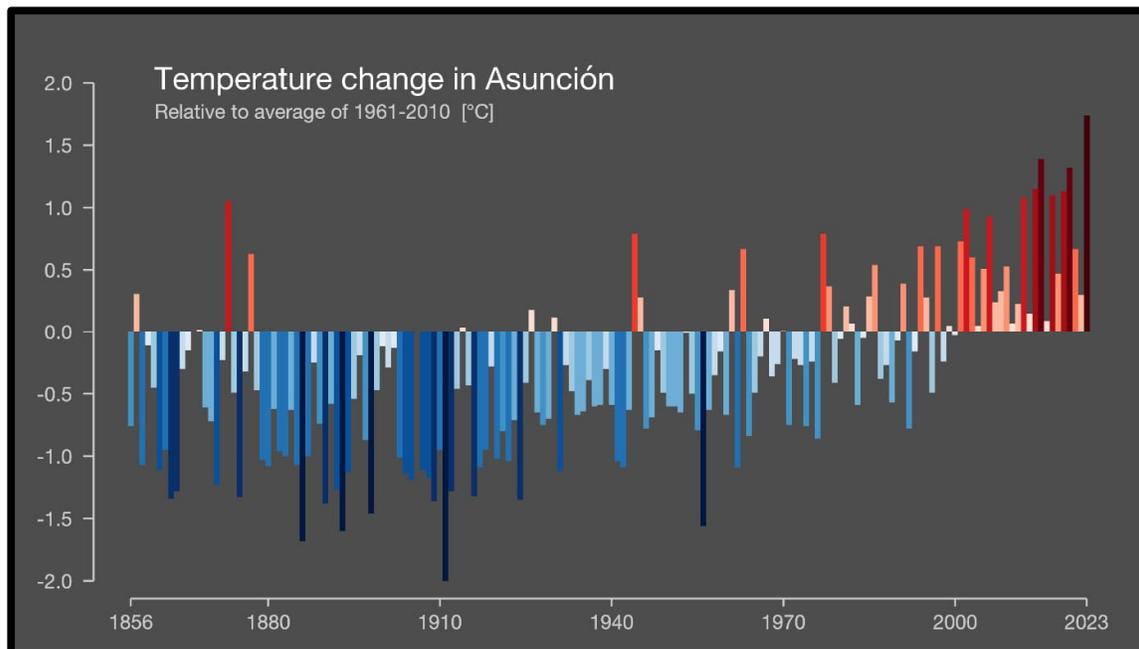


Figura 4.28. Temperaturas medias anuales para Paraguay para el periodo 1901-2020. La gradación de azul indica temperaturas bajas mientras que las rojas indican el aumento de temperatura (cada franja o barra representa la temperatura media por año)

Fuente: Ed Hawkins (Universidad de Reading), Berkeley Earth, 2023.

En cuanto a las precipitaciones, el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible señala que se ha registrado un incremento de 200 mm en los últimos 60 años (basado en Grassi, 2020). El Banco Mundial señala que el incremento de precipitaciones anuales se encuentra principalmente asociados a los meses de verano de noviembre a diciembre, y que se vinculan al fenómeno de El Niño, generando en diversas ocasiones inundaciones.

4.5.2.2 Futuro proyectado

Para el desarrollo del presente Ítem se consideró información del Portal de Conocimiento sobre el Cambio Climático del Banco Mundial, publicado en el año 2021, y que se basa en el conjunto de datos CMIP5 (Proyecto de Intercomparación Acoplada Fase 5), que construye la base de datos para las proyecciones del cambio climático global presentadas en el Quinto Informe de Evaluación del Banco Intergubernamental IPCC, donde se selecciona y definen cuatro vías de concentración representativas (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, y RCP8.5) según su trayectoria y nivel de forzamiento radiativo total (medida acumulada de emisiones de GEI) para el año 2100.

Las trayectorias de concentración representativas (RCP) utilizadas para hacer proyecciones, y mencionadas en el párrafo que antecede, describen trayectorias distintas de las emisiones y las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero, las emisiones de contaminantes atmosféricos y el uso del suelo, que particularmente indican:

- RCP2.6: Pico en el forzamiento radiativo de $\sim 3 \text{ W/m}^2$ antes de 2100 y descenso. Representa un escenario de mitigación estricto que tiene por objetivo la posibilidad de mantener el calentamiento global a menos de 2°C por encima de las temperaturas preindustriales.
- RCP4.5: Estabilización sin sobrepaso a $4,5 \text{ W/m}^2$ en el momento de la estabilización después de 2100. Escenario intermedio donde se implementan políticas de mitigación para estabilizar las emisiones.
- RCP6.0: Estabilización sin sobrepaso a 6 W/m^2 en el momento de la estabilización después de 2100. Escenario intermedio, sin esfuerzo adicionales para limitar emisiones.
- RCP8.5: Vía ascendente del forzamiento radiativo que alcanzará $8,5 \text{ W/m}^2$ en 2100. Escenario con un nivel muy alto de gases de efecto invernadero, sin esfuerzo adicionales para limitar emisiones.

Con relación al peor de los escenarios (RCP8.5) puede observarse a continuación el cambio proyectado en la temperatura anual para el periodo 2040-2059 (izquierda) y para 2080-2099 (derecha). En ambos escenarios se identifica un considerable incremento de las temperaturas en el área del Proyecto, oscilando el aumento en 2°C-2,25°C para los años 2040-2059 y de 4.25°C-4.50°C para 2080-2099.

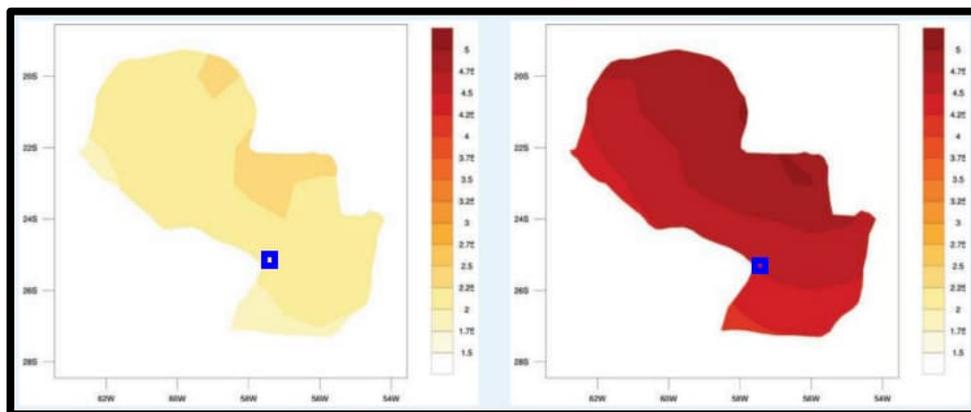


Figura 4.29. Cambio proyectado por el conjunto multimodelo CMIP5 en la temperatura anual para los años 2040-2059 (izquierda) y 2080-2099 (derecha), en relación con la línea base de 1986-2005 bajo RCP8.5. El recuadro azul representa la zona del Proyecto.

Fuente: Banco Mundial, 2021.

Se prevé que las temperaturas en todo Paraguay sigan aumentando durante todos los meses, con un incremento de las temperaturas medias mensuales de 2°C para la década de 2050 y de 4°C para finales de siglo en un escenario de altas emisiones (RCP8,5).

En todos los escenarios de emisiones (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5) se proyecta el aumento de temperaturas en Paraguay. En la siguiente figura puede observarse la situación proyectada para todos los escenarios, destacándose el RCP8.5 donde se prevé que las temperaturas promedio aumenten rápidamente después de la década de 2040.

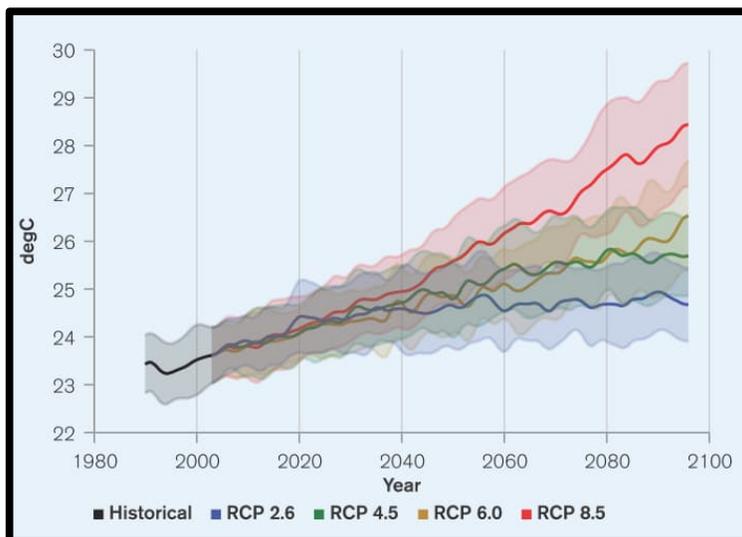


Figura 4.30. Temperatura promedio histórica y proyectada para Paraguay desde 1986 hasta 2099

Fuente: Banco Mundial, 2021.

A su vez, analizando los números de días por encima de los 25°C, se espera que las temperaturas altas aumenten significativamente a lo largo del ciclo estacional y que los cambios más pronunciados se produzcan entre los meses de mayo y agosto.

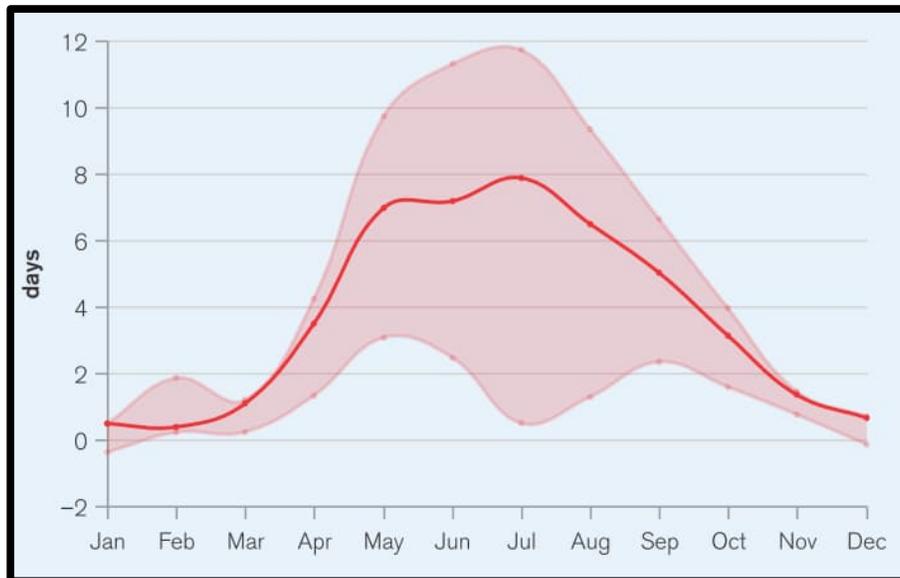


Figura 4.31. Cambio proyectado en días de verano ($T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$)

Fuente: Banco Mundial, 2021.

En cuanto a las precipitaciones, se prevé que el país sufra un aumento significativo de la precipitación mensual promedio en los meses de invierno austral (junio-agosto), particularmente en el norte, este y sudeste. Durante los meses de verano austral se espera que las precipitaciones se mantengan constantes o disminuyan ligeramente en las regiones del noreste.

La cantidad de lluvias en los diferentes escenarios se proyectan con un ligero aumento. A su vez, existe incertidumbre sobre el futuro de los patrones de lluvia en el país, pero la mayoría de los estudios (conforme el Banco Mundial) estiman un aumento promedio de las precipitaciones anuales en un escenario de altas emisiones (RCP8.5). Sin embargo, las proyecciones apuntan a una importante variabilidad regional.

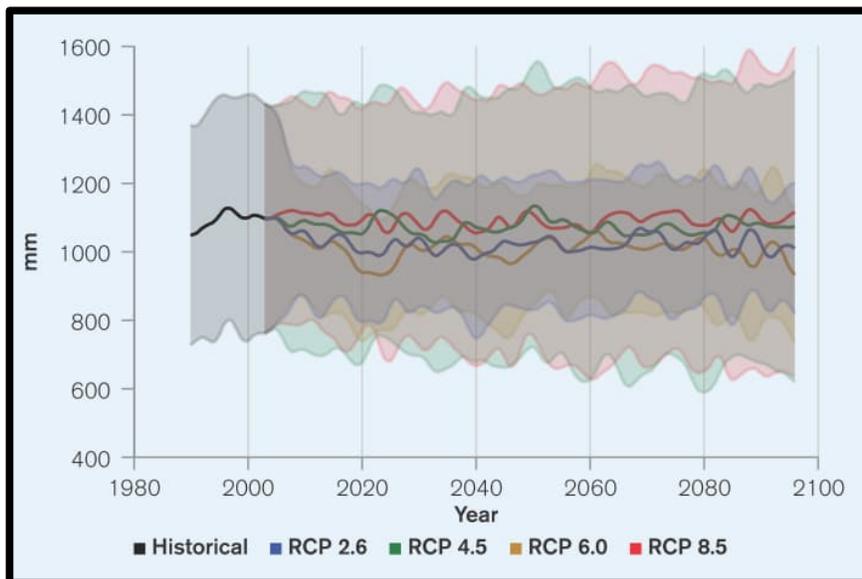


Figura 4.32. Precipitación promedio anual en Paraguay. Años 1986 a 2099

Fuente: Banco Mundial, 2021.

Con relación al peor de los escenarios (RCP8.5) puede observarse a continuación el cambio proyectado en las precipitaciones para el periodo 2040-2059 (izquierda) y para 2080-2099 (derecha). En ambos escenarios se identifica el incremento lluvias en el área del Proyecto, oscilando el aumento en 20mm a 30mm para los años 2040-2059 y de 30mm a 50 mm para 2080-2099.

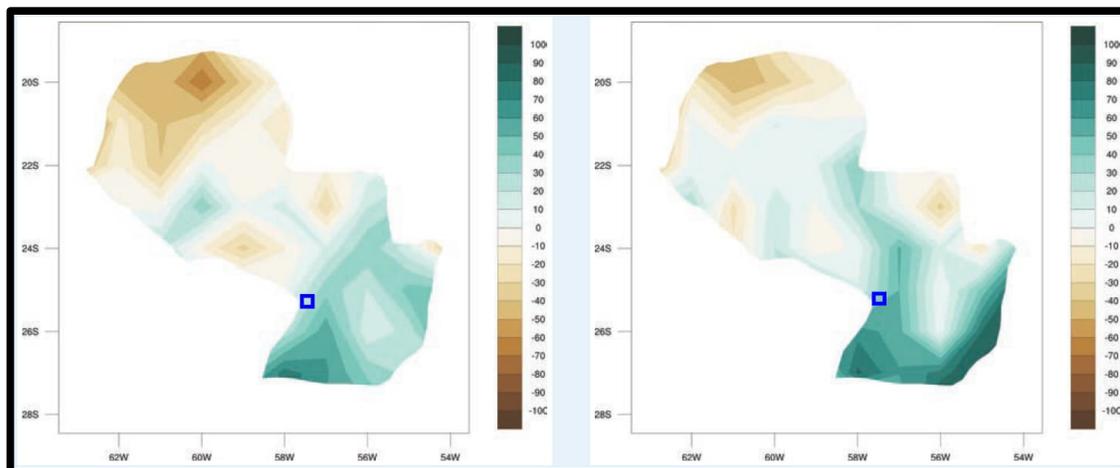


Figura 4.33. Cambio proyectado por el conjunto multimodelo CMIP5 en la precipitación anual área los años 2040-2059 (izquierda) y 2080-2099 (derecha), en relación con la línea base de 1986-2005 bajo RCP8.5. El recuadro azul representa la zona del Proyecto.

Fuente: Banco Mundial, 2021.

4.5.3 Geología

4.5.3.1 Formaciones geológicas

La geología del área de influencia indirecta, correspondiente al área de la cuenca Ypacaraí, comprende principalmente 3 unidades sedimentarias:

- Pre-silúrico
- Silúrico (u ordovícico) - Grupo Caacupé
- Cretácico superior - Grupo Asunción

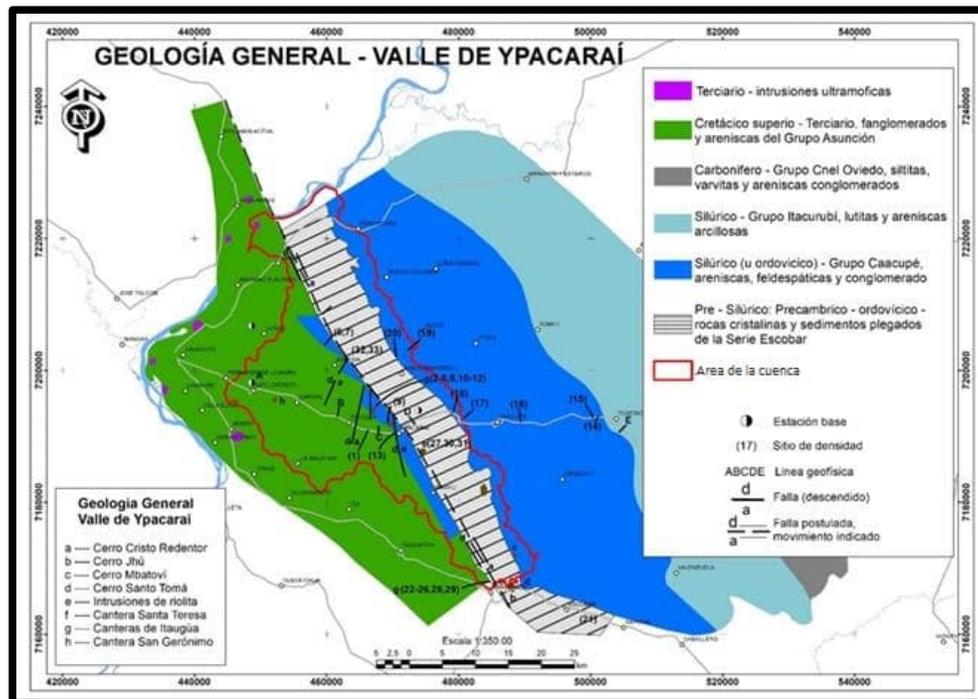


Figura 4.34. Geología general del valle Ypacaraí.

Fuente: ITAC 2022.

4.5.3.1.1 Pre-silúrico

El Pre-Silúrico en la cuenca del valle de Ypacaraí se encuentra distribuido a lo largo del valle y conforma principalmente de:

- Rocas del Precámbrico: Estas son las rocas más antiguas de la región y forman el basamento cristalino. Se componen principalmente de gneises y granitos, que son rocas metamórficas y ígneas intrusivas respectivamente. Estas rocas han experimentado altos grados de metamorfismo y deformación tectónica a lo largo del tiempo.
- Rocas del Ordovícico: Incluyen esquistos y filitas, que son rocas metamórficas formadas a partir de sedimentos depositados durante el Ordovícico. Estas rocas muestran evidencias de metamorfismo regional y deformación tectónica, incluyendo plegamientos y fallas.
- Rocas cristalinas y sedimentos plegados de origen glacial: Estas formaciones incluyen depósitos glaciares antiguos que han sido sujetos a plegamiento y metamorfismo, resultando en una compleja mezcla de litologías.

- Sedimentos aluviales del Cuaternario: Aunque pertenecen a una era más reciente, estos sedimentos cubren las formaciones pre-silúricas en algunas áreas, formando una capa superficial de materiales transportados y depositados por procesos fluviales y glaciares.

4.5.3.1.2 Silúrico (u ordovícico) - Grupo Caacupé

El Grupo Caacupé, perteneciente al Silúrico inferior (u Ordovícico), aflora en ambas márgenes del valle de Ypacaraí, está dividido en tres formaciones: Fm. Paraguari, Fm. Cerro Jhú y Fm. Tobatí y su deposición empieza probablemente en el Ordovícico Superior⁸.

Según la nota explicativa emitida por el gobierno de Paraguay en 1986⁹, las siguientes formaciones se caracterizan como sigue:

- Formación Paraguari: Constituye la secuencia basal del Grupo Caacupé y está distribuido por todo el borde de la cuenca Silúrica. Aflora en la base de la Cordillera de los Altos, en las proximidades de la ciudad de Paraguari, y en la región adyacente al valle de Ypacaraí. Más al sur, hay una extensa faja de afloramiento entre Quiindy y Quyquyhó. Está constituido por sedimentos de grano grueso y capas conglomeráticas que pasan gradualmente a areniscas arcóscicas. La unidad no supera los 20 metros de espesor. El contacto inferior, con rocas del basamento Precámbrico-Eopaleozoico, está en discordancia angular y la secuencia sedimentaria se inicia con areniscas arcóscicas de grano grueso y niveles de arenisca conglomeráticas con estratificación cruzada, como se puede observar en el km 116 de la Ruta 1 (Asunción- Encarnación), en relictos sobre el basamento cristalino.
- Formación Cerro Jhú: Sobrepuesta a la Formación Paraguari, esta unidad consiste en areniscas con matriz arcillosa. Las areniscas de esta formación presentan estratificación cruzada y una granulometría que decrece hacia arriba en la secuencia, indicando una transición desde ambientes de alta energía a ambientes más tranquilos. Cada una de las secuencias de estratos cruzados muestran en su inicio una granulometría más gruesa (250-350 μ) con una disminución hasta 125-177 μ en dirección al techo y al contacto con otras secuencias que empiezan nuevamente con 250-350 μ . Hay flujos fluviales con decrecimiento de energía, que producen en cada capa una disminución de granulometría hacia la parte superior.
- Formación Tobatí: Está constituida por areniscas friables y también "sacaroides", ligeramente carbonáticas, en forma de capas aparentemente macizas. En detalle presenta estratificación en láminas, frecuentemente parte de estratificaciones cruzadas de gran tamaño y ángulo bajo como puede observarse en las proximidades de la ciudad de Tobatí. Las areniscas presentan granulación entre 350-500 μ , bien seleccionadas, pero poco redondeadas. Según Degraff (1982), la formación posee un espesor de 200-250 m al E del Valle de Ypacaraí y un mínimo de 80 m al W de la misma depresión. Alvarenga (1985) atribuye un espesor de 150 m para esta formación.

En los afloramientos estas areniscas presentan fuerte silicificación, lo que causa resistencia a la erosión. La infiltración del agua superficial pasa por la fractura permitiendo la separación de bloques y la formación de escarpas. Otro aspecto muy característico de la alteración de estas areniscas es la presencia de placas en forma de escamas, lo que confiere un aspecto rugoso a los afloramientos.

4.5.3.1.3 Cretácico superior - Grupo Asunción

El Grupo Asunción, correspondiente al Cretácico Superior-Terciario, se encuentra principalmente en el sector occidental del valle de Ypacaraí. Se compone de dos formaciones:

- Formación Patiño: según la nota explicativa emitida por el gobierno de Paraguay en 1986, esta formación se inicia en el Cretácico superior y continúa hasta el Cenozoico inferior, constituyéndose por sedimentos conglomeráticos en la base y arenosos hacia el techo. Esta formación presenta una coloración roja distintiva y aflora desde Asunción hacia el sureste, extendiéndose hasta Paraguari, en la depresión de Ypacaraí. Esta depresión es una estructura asociada al Alto de Asunción, donde los fanglomerados presentan un fuerte control estructural-ergénico, formando auténticas tectofacies.

⁸ Sitio Web de Geología del Paraguay: <https://www.geologiadelparaguay.com/el-paleozoico.htm>

⁹ Sitio Web de Geología del Paraguay. Texto explicativo del mapa geológico de Paraguay.
https://www.geologiadelparaguay.com/Texto_explicativo_mapa_geologico_del_paraguay_1986.pdf

Los afloramientos más arenosos de la Formación Patiño se encuentran alrededor de Asunción y a lo largo de la depresión de Ypacaraí.

Las capas conglomeráticas de la Formación Patiño exhiben una secuencia granulométrica decreciente de abajo hacia arriba. Estos conglomerados contienen cantos de hasta 40 cm de diámetro y muestran una diversidad de rocas, incluidas las areniscas silicificadas de la Formación Misiones y rocas intrusivas alcalinas y ácidas del Silúrico. En la parte superior de la unidad, se observa una disminución de las capas conglomeráticas y un aumento en el espesor de las capas arenosas.

La disposición tridimensional de los cuerpos conglomeráticos sugiere que estos fanglomerados llenaron el "graben" de Asunción o la depresión de Ypacaraí, con la mayor potencia deposicional hacia el este. La formación incluye en su fase conglomerática cantos de areniscas silicificadas de la Formación Misiones y de intrusivas alcalinas del Jurásico superior, indicando una juventud geológica en términos de edad jurásica superior. Los bordes de las intrusivas basaníticas de la Formación Ñemby, de edad oligoceno/miocénica, marcan su límite superior de edad.

- Formación Yaguarón: Esta formación sobreyace a la Formación Patiño y consiste en areniscas rojas, masivas, de grano fino a medio. Las areniscas de esta formación son friables y contienen intercalaciones menores de gravas, siltitas y arcillitas. Estas características sugieren un ambiente de sedimentación fluvial y eólico, con fluctuaciones en la energía de deposición que permitieron la acumulación de diferentes tipos de sedimentos.

4.5.4 Suelos

De acuerdo al Estudio de Reconocimiento de Suelos, Capacidad de Uso de la Tierra y Propuesta de Ordenamiento Territorial Preliminar de la Región Oriental del Paraguay, en el marco del Proyecto de Racionalización del Uso de la Tierra – PRUT (MAG – DOA, 1995)¹⁰, en la cuenca del lago Ypacaraí se identificaron suelos de 3 órdenes diferentes: Alfisol, Entisol y Ultisol.

Los Alfisoles, presentes en la mayor parte de la cuenca, y sobre los cuales se emplazan las líneas de impulsión, algunas estaciones de bombeo, la descarga al río salado, la estructura de regulación hídrica del humedal Yukyry y la PTAR Yukyry, no tienen superficialmente un horizonte de acumulación de materia orgánica, no presentan grietas anchas y profundas, no tienen un epipedón mólico y no son arcillosos en superficie. Son suelos minerales que tampoco presentan un horizonte subsuperficial óxico. El nombre de Alfisol proviene de la antigua denominación de Pedalferos que se daba a los suelos (pedon) ricos en aluminio (Al) y hierro (Fe).

¹⁰ Gobierno del Paraguay, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, & Banco Mundial. (1995). Proyecto de racionalización del uso de la tierra (Préstamo No. 3445-PA): Estudio de reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la región oriental del Paraguay (Volumen I). Estudio financiado por el Gobierno del Japón, a través de la donación - TF 025910. Elaborado por O. López Gorostiaga, E. González Erico, P. A. de Llamas G., A. S. Molinas M., E. S. Franco S., S. García S., & E. O. Ríos A. Asunción, Paraguay.

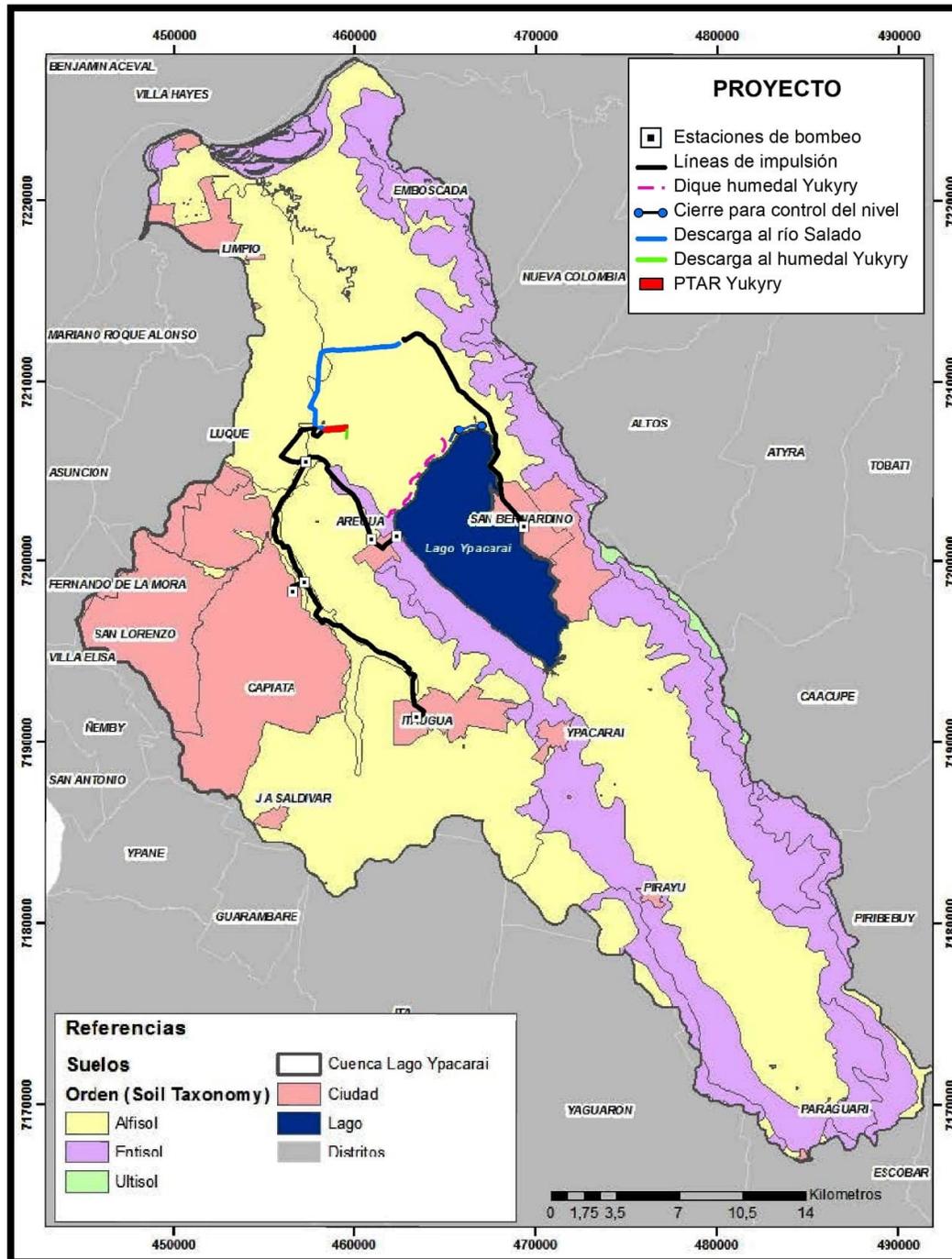


Figura 4.35. Clasificación de los suelos de la cuenca del Lago Ypacaraí.

Fuente: Beta Studio 2015.

Los entisoles, abarcan una superficie de 289 km², representando el 27% de la cuenca del lago. Parte de una línea de impulsión y una estación de bombeo se emplazan en esta área.

En este orden de suelos, se incorporan los suelos considerados "recientes/cuaternarios". Los Entisoles pueden consistir de sedimentos aluviales, sedimentos como producto de alteración química (descomposición) de rocas, o tener roca firme a parcialmente descompuesta a escasa profundidad; pueden tener diversos colores, como los grises, amarillos pardos y rojos. Algunos Entisoles se encuentran a mayor profundidad, son arenosos y arenoso franco, que presentan solamente un horizonte ócrico y pueden tener un horizonte álbico, de lavado, inmediatamente debajo de la superficie.

Por último, los Ultisoles cubren una pequeña porción del borde oriental de la cuenca, aproximadamente a la altura del lago Ypacaraí, y ninguno de los elementos del proyecto se ubica directamente en este sector.

La característica principal de un Ultisol es la presencia del horizonte argílico o kándico con bajo porcentaje de saturación en bases. Generalmente se forman en climas húmedos y en regiones donde la precipitación supera a la evapotranspiración en algunas estaciones del año. Esta condición climática hace que el agua se mueva gravitacionalmente en el suelo y arrastre las arcillas y los cationes hacia los horizontes inferiores. De ahí que los horizontes inferiores pueden presentar un enriquecimiento con arcilla translocadas, y los agregados y los poros revestirse con películas de las mismas. Las bases son absorbidas por las raíces de las plantas y recicladas a la superficie del suelo mediante el aporte de materia orgánica. Es por eso que la saturación de bases decrece con la profundidad del suelo.

Este tipo de suelos se encuentra desarrollado sobre una variedad de materiales rocosos, tales como areniscas, basaltos granito y sedimento de estas rocas. Se encontraron también en diferentes paisajes, como llanuras, lomadas y serranías, y con cobertura vegetal de bosques, sabanas y praderas.

4.5.5 Hidrología superficial y subterránea

El área de influencia indirecta se encuentra emplazada en la unidad hidrográfica Ypacaraí, en la cuenca del Lago que lleva su mismo nombre. Esta cuenca, abarca una superficie aproximada de 1,103 km², distribuyéndose a lo largo de 21 distritos y tres departamentos¹¹. La misma forma parte integral del sistema hidrológico del río Salado, el cual desemboca en el río Paraguay, y a su vez es una subcuenca del sistema de la Cuenca del Plata.

El régimen hidrológico de la cuenca es predominantemente pluvial, aunque está influenciado por las crecidas del río Paraguay. Los largos períodos de carencia de lluvias pueden provocar fuertes bajantes en el nivel del agua del lago Ypacaraí, siendo estos cambios más notables durante las estaciones secas. Los caudales de los arroyos afluentes y efluentes alcanzan su máximo en los meses de verano, coincidiendo con las mayores precipitaciones y las alturas máximas del lago. Durante los períodos de crecidas, los arroyos aumentan significativamente sus caudales, lo que puede provocar inundaciones en áreas circundantes y afectar la calidad del agua del lago¹².

La cuenca del Lago Ypacaraí está compuesta por una red compleja de cursos de agua superficiales, tanto permanentes como semipermanentes. El Lago se caracteriza por ser un cuerpo de agua relativamente poco profundo, con una profundidad media de 1.31 metros y una profundidad máxima que varía entre 3 y 4 metros según diferentes fuentes¹³. La superficie del espejo de agua del lago es de aproximadamente 60.9 km², y su perímetro es de 42.3 km¹⁴. El volumen de agua contenido en el lago se estima en 7.074 x 10⁷ m³¹⁵. La descarga de este lago se realiza a través del río Salado, que conforma un amplio humedal iniciándose en el lago y transportando sus aguas al río Paraguay. Este río y los humedales asociados son cruciales para la hidrología y la calidad del agua de la cuenca, actuando como corredores ecológicos y zonas de mitigación de contaminantes.

¹¹ Rodríguez Balbuena, A. (2019). Estudio de la contaminación del lago Ypacaraí e introducción de un dron acuático para el monitoreo de la calidad del agua [Trabajo fin de grado, Universidad de Sevilla]. Departamento de Ingeniería Química, Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, Universidad de Sevilla.

¹² Beta Studio. (s.f.). Plan de saneamiento integral de la cuenca del Lago Ypacaraí: Diagnóstico de la situación actual del Lago Ypacaraí y su cuenca (Revisión 1). Defensa Nacional 969 esq. Tte. F. Cusmanich, Asunción, República del Paraguay. Cooperación Técnica No Reembolsable N° ATN/LA-14812-PR ejecutada por el Banco Interamericano de Desarrollo con financiación de la Unión Europea a través de la AECID.

¹³ Según Delgado, M., Lozano, F., & Facetti Masulli, J. F. (2014); y Rodríguez Balbuena, A. (2019).

¹⁴ Rodríguez Balbuena, A. (2019). Estudio de la contaminación del lago Ypacaraí e introducción de un dron acuático para el monitoreo de la calidad del agua [Trabajo fin de grado, Universidad de Sevilla]. Departamento de Ingeniería Química, Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, Universidad de Sevilla.

¹⁵ Delgado, M., Lozano, F., & Facetti Masulli, J. F. (2014). Aspectos limnológicos del Lago Ypacaraí. Estudios Hídricos, 3. Hydroconsult SRL, Universidad Nacional de Asunción.

La red hidrográfica de la cuenca incluye cuatro subcuencas de aporte, siendo las dos principales las del Yukyry y la del Pirayú, y una subcuenca de descarga hacia el río Paraguay¹⁶. Sobre la cuenca Pirayú, se ubican las líneas de impulsión del sector oeste, la PTAR, las estaciones de bombeo y la descarga al humedal Yukyry.

Entre los principales arroyos que alimentan el lago se encuentran el Pirayú, el Yukyry y el río Salado. Estos arroyos corren de sur a norte desde las zonas elevadas de la cuenca, siendo el río Salado el encargado de drenar el lago hacia el río Paraguay.

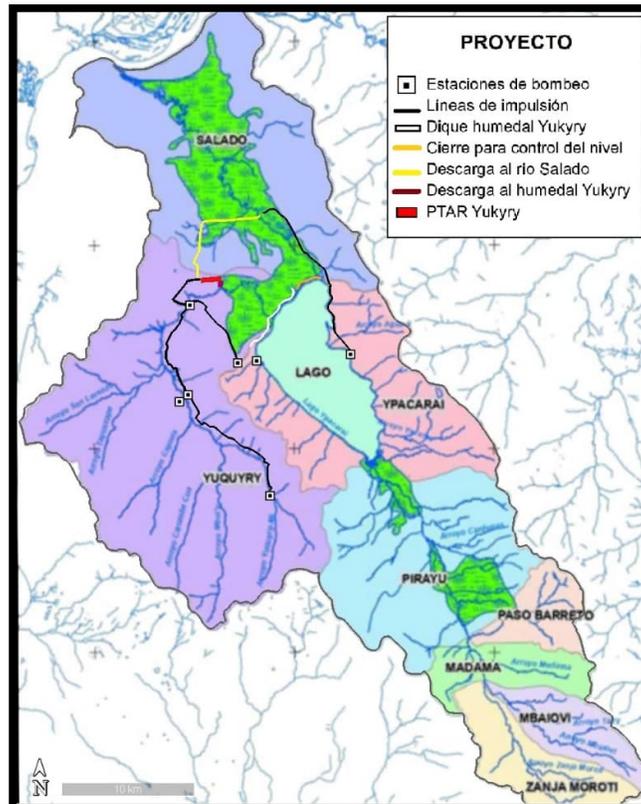


Figura 4.36. Mapa de subcuencas del lago Ypacaraí y ubicaciones del proyecto.

Fuente: Elaboración propia a partir de adaptación de imágenes de Rodríguez Balbuena, A. (2019)

El arroyo Pirayú, uno de los principales cursos de agua superficiales permanentes, nace en el distrito de Paraguari y se desplaza de sureste a noroeste, descargando sus aguas en un humedal adyacente al lago Ypacaraí. Entre sus principales afluentes se encuentran los arroyos Paso Barreto, Zanja Moroti, Mbaiovi, Madama y Cárdenas¹⁷.

La cuenca del arroyo Yukyry es una de las principales cuencas del lago Ypacaraí, ya que aporta el 35% del caudal que llega al lago por medio de las diferentes subcuencas que la componen, y por lo tanto responsable también de la cantidad y calidad de agua del lago. Se asienta íntegramente sobre el Acuífero Patiño, abarcando un área de 302,6 km²¹⁸. Además, está considerada como una de las cuencas con mayor actividad antropogénica del área del *****

¹⁶ TRM S.R.L. (2017). Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes: Plan de manejo 2017-2027. Fernando de la Mora, Paraguay: TRM S.R.L.

¹⁷ TRM S.R.L. (2017). Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes: Plan de manejo 2017-2027. Fernando de la Mora, Paraguay: TRM S.R.L.

¹⁸ Beta Studio. (s.f.). Plan de saneamiento integral de la cuenca del Lago Ypacaraí: Diagnóstico de la situación actual del Lago Ypacaraí y su cuenca (Revisión 1). Defensa Nacional 969 esq. Tte. F. Cusmanich, Asunción, República del Paraguay.

acuífero Patiño y también a nivel nacional. El arroyo Yukyry posee una red de drenaje que atraviesa zonas urbanizadas y llega al lago a través de un humedal que actúa como un sistema natural de purificación del agua. Los afluentes principales del Yukyry incluyen los arroyos San Lorenzo, Yukyrymí, Mboiy, Carumbe Cuá, Capiatá y Tayuazapé¹⁹.

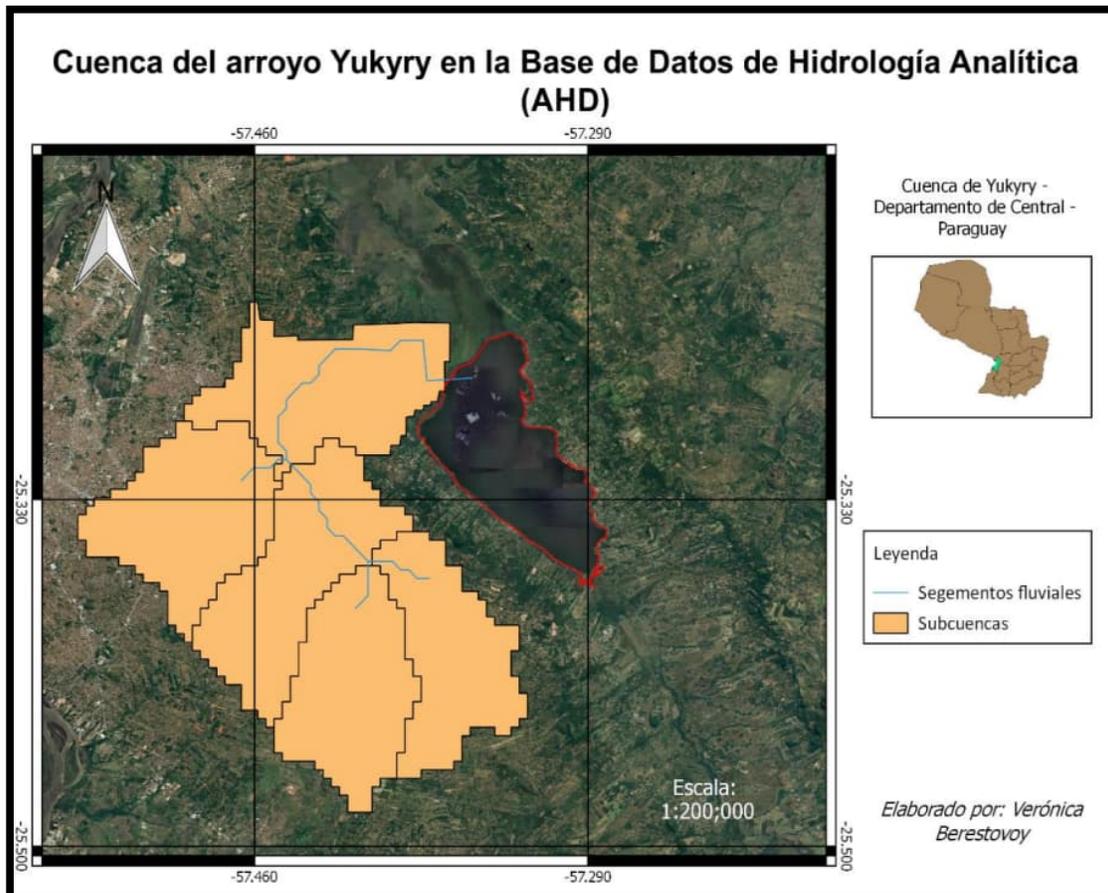


Figura 4.37. Cuenca del arroyo Yukyry.

Fuente: Berestovoy Mazurek, V. B. (2022)

Según un el estudio realizado por Berestovoy Mazurek, V. B. (2022)²⁰ realizado con el fin de desarrollar e implementar el modelo HydroBID en la cuenca del arroyo Yukyry para establecer un sistema de monitoreo del flujo de agua que llega al lago Ypacaraí, durante el período de estudio (2015-2018), se obtuvieron los siguientes valores de caudales promedio mensuales en toda la cuenca:

Cooperación Técnica No Reembolsable N° ATN/LA-14812-PR ejecutada por el Banco Interamericano de Desarrollo con financiación de la Unión Europea a través de la AECID.

¹⁹ TRM S.R.L. (2017). Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes: Plan de manejo 2017-2027. Fernando de la Mora, Paraguay: TRM S.R.L

²⁰ Berestovoy Mazurek, V. B. (2022). Implementación del modelo HydroBID en la cuenca Yukyry como sistema de monitoreo del Lago Ypacaraí (Paraguay)

Mes	Caudal (m3/s)
Enero	6.108370361
Febrero	7.546663464
Marzo	5.353393564
Abril	5.992993102
Mayo	8.433091967
Junio	5.0268973
Julio	4.049053029
Agosto	2.863593598
Septiembre	1.989350153
Octubre	4.461989658
Noviembre	6.312070796
Diciembre	9.650326577

Figura 4.38. Caudales promedio mensuales de la cuenca Yukyry en el período 2015-2018.

Fuente: Berestovoy Mazurek, V. B. (2022)

En base a estos resultados, se puede observar que entre los caudales obtenidos se tiene el mes de diciembre con caudales más altos y agosto con caudales más bajos. En promedio se tiene un caudal de 6.2 m³/s que ingresa al lago Ypacaraí por parte de la cuenca del arroyo Yukyry.

Con respecto al río Salado, como se mencionó anteriormente, es el encargado de drenar el lago hacia el río Paraguay. Por ello, a partir de 2015, se dispuso de una estación automática en la zona de los humedales, que permite realizar las mediciones de nivel en el río. De igual forma, en dicho año, dentro del Plan Ambiental de la Ruta Luque-San Bernardino se realizó el monitoreo del río Salado en 3 puntos diferentes; uno en la embocadura del lago; otro en el sitio de instalación de la estación automática de Itaipú y, finalmente, otros 2 en los puentes de la propia ruta (río y aliviadero). Asimismo, en estos puntos se realizan también mediciones de caudales.

A partir de estos datos, ITAC (2022), presentó una correlación entre los niveles del lago, embocadura y humedal (Figura 4.39 y Figura 4.40), en la que se observa, comparando los niveles del lago y los medidos en el puente, que los picos en el mismo son mayores teniendo en cuenta que la mayor cantidad de agua que viene por el río y los humedales debe cruzar por la sección del puente y su aliviadero principalmente. Además, en momentos de niveles extraordinarios también trabajan las alcantarillas que cruzan la ruta en la zona del humedal del río Salado.

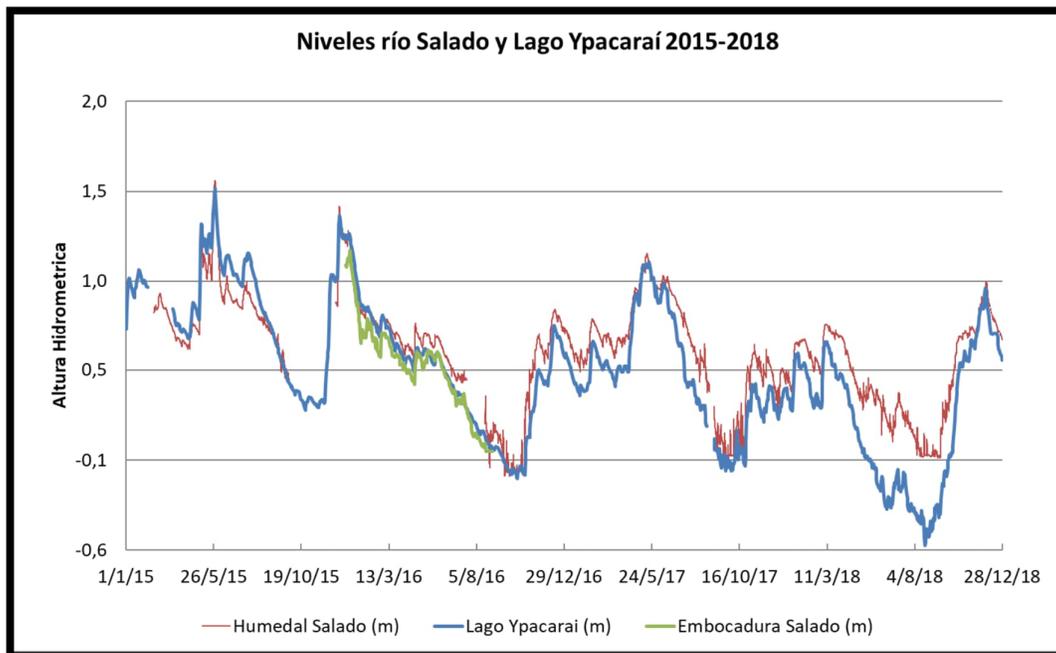


Figura 4.39. Medición del río Salado y Lago Ypacaraí en el período 2015-2018.

Fuente: ITAC. (2022)

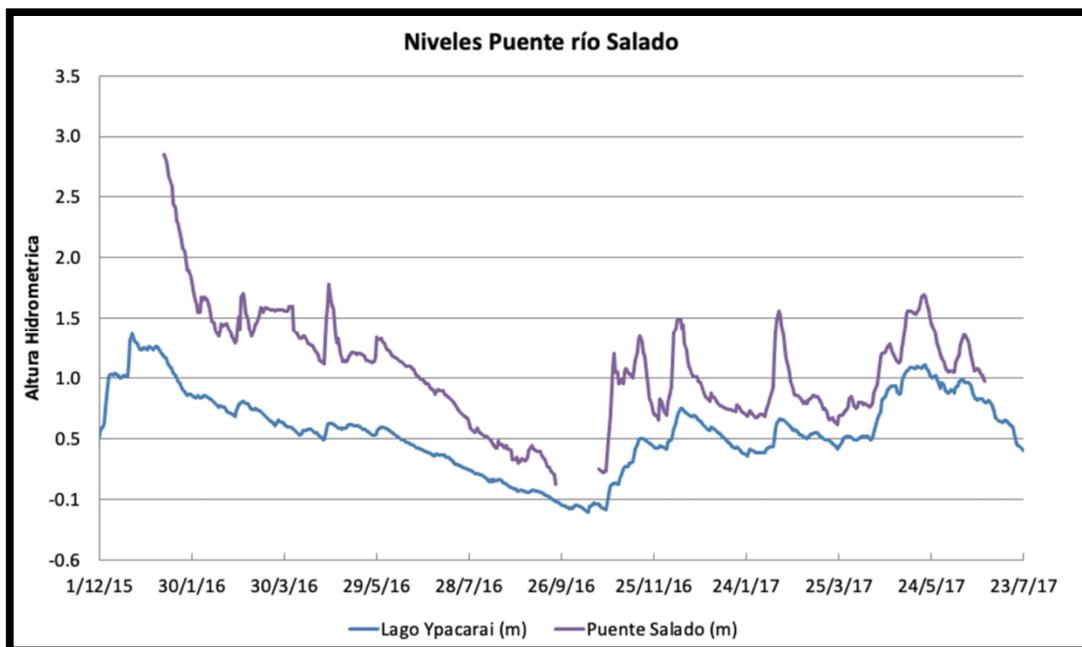


Figura 4.40. Niveles Puente río Salado en el período 2015-2018.

Fuente: Berestovoy Mazurek, V. B. (2022)

En lo referente a caudales, ITAC (2022) presenta la tabla con mediciones en la embocadura del río y el humedal, dentro de los cuales se observa una buena correlación teniendo en cuenta que se realizaron en el mismo día. Se observa que la mayor parte del agua que ingresa por la embocadura llega hasta el punto de medición ubicado a unos 2,000 metros agua abajo.

Campaña	Fecha	Embocadura		Humedal Salado	
		Nivel (m)	Caudal (m³/s)	Nivel (m)	Caudal (m³/s)
1	27-nov-15	0.5	5.6	0.48	4.606
2	28-ene-16	1.1	9.6	0.77	9.07
3	26-feb-16	1	9.5	0.67	8.628
4	29-mar-16	1	8.5	0.64	8.116
5	30-may-16	0.5	7.6	0.62	7.275
6	29-jun-16	0.3	6.1	0.42	6.302
7	12-jul-16	0.3	5.7	0.41	6.333
8	24-ago-16	0	3.7	0.09	3.385
9	14-sept-16	0	3	0.01	3.22
10	9-nov-16	0.21	4.8	0.46	4.904
11	13-dic-16	0.68	8.1	0.68	6.986
12	27-ene-17	0.32	5.6	0.52	5.336
13	28-feb-17	0.45	6.7	0.62	6.797

Figura 4.41. Mediciones de nivel y caudal en la embocadura y humedal salado.

Fuente: ITAC (2022)

Por último, se presenta la curva de caudales obtenida de las mediciones de caudal de la estación ubicada en el humedal Salado, válida hasta el nivel hidrométrico de 0.8 m (Figura 4.42). Considerando que esa estación está a unos 2,000 metros de la embocadura se determina la curva altura caudal y con ello se obtienen los caudales de descarga del lago.

Teniendo en cuenta la serie de mediciones diarias se tiene que la curva es válida para el 80% del tiempo donde se tienen niveles superiores a 0.80 m, para los cuales no se tienen mediciones de caudales.

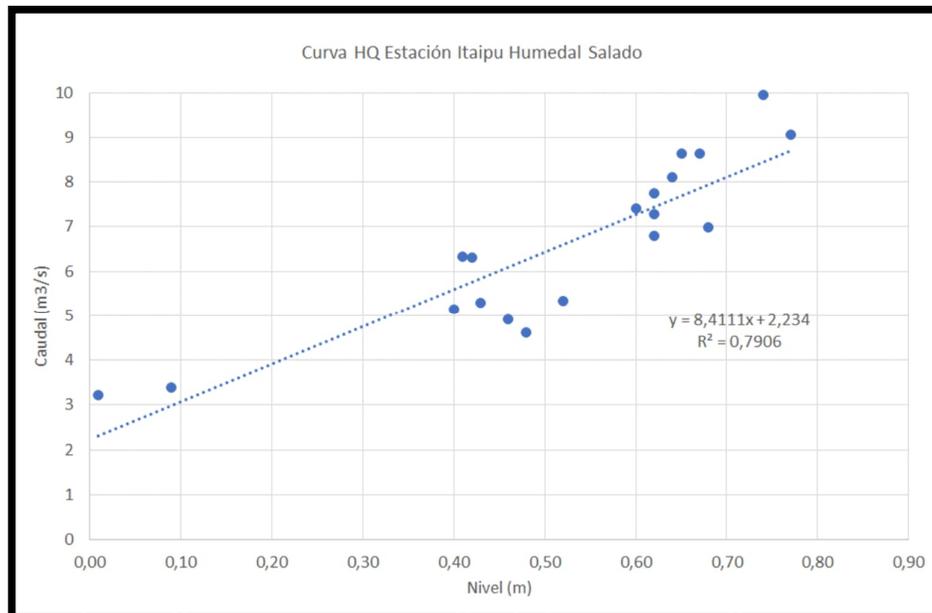


Figura 4.42. Curva obtenida de las mediciones de caudal del Humedal Salado.

Fuente: ITAC (2022)

Por último, además de estos arroyos principales mencionados, la cuenca incluye también varios pequeños cursos de agua que desembocan en el lago, como por ejemplo la cuenca oeste de Areguá y la cuenca este de San Bernardino. La cuenca oeste de Areguá está formada por 11 arroyos que nacen en los cerros Chorori, Koi y Patiño. Estos arroyos corren casi paralelos de suroeste a noreste, desembocando en la costa sureste del lago. La cuenca este de San Bernardino contiene 17 arroyos que nacen en los cerros de Altos y corren de noreste a suroeste, desembocando en la costa noreste del lago. Estas cuencas son altamente susceptibles a la erosión hídrica debido a la alta pendiente del terreno.

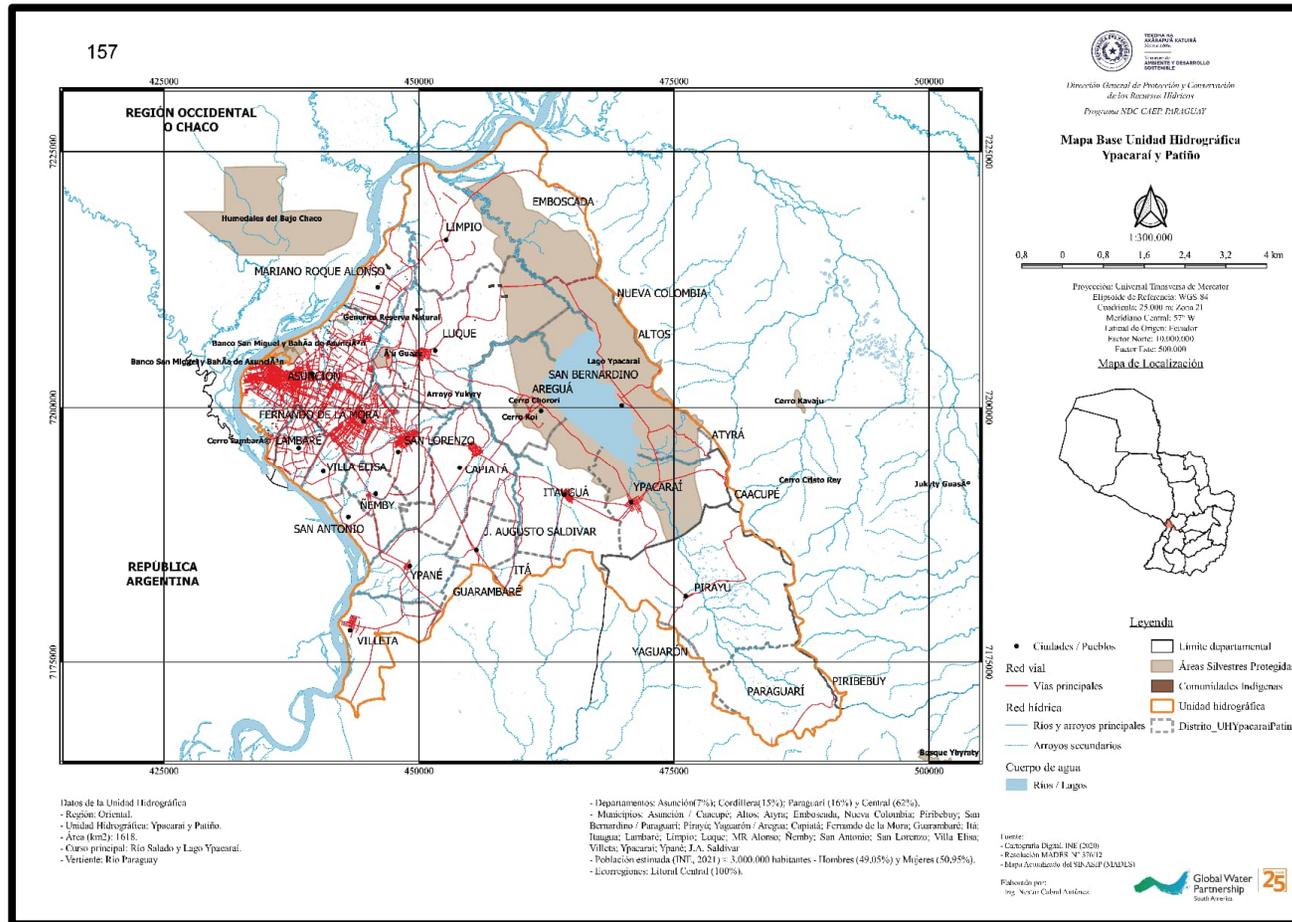


Figura 4.43. Cuenca Ypacaraí. Departamentos y Municipios dentro de la misma.

Fuente: Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022)

4.5.5.1 Calidad del agua

La cuenca Ypacaraí se encuentra afectada por una intensa actividad antropogénica, debido a las actividades agropecuarias, forestales y urbanización. La Figura 4.44 ofrece una visión genérica sobre la ocupación y el uso del suelo mencionado, donde se puede observar que en la mayor parte del área se desarrollan actividades agropecuarias y ganaderas (áreas marcadas en verde y gris), seguida de áreas urbanizadas (áreas marcadas en rojo).

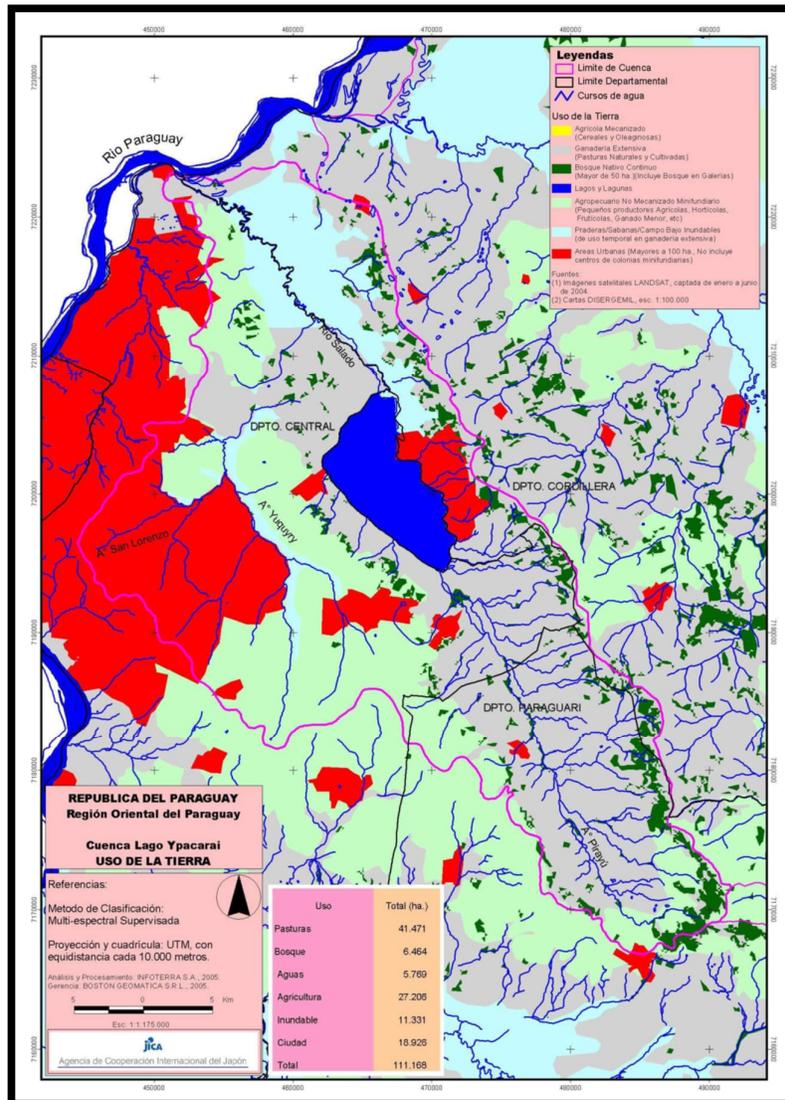


Figura 4.44. Uso del suelo en la cuenca Ypacaraí.

Fuente: Jica, 2006.

La caracterización de estas fuerzas motrices antropogénicas (población, industria, agricultura, ganadería), es un método indirecto fiable para obtener una idea de la situación de contaminación del lago²¹. Al conocer la cantidad y calidad de cada fuerza motriz en la cuenca hidrográfica es posible estimar las cargas generadas mediante la aplicación de los coeficientes necesarios.

Para esta caracterización se tomaron datos del Informe “Actividades humanas que condicionan la calidad de agua del lago” de 2013, del cual se obtuvieron los siguientes datos de cargas de nitrógeno, fósforo y DBO5:

Ntot [t/año]	Cloacas sanitarias	Industria	Urbano difuso	Agricultura	Ganadería	TOTAL
	2.963	162	459	58	1.810	5.452
Ptot [t/año]	Cloacas sanitarias	Industria	Urbano difuso	Agricultura	Ganadería	TOTAL
	649	22	49	26	430	1.176
DBO ₅ [t/año]	Cloacas sanitarias	Industria	Urbano difuso	Agricultura	Ganadería	TOTAL
	16.364	1.382	5.049	-	794	23.590

Figura 4.45. Cargas de nitrógeno, fósforo y DBO5 en el lago Ypacaraí y su origen económico.

Fuente: Rodríguez Balbuena, A. (2019).

Como principales conclusiones de la tabla, se puede conocer que las cargas totales anuales son de 5.452 toneladas de nitrógeno, 1.176 toneladas de fósforo y 23.590 toneladas de DBO. El 65% de estas cargas provienen de las cloacas sanitarias, mientras que un 18% se origina en los residuos urbanos. Además, más del 60% de las cargas se generan en la cuenca del Yukyry.

Adicionalmente a este análisis, y como fuente más reciente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), compartió los resultados del monitoreo del lago Ypacaraí realizados el 24/06/2021. La campaña consistió en mediciones de caudal y de Calidad de agua asistiendo técnicos de la DGPCRH-MADES y de la DL-MADES, y se realizaron mediciones en los principales Afluentes del Lago Ypacaraí así como en el río Salado.

A continuación, se muestra la tabla de resultados del monitoreo:

²¹ Rodríguez Balbuena, A. (2019). Estudio de la contaminación del lago Ypacaraí e introducción de un dron acuático para el monitoreo de la calidad del agua [Trabajo fin de grado, Universidad de Sevilla]. Departamento de Ingeniería Química, Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, Universidad de Sevilla.

RESULTADOS DE INDICADORES DE CALIDAD EN LOS AFLUENTES DEL LAGO YPACARAÍ						
24 de Junio 2021					Resolución SEAM N°222/02	
Parámetros medidos	Ao Pirayú AoPi01X4	Arroyo S Lorenzo AoSL01X2	Ao S Lorenzo (sub Estatica) AoSL02X1	Rio Salado (Puente) RiSa01X4	Clase 2	Clase 3
Coordenadas (UTM)	21 J 472930-7192010	21 J 454206-7200017	21 J 451240-7198966	21 J 462302-7212108	---	---
Caudal (m ³ /s)	0,230	0,542	0,263	11,15	---	---
OD Oxígeno Disuelto (mg/L)	8,50	2,04	2,74	4,13	≥5	≥4
pH	7,21	7,47	7,52	6,69	6,0-9,0	6,0-9,0
Temperatura (°C)	20,4	20,6	22,2	21,1	25	25
Turbidez (UTN)	21,85	5,91	21,66	4,98	100	100
Conductividad µS/cm	73,70	538,4	489,6	233,8	---	---
DQO Demanda Quim. Oxígeno (mg/L)	20,66	56,99	66,08	23,69	---	---
DBO Demanda bioq. Oxígeno (mg O ₂ /L)	10	12	29	7	5 mgO ₂ /L	10 mgO ₂ /L
Fosforo Total (mg P/L)	0,234	2,39	3,59	0,203	0,05P	---
Nitrógeno Total (mg N/L)	0,883	13,71	---	0,920	0,6N	---
Nitrógeno c/amonio(mgN-NH ₃ /L)	0,419	6,79	8,199	0,092	0,02NH ₃	---
Nitratos (mgN-NO ₃ /L)	---	---	2,099	---	10 N	10 N
Nitritos (mg N-NO ₂ /L)	0,0004	0,122	0,242	0	1,0 N	1,0 N
Sulfatos (mg SO ₄ /L)	3,161	20,08	21,47	9,12	250	250
Coliformes T. (NMP)	2092,4	>241960	>241960	24196	1000*	4000*
E. Coli (NMP)	66,4	1200	1580	30	200	--
Solidos Totales (mg/L)	132	338	304	187	---	---
STD Solidos Disueltos totales (mg/L)	36,61	264,3	240,4	115,1	500	500
Aspecto	Líquido Amarillento sin sólidos en suspensión	Transparente con sólidos en suspensión	Transparente con sólidos en suspensión	Transparente con sólidos en suspensión	---	---

*medidos por lo menos 5 muestras mensuales con 80% dentro del límite.

Figura 4.46. Resultados de indicadores de calidad en los afluentes del lago Ypacaraí.

Fuente: MADES, 2021.

Según el análisis realizado por MADES a partir de estos resultados, incluido como parte del informe del muestreo, se han observado avances en la Planta de Tratamientos de San Lorenzo, lo que podría reducir significativamente la cantidad de coliformes en la región. Además, se infiere que los humedales del Lago Ypacaraí contribuyen a la disminución de la concentración de nitrógeno, aunque aún es necesario gestionar estrategias para reducir la concentración de fósforo.

En el arroyo Pirayú, los parámetros todavía podrían considerarse tratables. Aunque los valores se encuentran en los límites de considerarse Clase 2 o Clase 3 según la Clasificación de Aguas de la Resolución SEAM N° 222/02, la concentración de fósforo total es muy alta (0,234 mg/L, comparado con el límite permitido de 0,05 mg/L), lo que lo clasifica como contaminado. Además, se han observado valores fluctuantes de coliformes, que ocasionalmente son mucho más altos que los medidos en esta campaña.

En relación con los resultados del arroyo San Lorenzo, MADES lo clasifica como un transportador de cloacas, situación que persistirá hasta que la Planta de Tratamientos funcione adecuadamente. Los valores de fósforo total (3,59 mg/L) y nitrógeno total (13,71 mg/L) son extremadamente altos en comparación con los límites permitidos de 0,05 mg/L. Con niveles de coliformes superiores a 24000 y un valor de oxígeno disuelto (OD) críticamente bajo, el arroyo presenta una grave contaminación.

Finalmente, el Río Salado presenta condiciones similares a las del arroyo Pirayú, aunque con un valor menor de fósforo total. La turbidez es una preocupación constante, exacerbada por las quemazones y la sequía que afectaron la región en 2020.

Respecto a la calidad del agua del lago puntualmente, ITAC realizó un análisis comparativo de los datos tomados por el Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT), durante dos períodos diferentes, 2012-2013 y 2014-2021, en los siguientes puntos de muestreo:

Codigo	Nombre	X (UTM 21J)	Y (UTM 21J)
LY1	Club Náutico - San Bernardino	470012	7200130
LY2	Salida del Río Salado	466835	7207525
LY3	Desembocadura - Arroyo Yukyry	463771	7204710
LY4	Zona de la Playa Aregu	462839	7202416
LY5	Centro del Lago Ypacarai	465991	7198136
LY6	Desembocadura - Arroyo Pirayú	468689	7195665

Figura 4.47. Puntos de muestreo en la Cuenca del lago Ypacaraí.

Fuente: CEMIT, 2020.

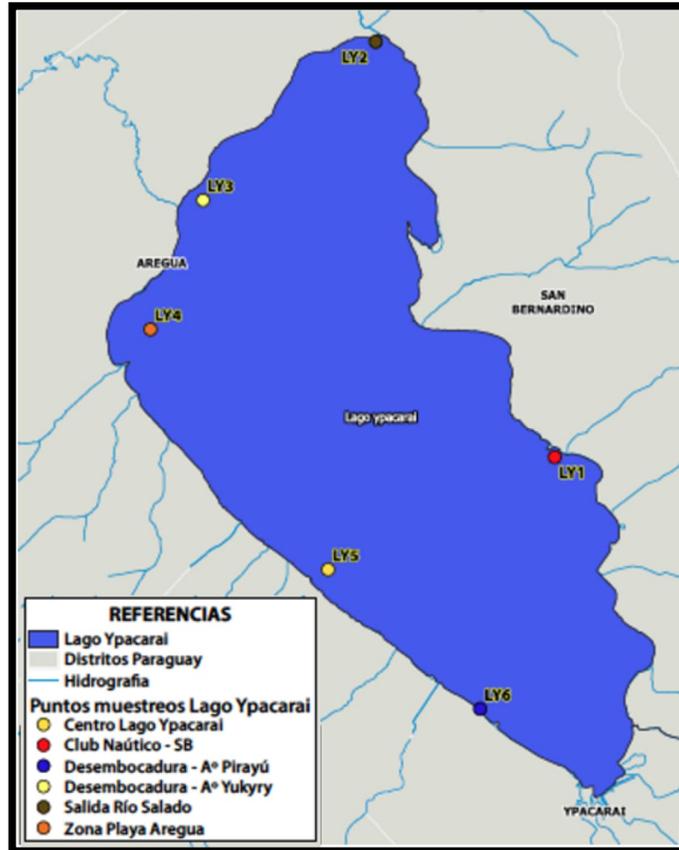


Figura 4.48. Ubicación de los puntos de muestreo en la Cuenca del lago Ypacaraí.

Fuente: ITAC, 2022.

En base a los resultados obtenidos, se realizaron los siguientes gráficos comparativos entre períodos:

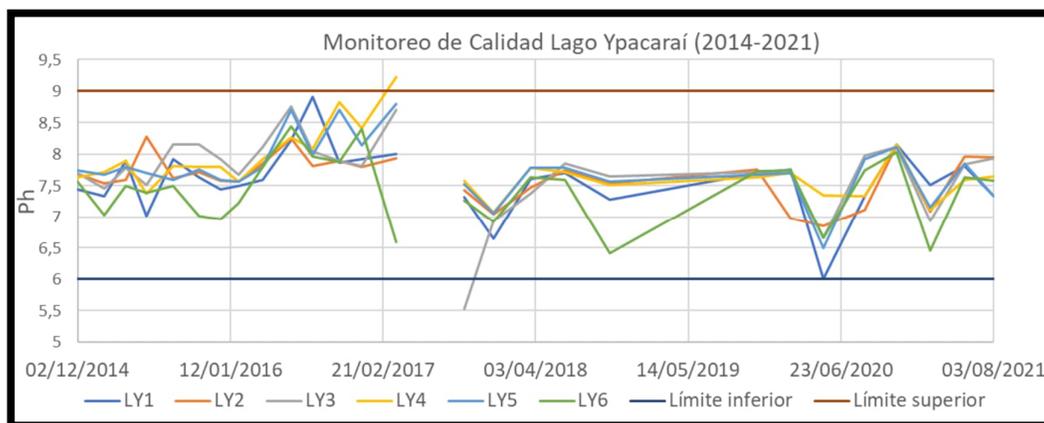


Figura 4.49. Evolución pH en LY 2014-2021.

Fuente: ITAC, 2022.

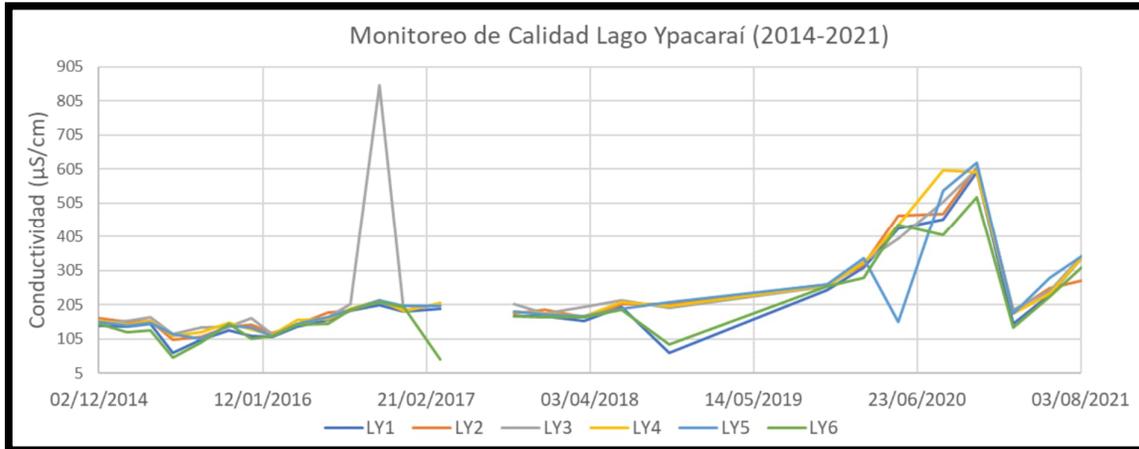


Figura 4.50. Evolución conductividad en LY 2014-2021.

Fuente: ITAC, 2022.

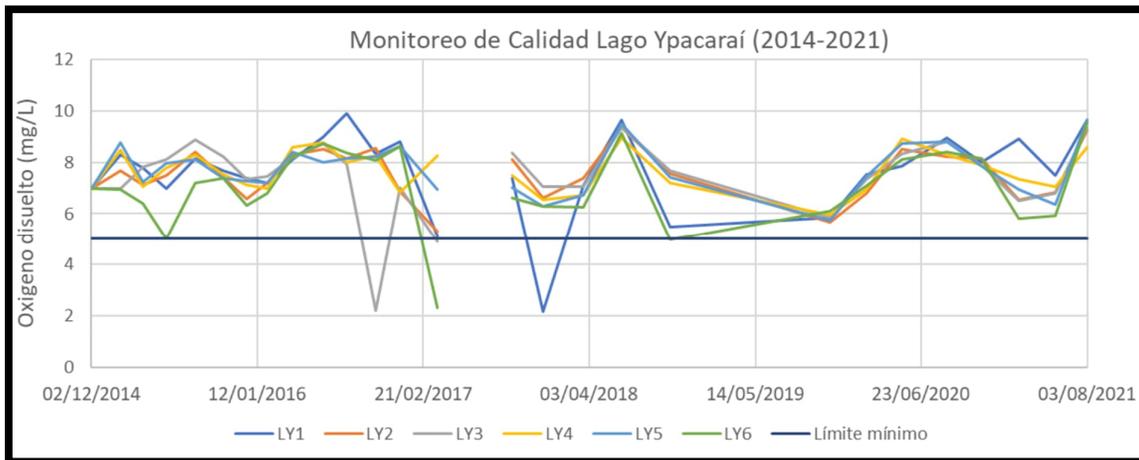


Figura 4.51. Evolución oxígeno disuelto en LY 2014-2021.

Fuente: ITAC, 2022.

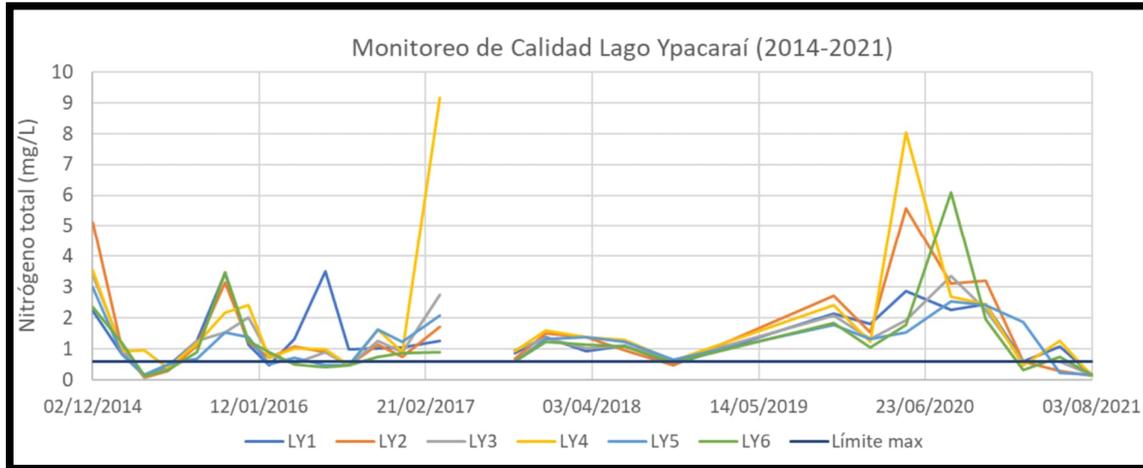


Figura 4.52. Evolución Nitrógeno total en LY 2014-2021.

Fuente: ITAC, 2022.

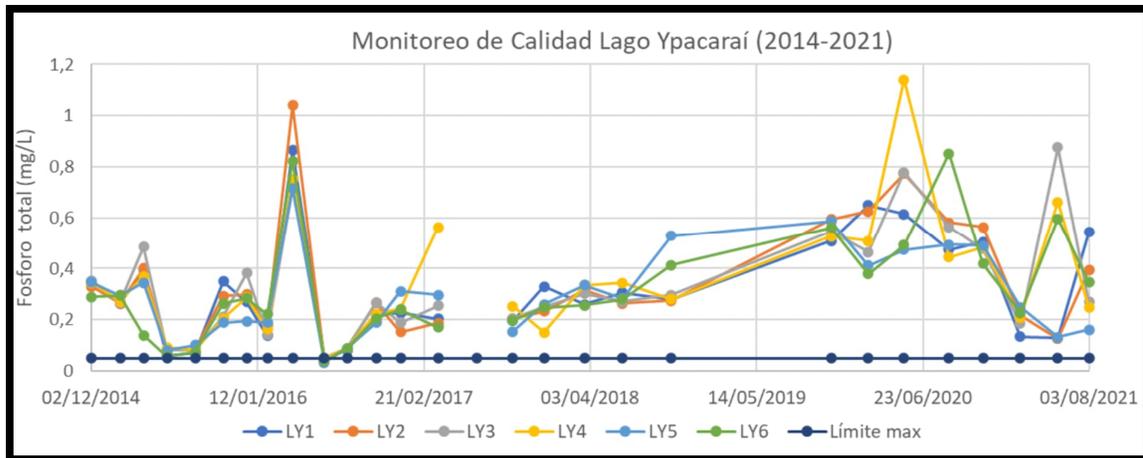


Figura 4.53. Evolución Fósforo total en LY 2014-2021.

Fuente: ITAC, 2022.

Analizando los gráficos presentados por ITAC, se puede observar que el pH del agua del lago Ypacaraí en los puntos de muestreo varía entre 6.5 y 8.5, con fluctuaciones notables en varios puntos de muestreo, y puntos con valores por encima de 9 o por debajo de 6, lo cual excede el rango permitido según Res SEAM 22/02²².

La conductividad al inicio del periodo presenta niveles similares a los anteriores en el orden de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, presentando un aumento a partir del año 2019 en el orden de 350 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

La mayoría de los puntos de muestreo muestran niveles de oxígeno disuelto que oscilan en el rango de los 6-10 mg/L, sin embargo, se observan descensos importantes en ciertos momentos, que llegan a alcanzar los 2 mg/L. Para aguas de clase 3, según Res SEAM 22/02, el oxígeno disuelto en cualquier muestra no debe ser menor a 4 mg/L.

²² Según Res SEAM 22/02, para las aguas de Clase 3 se establece los límites de pH en el rango 6,0 a 9,0.

Los niveles de nitrógeno total muestran variaciones significativas con picos notables en algunos puntos de muestreo. El fósforo total presenta un patrón de picos esporádicos. Estos picos en nitrógeno y fósforo podrían sugerir la influencia de actividades humanas, como la agricultura y las descargas de aguas residuales, tal como se mencionó en el análisis de la Figura 4.53

4.5.5.2 Hidrogeología

Como se mencionó anteriormente, el área de influencia se encuentra emplazada en la cuenca del lago Ypacaraí. En esta cuenca se pueden identificar, como se observa en la Figura 4.54, principalmente los siguientes acuíferos:

- Acuífero Patiño, sobre el sector occidental, representando el de mayor tamaño de toda la cuenca. Sobre esta zona se emplazan parte de las líneas de impulsión y estaciones de bombeo.
- Acuífero Caacupé, en una franja angosta del sector oriental, sobre el cual se ubican también parte de las líneas de impulsión, una estación de bombeo, y el cierre para control de nivel.
- Acuífero Itacurubí, sobre una pequeña parte del sector centro-sur de la cuenca.

Además, se puede identificar una zona de sedimentos cuaternarios en el centro de la cuenca, zona sobre la cual se localiza la PTAR Yukyry, una de las líneas de impulsión, la estructura de regulación hídrica del humedal Yukyry y la descarga al río Salado.

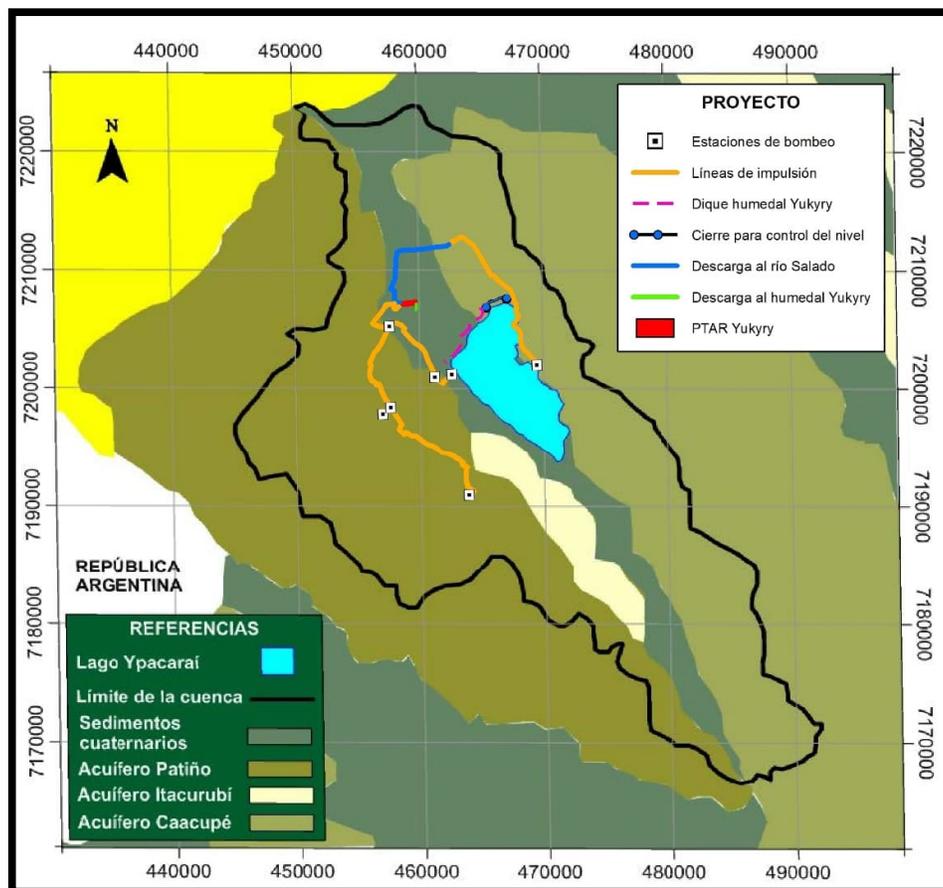


Figura 4.54. Distribución de acuíferos sobre la cuenca del Lago Ypacaraí y ubicación del proyecto.

Fuente: Elaboración propia a partir de adaptación de imágenes de Beta Studio.

Según Degraff, J. (1981), los sedimentos cuaternarios en el valle de Ypacaraí están compuestos predominantemente por depósitos aluviales y lacustres. Estos sedimentos incluyen arcillas, limos, arenas y gravas, y se depositaron durante el Pleistoceno y el Holoceno. Estos depósitos son el resultado de la actividad fluvial y lacustre, y han sido influenciados por los cambios climáticos y tectónicos ocurridos durante el Cuaternario.

El acuífero Patiño, Abarca aproximadamente 1.176 km² de extensión²³ e incluye, entre otros, los distritos de Areguá, Capiatá, Itauguá. Los aspectos geológicos y la caracterización del suelo definen el comportamiento de la infiltración en el área del acuífero Patiño, acuífero freático con fuerte dependencia de la ocurrencia de la precipitación, donde un porcentaje del mismo ingresa al subsuelo²⁴.

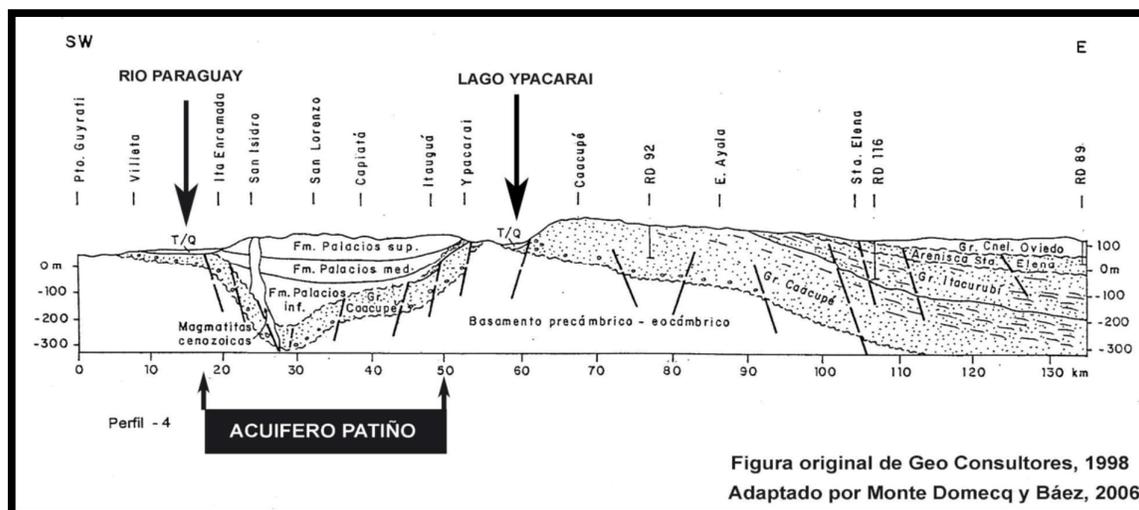


Figura 4.55. Aspectos geológicos del acuífero Patiño.

Fuente: Adaptación de Monte Domecq y Báez, 2006.

En el acuífero existen dos familias de agua claramente diferenciadas. La más común es la clorurada cálcica, presente en todo el acuífero a excepción de la zona norte y de la zona colindante al río Paraguay, donde predomina la familia clorurada sódica, indicando el origen diferente de éstas²⁵.

La fuente de agua que proporciona este acuífero es de gran importancia, debido a que es una de las principales vías de abastecimiento de consumo doméstico, agrícola e industrial, aunque presenta algunos problemas relacionados con su calidad debido a un pH con tendencia ácida, conductividades bajas, presencia de nitratos cloruros.

El acuífero Patiño es un recurso hídrico accesible y de productividad moderada, con una buena recarga de agua que abastece a una población de más de 2 millones de personas. Sin embargo, enfrenta una explotación intensiva debido a la alta demanda.

A pesar de sus ventajas, el acuífero es vulnerable a la contaminación, especialmente por las concentraciones elevadas de nitratos debido a la presión antropogénica y la falta de tratamiento adecuado de aguas residuales. Además, existe un riesgo considerable de sobreexplotación futura, lo que podría comprometer su sustentabilidad a largo plazo. IC y HQA (2018)²⁶ identificaron posibles presiones generadoras de contaminación en el Acuífero que se

²³ Arrabal, M. Á., & Álvarez, M. (2019). Estudio de recursos hídricos y vulnerabilidad climática del acuífero Patiño. En J. F. Manjarrés & E. Bogado (Eds.), Banco Interamericano de Desarrollo. Grupo INCLAM S.A.

²⁴ Monte Domecq, R. (s.f.). Acuífero Patiño: La sustentabilidad en el tiempo frente a la disponibilidad y la demanda de agua para diversos usos. Docente e Investigador, UCA y UNA.

²⁵ Arrabal, M. Á., & Álvarez, M. (2019). Estudio de recursos hídricos y vulnerabilidad climática del acuífero Patiño. En J. F. Manjarrés & E. Bogado (Eds.), Banco Interamericano de Desarrollo. Grupo INCLAM S.A.

²⁶ IC y HQA. 2018. Estudio de recursos hídricos y vulnerabilidad climática del Acuífero Patiño. Diagnóstico. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, BID, UE y Cooperación Española, PR-T1207. Paraguay, 343 p.

presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Posibles presiones generadoras de contaminación en el acuífero Patiño

Tipo de presión	Subtipo de presión	Impactos
Contaminación de fuente difusa	Ganadería y Agricultura	Aporte de nitrógeno, eutrofizantes (nitratos y fosfatos), pesticidas y herbicidas
	Aeropuertos y redes viarias	Herbicidas, hidrocarburos, plomo, PAHs
	Drenaje de líneas de saneamiento	Nitrógeno, coliformes, cloruros
	Tejido urbano e industrial	Nitrógeno, hidrocarburos, sustancias derivadas de las actividades industriales
Contaminación de fuente puntual	Vertido de aguas urbanas	Coliformes, nitratos
	Vertimientos puntuales	Varios
	Vertimientos de industrias con residuos peligrosos	Varios
Extracción agua		Descenso en los niveles
Intrusión Salina		Presencia de cloruros, aumento de la conductividad

Fuente: Adaptación de datos presentados por IC y HQA (2018).

La segunda fuente de importancia es el acuífero Caacupé. Según un estudio llevado a cabo por E. Godoy y J.L. Paredes²⁷, este acuífero es uno de los más utilizados en la densamente poblada región del Departamento Central. Abarca una extensión de 1,400 km² y tiene un espesor estimado de 300 m. Está compuesto por tres formaciones principales: Paraguari, Cerro Jhú y Tobatí.

- La Formación Paraguari está formada por sedimentos de granos gruesos y capas conglomeráticas que gradualmente se transforman en areniscas arcósicas, con un espesor de 20 m.
- La Formación Cerro Jhú consiste en areniscas cuarzosas de granos finos a medios, de aspecto sacaroidal y con estratificaciones cruzadas a subparalelas, características distintivas de esta formación.
- La Formación Tobatí se compone de areniscas friables y sacaroides, ocasionalmente carbonáticas, con capas macizas y estratificaciones en láminas, subhorizontales y de ángulo bajo. El espesor de esta formación varía entre 80 y 250 m.

En líneas generales, los acuíferos de la región Oriental de Paraguay generalmente proveen agua apta para consumo humano, riego e industrial. El acuífero Caacupé, aunque normalmente tiene agua de buena calidad, puede presentar variaciones hacia salobre en distancias cortas. Esto se debe a movimientos tectónicos verticales

²⁷ Godoy V., E., & Paredes R., J. L. (s.f.). Acuíferos potenciales del Paraguay.

que afectan el flujo de agua subterránea, resultando en condiciones de bajo flujo en algunas áreas. El contacto prolongado del agua con los materiales del acuífero facilita la disolución de las sales presentes.

Por último, el acuífero Itacurubí, se caracteriza por estar compuesto por un estrato intercalado de arenisca y pizarra. Este acuífero es parcial, con un espesor de aproximadamente 150 metros. La conductividad hidráulica del acuífero Itacurubí es baja, con un valor de $1.0E-04$ cm/seg²⁸, lo que indica una capacidad limitada para transmitir agua a través de sus materiales geológicos. El volumen de bombeo de los pozos en este acuífero también es bajo, registrándose en 10 m³/h, con una capacidad específica de 0.8 m³/h/m.

Estas características hacen que el acuífero Itacurubí no sea uno de los más productivos en comparación con otros acuíferos de la región. Sin embargo, su estructura geológica le permite proporcionar una fuente de agua subterránea, aunque limitada, que puede ser útil en áreas donde otras fuentes de agua no están disponibles.

4.5.6 Calidad del aire

Para el desarrollo de este ítem se ha considerado la información de PM2.5 y de Calidad del Aire (ICA) de IQAir.

PM2.5 se refiere a partículas finas en el aire con un diámetro de 2.5 micrómetros o menos. Estas partículas son un componente significativo de la contaminación del aire y pueden provenir de diversas fuentes, incluyendo la combustión de combustibles fósiles, incendios forestales, y procesos industriales. Debido a su pequeño tamaño, las PM2.5 pueden penetrar profundamente en los pulmones y entrar en el sistema circulatorio, causando una variedad de problemas de salud.

El ICA, o Índice de Calidad del Aire, es una medida utilizada por IQAir para evaluar y comunicar la calidad del aire en una determinada ubicación. Este índice toma en cuenta varios contaminantes atmosféricos, como las partículas finas (PM2.5), el ozono, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre y el monóxido de carbono. La escala del ICA clasifica la calidad del aire en diferentes categorías que van desde "bueno" a "peligroso", proporcionando una guía clara sobre los posibles riesgos para la salud asociados con los niveles de contaminación presentes.

Clasificación del ICA según IQAir:

- **Bueno (0-50):** La calidad del aire se considera satisfactoria y la contaminación del aire representa un riesgo muy bajo o nulo.
- **Moderado (51-100):** La calidad del aire es aceptable; sin embargo, para algunas personas, especialmente aquellas que son excepcionalmente sensibles a la contaminación del aire, puede haber algunos riesgos moderados.
- **Perjudicial para grupos sensibles (101-150):** Los miembros de grupos sensibles pueden experimentar efectos en su salud. La población en general no es probable que se vea afectada.
- **Perjudicial (151-200):** Todos pueden comenzar a experimentar efectos en la salud; los miembros de grupos sensibles pueden experimentar efectos más graves.
- **Muy perjudicial (201-300):** Advertencias de salud de condiciones de emergencia. Toda la población es más probable que se vea gravemente afectada.
- **Peligroso (301-500):** Alerta de salud: todos pueden experimentar efectos más graves en la salud.

La calidad del aire en Paraguay, especialmente en Asunción (donde se encuentra una de las estaciones monitoreo más próxima al área de estudio), presenta variaciones significativas a lo largo del año, siendo los niveles de PM2.5 una de las principales preocupaciones. Según datos de IQAir, la concentración de PM2.5 en Asunción es actualmente²⁹ superior al valor guía anual de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS), alcanzando valores Moderados. Los valores moderados conllevan ciertos recaudos para la población, tales como la reducción de ejercicio en el exterior, el cierre de ventanas para evitar el ingreso a las viviendas de aire sucio, el uso de mascarillas en el exterior para grupos sensibles y el uso de purificador de aire.

²⁸ Agencia de Cooperación Internacional del Japón, Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd., & CTI Engineering International Co., Ltd. (2009). Estudio básico para el sector de agua potable y saneamiento: República del Paraguay. Informe final. Vol. 2 Sumario Ejecutivo.

²⁹ Consulta IQAir el 22/05/2024.

Los horarios en que se registran valores moderados de calidad del aire y de PM 2.5 en el día de levantamiento de datos (22/05/2024) se encuentran entre la franja de 10:00 pm a 3:00 am y desde las 8:00 pm. Los horarios y días anteriores y posteriores en Asunción presentan valores Buenos.

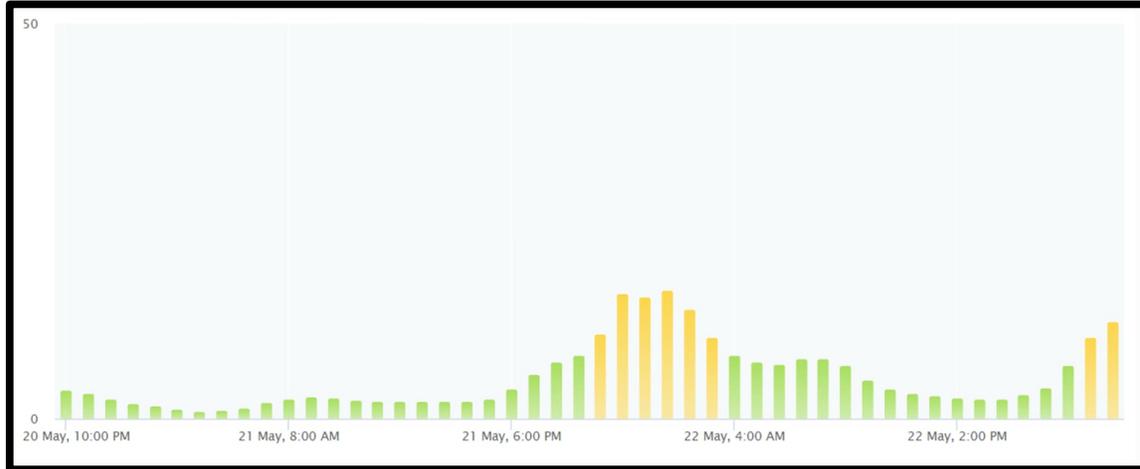


Figura 4.56. PM2.5 por hora correspondiente a estación de monitoreo de Asunción, al día 22 de mayo de 2024

Fuente: IQAir, 2024.

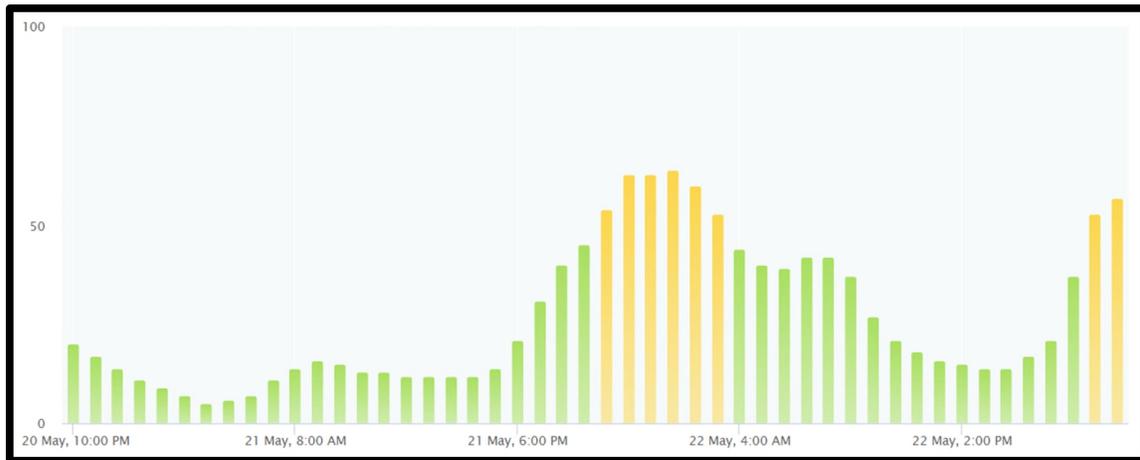


Figura 4.57. ICA por hora correspondiente a estación de monitoreo de Asunción, al día 22 de mayo de 2024

Fuente: IQAir, 2024.

En general, la calidad del aire en Paraguay es buena la mayor parte del tiempo, aunque hay días en que los niveles de PM2.5 pueden alcanzar valores moderados, especialmente en áreas urbanas densamente pobladas. La concientización y el monitoreo continuo son esenciales para mantener y mejorar la calidad del aire, protegiendo así la salud de la población.

4.5.7 Amenazas naturales

Paraguay enfrenta diversos riesgos y amenazas naturales que afectan tanto su medio ambiente como su población. Entre los principales se destacan las inundaciones, las sequías, los incendios forestales y las tormentas severas.

En los siguientes ítems, se presenta mayor detalle de estos eventos.

4.5.7.1 Inundaciones

Las inundaciones en el país son una de las amenazas naturales más frecuentes y devastadoras. Paraguay es atravesado por importantes ríos, cuyos desbordamientos que acontecen principalmente en la temporada de lluvias, causan extensas inundaciones. Estas pueden resultar en la pérdida de vidas humanas, daños a infraestructuras, desplazamientos de comunidades y grandes pérdidas económicas.

El área donde se desarrollará el proyecto bajo estudio presenta nivel de susceptibilidad a inundarse que oscila entre bajo, medio y alto, de acuerdo con la velocidad de infiltración de la combinación de capas de cobertura vegetal y geológica (principalmente litológica) que presenta el terreno, como así también, considerando la combinación de las unidades biofísicas con la inclinación del relieve, conforme la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN) del Paraguay.

Conforme puede observarse en las siguientes figuras, al NO se identifica la susceptibilidad más alta de inundación. A su vez, la alta susceptibilidad se repite en un pequeño sector en la ribera SO del lago Ypacaraí (ver colores azules oscuros). En los restantes sectores prevalecen susceptibilidades medias con algunas pocas áreas con valores bajos, identificándose mayores valores bajos en el mapa de “Áreas susceptibles a inundarse según pendientes y unidades biofísicas”.

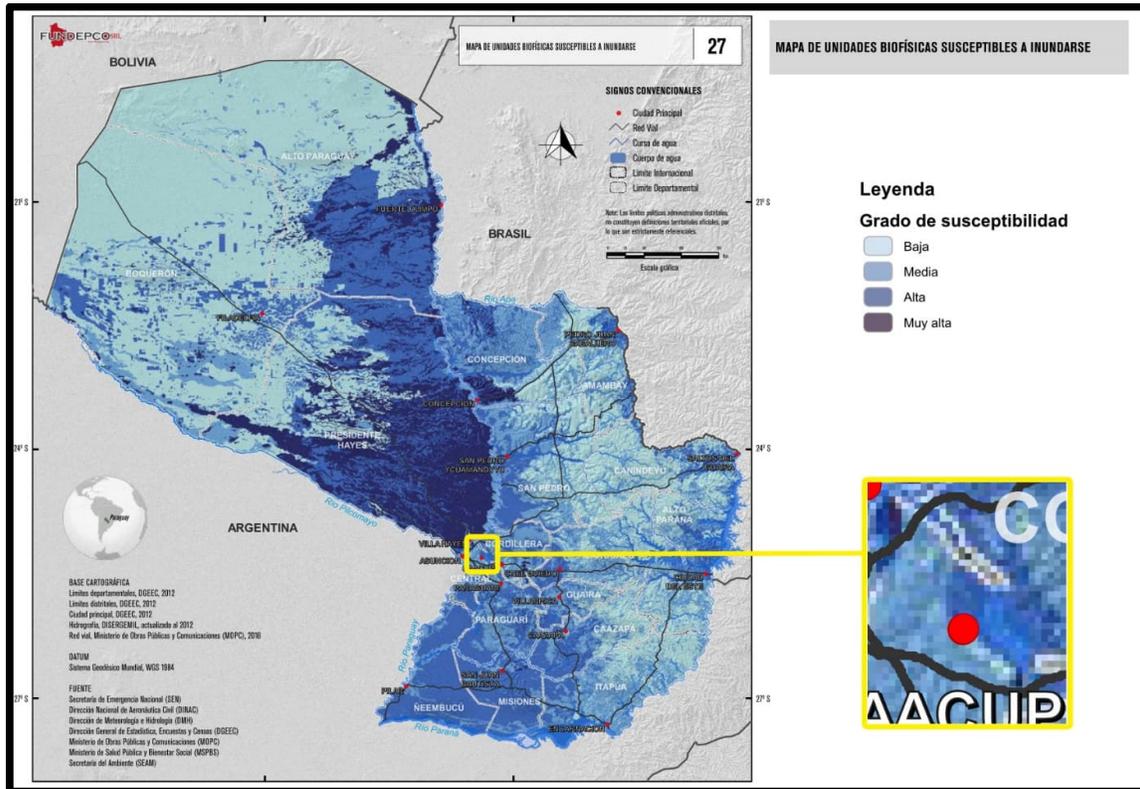


Figura 4.58. Unidades biofísicas susceptibles a inundarse (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)

Fuente: Secretaría de Emergencia Nacional (recorte edición propia), 2018.

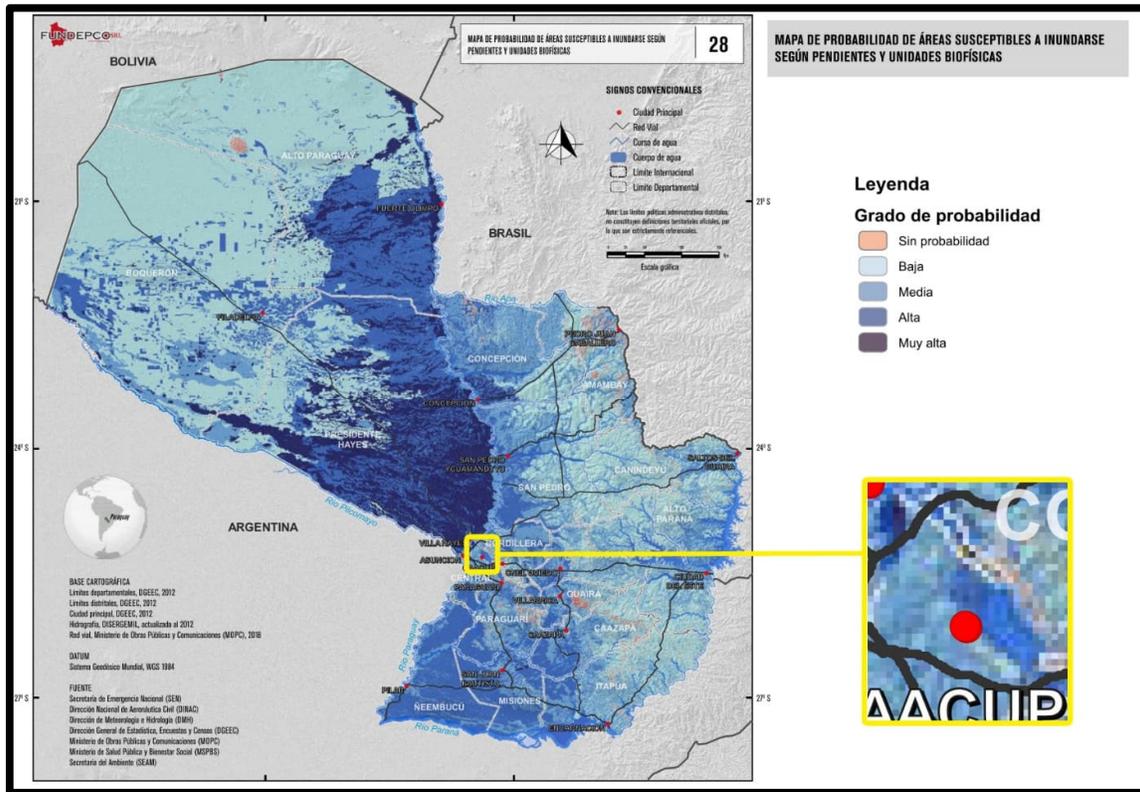


Figura 4.59. Probabilidad de áreas susceptibles a inundarse según pendientes y unidades biofísicas (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)

Fuente: Secretaría de Emergencia Nacional (recorte edición propia), 2018.

Por otra parte, en base a las precipitaciones acumuladas entre los años 1988 y 2017, “con un análisis de las anomalías por década que resaltan los mayores excesos ocurridos, y variables condicionantes construidas a partir de indicadores biofísicos que determinan las áreas de mayor susceptibilidad y con mayor probabilidad a inundarse, por condiciones de cobertura vegetal y geología, tomando aspectos de su litología y las condiciones de la topografía, principalmente orientadas a las pendientes” (SEN, 2018), se identifica que en el área bajo estudio el índice de amenaza de inundación por exceso de precipitación³⁰ alcanza valores medios.

³⁰ Amenaza de inundación por exceso de precipitación = unidades con probabilidad de inundación * exceso de Precipitación (SEN, 2018).

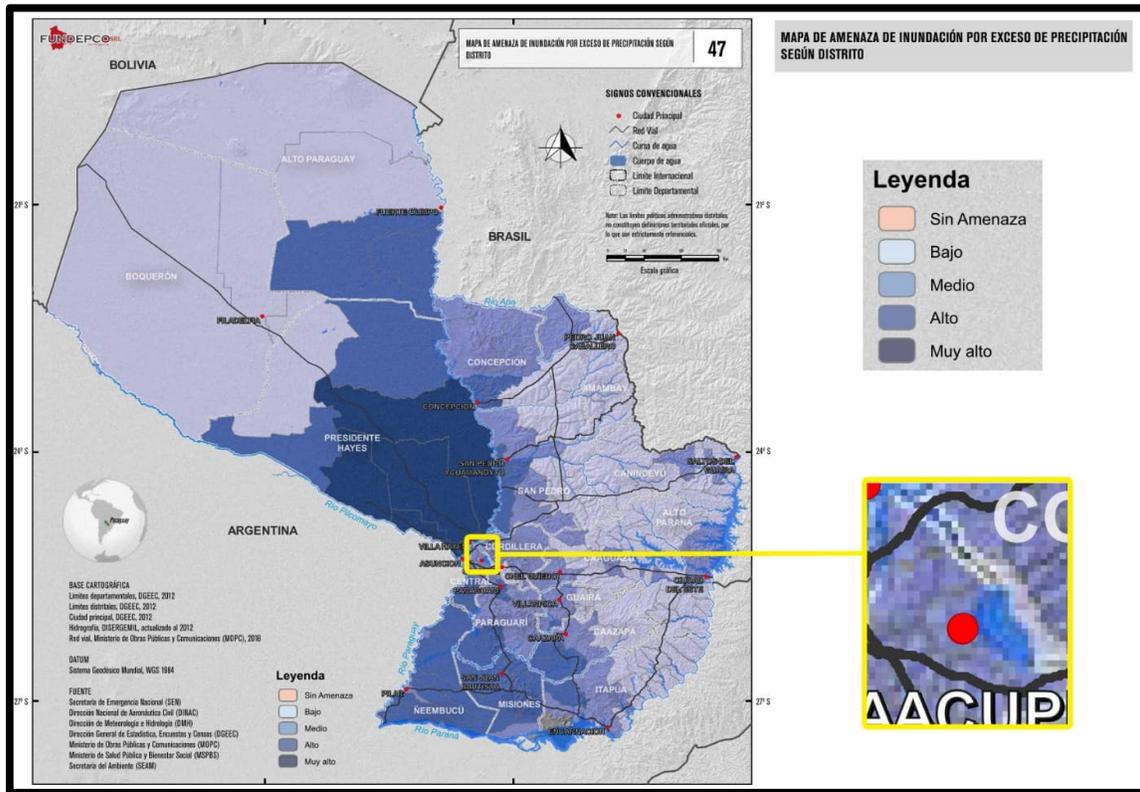


Figura 4.60. Amenaza de inundación por exceso de precipitación según distrito (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)

Fuente: Secretaría de Emergencia Nacional (recorte edición propia), 2018.

En base al análisis de las crecidas históricas y desbordes de los ríos Paraguay y Paraná, se puede observar que el área bajo estudio presenta niveles altos de amenaza³¹.

³¹ Amenaza de inundación por desborde = áreas susceptibles a desborde (altitud)* pendientes susceptibles a inundarse (SEN, 2018).

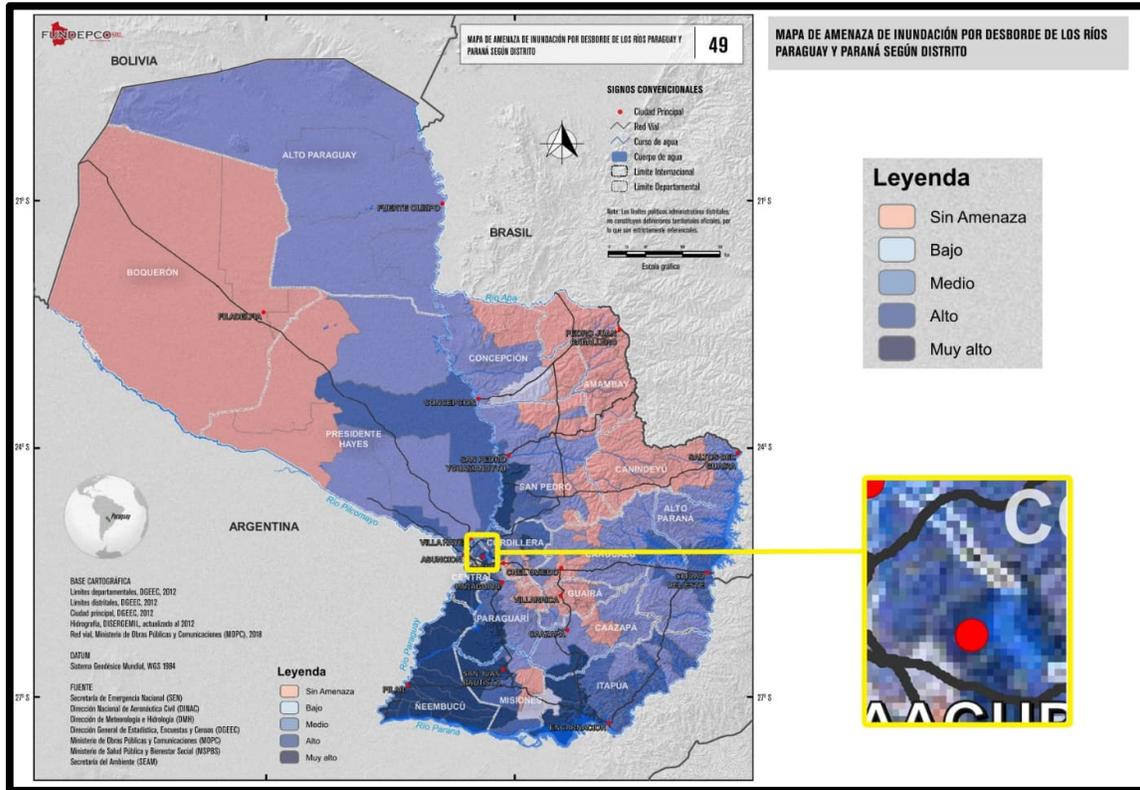


Figura 4.61. Amenaza de inundación por desborde de los ríos Paraguay y Paraná según distrito (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)

Fuente: Secretaría de Emergencia Nacional (recorte edición propia), 2018.

De manera complementaria, puede observarse que la zona del proyecto presenta registro de inundaciones con sectores que han quedado bajo el agua 1 días, y otros que han alcanzado los 50 días, conforme el Laboratorio de Biodiversidad de la ONU. Estos sectores con registros de inundación se identifican en terrenos donde se proyectan la línea de impulsión San Bernardino, la estructura de regulación hídrica del humedal Yukry y el cierre para control de nivel.



Figura 4.62. Cantidad de días que un área estuvo inundada durante un evento de inundación.

Fuente: Un biodiversity Lab (edición propia), 2024.

En base a la información presentada, es que se concluye que el área de influencia donde se desarrollará el proyecto bajo estudio presenta un riesgo considerable de inundación, tanto por precipitaciones como por desborde de ríos, y en base a las condiciones del terreno, presentando principalmente valores medios de susceptibilidad y amenazas con algunos sectores que alcanzan valores altos.

4.5.7.2 Sequías

La sequía es una problemática ambiental compleja de evaluar debido a que depende de la escases o ausencia de precipitaciones, como así también se vincula a la capacidad de almacenamiento del suelo y la ocurrencia de precipitaciones con relación con el ciclo vegetativo anual.

En Paraguay las sequías son una problemática natural que presenta frecuencia. En la siguiente figura se puede observar la amenaza de déficit hídrico en el país, basándose en la probabilidad de la falta o escases de agua en la cobertura del suelo y la vegetación, considerando el equilibrio entre la oferta y demanda de agua en el medio, concepto relacionado con la sequía o la escases hídrica.

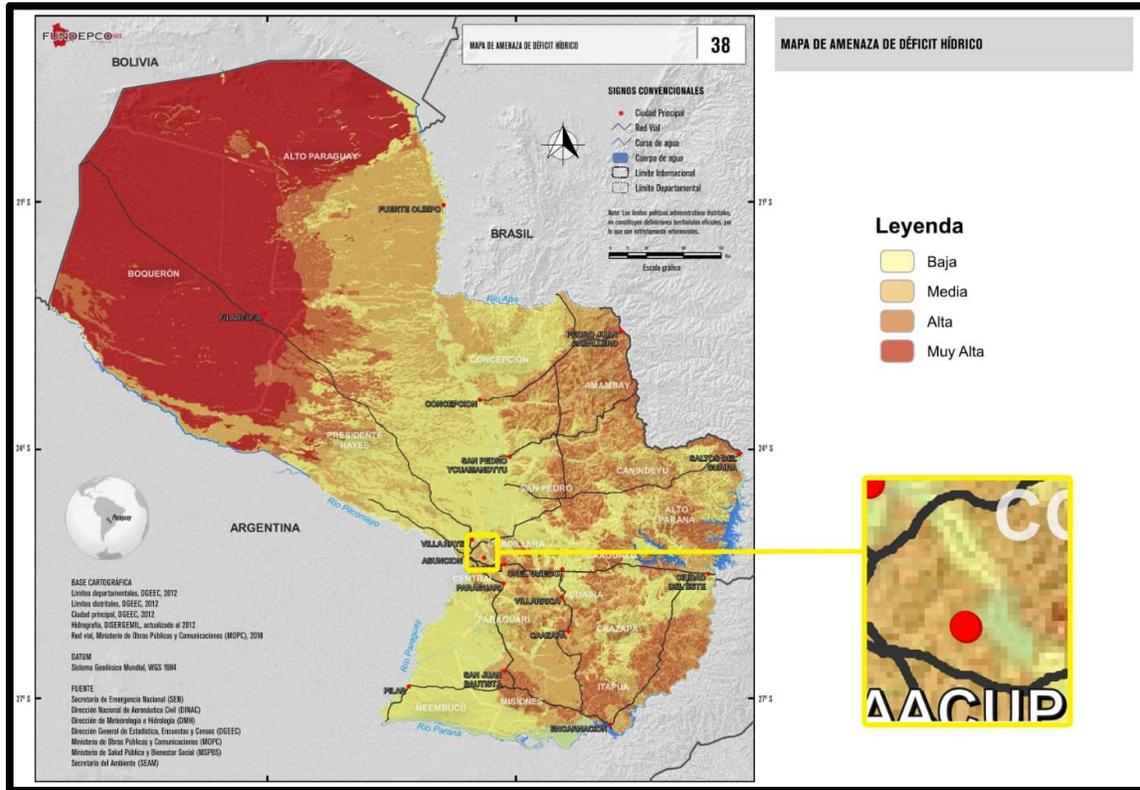


Figura 4.63. Amenaza de déficit hídrico (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)

Fuente: Secretaría de Emergencia Nacional (recorte edición propia), 2018.

Conforme puede observarse en la figura que antecede, en la zona del proyecto se identifica principalmente una amenaza media del déficit hídrico, con excepción de distritos como Areguá donde el déficit hídrico alcanza valores altos. En este distrito se proyectan las líneas de impulsión Areguá, Itauguá y Capiatá y 4 estaciones de bombeo.

Complementaria a esta información, se destaca que en Paraguay desde el año 2019 se registraba una gran sequía que fue catalogada como la peor desde el año 1944, con una disminución considerable del caudal de los ríos Paraguay y Paraná provocadas por la reducción de precipitaciones. La sequía alcanzó tal magnitud que, aunque lloviese, no era suficiente para reponer el nivel de déficit hídrico registrado. A su vez, en abril de 2022 se declaró el estado de emergencia en todo el territorio de la República del Paraguay.

Se esperaba resolución de esta situación a partir del comienzo del Fenómeno del Niño en la región, lo que conlleva a un incremento de precipitaciones en ciertos lugares del continente americano. Sin embargo, el fenómeno se manifestó con precipitaciones puntuales y no estacionales, generando en algunos sectores inundaciones y en otros, ríos que aún continúan disminuyendo su caudal.

4.5.7.3 Incendios forestales

Los incendios forestales en Paraguay son un problema grave que afecta tanto al ambiente como a las comunidades locales. Estos incendios suelen ocurrir durante la temporada seca, exacerbados por factores como la deforestación, la agricultura no sostenible y el cambio climático.

Los incendios forestales en Paraguay provocan la pérdida de biodiversidad, la destrucción de ecosistemas vitales y la emisión de grandes cantidades de gases de efecto invernadero. Además, representan una amenaza para la vida silvestre y para las comunidades que dependen de los recursos naturales para subsistir.

Conforme el mapa de amenaza de incendios forestales de la Secretaría de Emergencia Nacional del Paraguay, en el área de proyección de las obras se identifica muy alta amenaza de incendios forestales, definido ello como el fuego que se extiende sin control en una cobertura forestal o vegetal.

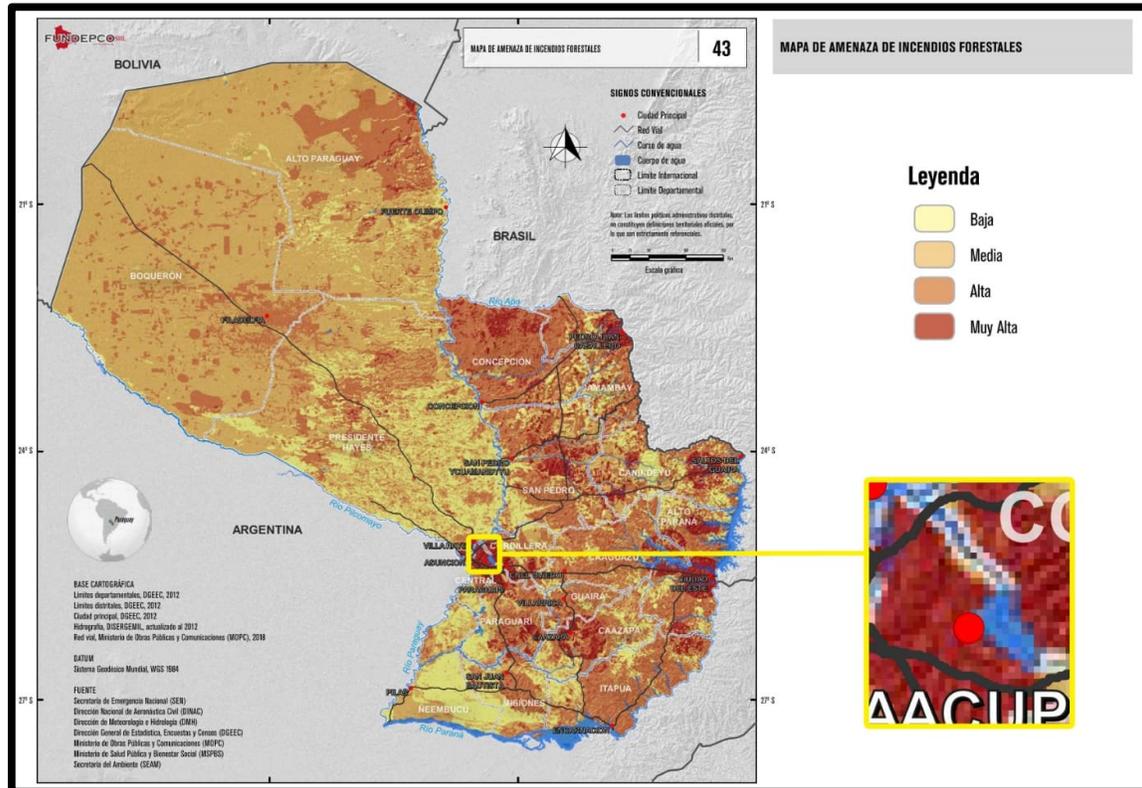


Figura 4.64. Amenaza de incendios forestales (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)

Fuente: Secretaría de Emergencia Nacional (recorte edición propia), 2018.

En el año 2023 Paraguay presentó más de 11.000 fuegos activos³² avanzando sobre el territorio y el mes de agosto se convirtió en un mes record de detección de fuegos sobre tierras forestales. En el año 2019 se registraron 7.950 fuegos activos y en el año 2021 se identificaron 7.427. En estos años, el mes de agosto fue identificado siempre con el mayor número de registros de fuegos.

En cuanto al monitoreo de incendios en el área de proyección de las obras, durante el año 2019 y 2022, se registraron incendios en los distritos Itaugua, San Bernardino, Ypacarai, Limpio, Luque, Aregua y Capiata, ubicados dentro del AII.

4.5.7.4 Tormentas severas

Las tormentas severas son el peligro natural más frecuente en el país, observándose en cualquier época del año, pero con mayor frecuencia durante la estación cálida, momento en que se producen fuertes lluvias, fuertes vientos

³² "Son considerados fuegos activos las zonas priorizadas donde se acumulan al menos 3 focos de calor a una distancia máxima de 3 km entre ellos. Estos fuegos activos representan la probabilidad de que se hayan producido incendios en estas zonas." (Instituto Forestal Nacional Paraguay, 2023).

y granizo. En el Este del país, en la zona del Alto Paraná se presentan incluso tornados, que producen graves daños al área.

Las precipitaciones son abundantes en la mayor parte del país, aunque las mismas tienen una distribución irregular en el tiempo y en el espacio. Las lluvias son importantes y copiosas desde mediados de la primavera, el verano y hasta mediados del otoño. Los días finales del otoño y el invierno pueden ser considerados como la época menos lluviosa.

Los temporales de lluvia y viento son mayormente intensos en las estaciones de primavera y otoño. Los vientos pueden alcanzar e incluso superar los 100 km/h. Se presentan vientos huracanados, normalmente acompañados de fuertes lluvias, granizo y descargas eléctricas. Las tormentas en otoño y primavera suelen ser muy peligrosas.

Conforme al mapa de recurrencia de tormentas registradas en los años 1998 a 2017, se observa que en Paraguay las tormentas son mayormente recurrentes a medida que nos acercamos al Este del país. En cuanto al área de desarrollo del proyecto, el grado de recurrencia se identifica como Alta (ver recuadro color amarillo).

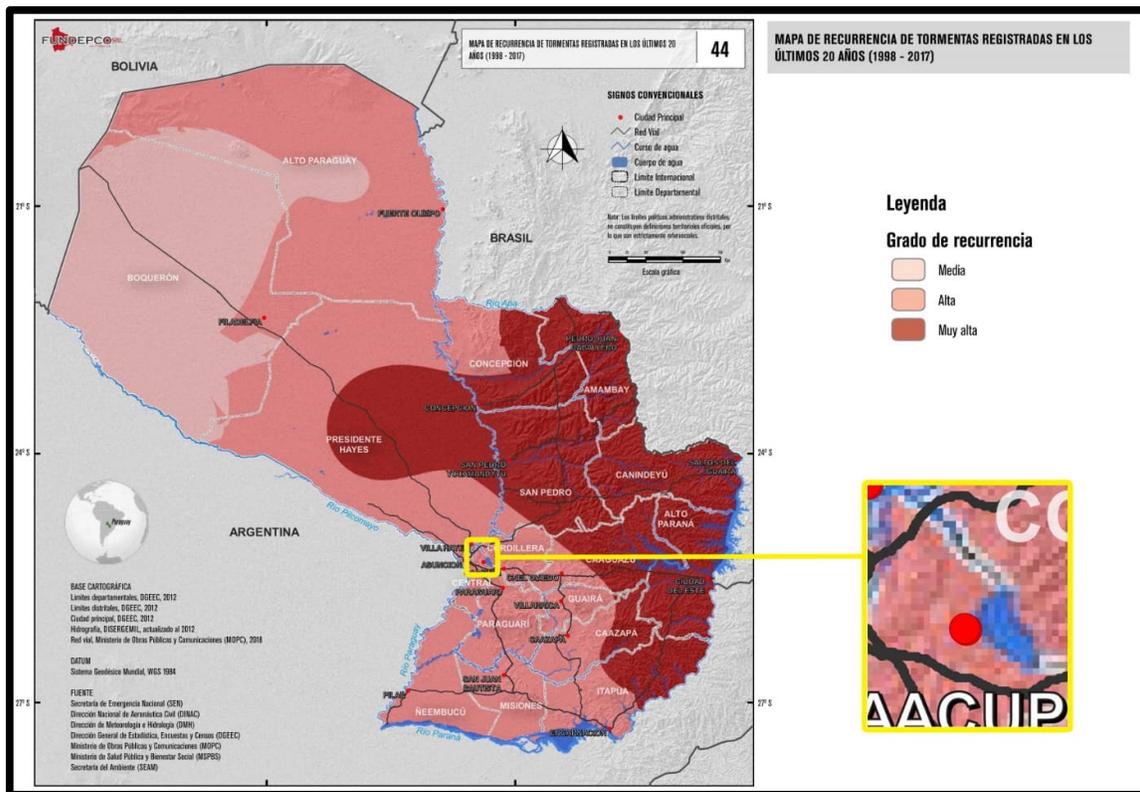


Figura 4.65. Recurrencia de tormentas. Año 1998 a 2017 (el recuadro amarillo representa el área bajo estudio)

Fuente: Secretaría de Emergencia Nacional (recorte edición propia), 2018.

Uno de los ejemplos más actuales de tormentas, ocurrió en la localidad Limpio (Norte del AII) el pasado 24 de abril de 2024 con lluvias que alcanzaron los 115 milímetros en 4 horas aproximadamente, siendo este un hecho sin precedentes en el municipio del departamento Central, conforme la Agencia de Información Paraguaya. Esto generó inundaciones e incluso gran peligro para la vida de los pobladores, debiéndose implementar tareas de rescate.



Figura 4.66. Inundaciones en Limpio, departamento Central, Paraguay, ocasionado por tormentas el día 24 de abril de 2024.

Fuente: La Nación Paraguay, 2024.

4.6 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

La actualización y complemento de la presente línea base de biodiversidad se realizó en dos fases, una de escritorio en donde se revisó la información disponible (tanto documental como espacial) de múltiples fuentes, y una fase de campo entre el 03 y el 06 de abril del 2024, con la finalidad de establecer el estado actual de los aspectos claves de la biodiversidad del trazado del proyecto y sus facilidades asociadas.

4.6.1 Fase de escritorio

En la fase de escritorio, con la finalidad de construir la línea base de biodiversidad del Proyecto, se consultaron las siguientes fuentes de información secundaria (documentales y espaciales) disponibles:

- 1 Aguilera, A., Almanza, V., Haakonsson, S., Palacio, H., Benitez-Rodas, G.A., Barros, M., Capelo-Neto, J., Urrutia, R., Aubriot, L., Bonilla, S. 2023. Cyanobacterial bloom monitoring and assessment in Latin America. *Harmful Algae*. 125: 102429. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2023.102429>
- 2 Beta Thetis. 2016. PLAN DE SANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL LAGO YPACARAÍ. Documento Diagnóstico. Cooperación Técnica No Reembolsable N° ATN/LA-14812-PR, ejecutada por el Banco Interamericano de Desarrollo con financiación de la Unión Europea a través de la AECID.
- 3 Cabral-Antúnez, N., Benítez- Alonso, E (Eds). 2015. Inventario de Humedales del Paraguay. OEA Contrato N° 366 793 – 1º Edición – Asunción. Documento elaborado por la Secretaría del Ambiente a través del Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático (CIC – Plata/OEA/PNUMA/GEF).
- 4 Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) / Comisión Nacional de Gestión y Manejo del Lago Ypacaraí y su Cuenca (CONALAYPA). 2021. Mesa Técnica de Monitoreo de fauna y flora. PROYECTO TRAMO VIAL LUQUE – SAN BERNARDINO. RESTAURACIÓN DE LAS CONDICIONES

- HIDROLÓGICAS DEL LAGO YPACARAÍ. Informe final de monitoreo de fauna y flora – Junio de 2020 a junio de 2021.
- 5 ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. ENTREGABLE 2. Informe del diagnóstico Integral de la CHLY. Selección: RG-T3477.
 - 6 ITAC. 2022. Proyecto de cooperación técnica para el Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Entregable 3. Informe de Tendencias y Escenarios. Selección #: RG-T3477.
 - 7 ITAC. 2023. Entregable 4. Plan de Acción de Economía Circular para el Lago Ypacaraí. Selección #: RG-T3477-P001.
 - 8 López-Moreira, G.A., Hinegk, L., Salvadore, A., Zolezzi, G., Hölker, F., Monte-Domecq, R.A., Bocci, M., Carrer, S., De Nat, L., Escribá, J., Escribá, C., Benítez, G.A., Ávalos, C.R., Peralta, I., Insaurralde, M., Mereles, F., Sekatcheff, J.M., Wehrle, A., Facetti-Masulli, J.F., Toffolon, M. 2018. Eutrophication, Research and Management History of the Shallow Ypacaraí Lake (Paraguay). Sustainability. 2018:10.2426; doi:10.3390/su10072426.
 - 9 TRM S.R.L. CONSULTORA, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (M.O.P.C.). 2016. PLAN DE MANEJO 2017 – 2027. Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes.
 - 10 Weiler, A., Núñez, K., Airdi, K., Caballero, A., Bauer, F., Cardozo, R. 2015. Aves de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí. Revista de la Sociedad Científica del Paraguay. 19(2):63-73.
 - 11 Weiler, A., Núñez, K., Airdi, K., Caballero, A., Bauer, F., Dos Santos, M., Bueno, D., Carosini, A., Pérez, P., Cardozo, R. 2021. "LAS AGUAS DEL LAGO YPACARAI – ANÁLISIS A TRAVÉS DE BIOINDICADORES". Documento de Trabajo.
 - 12 Las observaciones directas, recorridos y entrevistas, **desarrollados durante la fase de campo de este estudio que comprendió del 03 al 06 de abril del 2024**. Equipo técnico de RINA (2024).
 - 13 **La revisión de las bases de datos de Integrated Biodiversity Assessment Tool** (<https://www.ibat-alliance.org/>), para el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) del Proyecto.
 - 14 **La revisión de las bases de datos de la lista roja de especies de la UICN** (<https://www.iucnredlist.org/es>).

4.6.2 Fase de campo

La fase de campo se desarrolló entre el 03 de abril al 06 de abril del 2024, esta fase de inspección rápida de biodiversidad, coberturas y estado ecosistémico tuvo como propósitos:

- 1 Recabar información de campo con la finalidad de construir la línea base de biodiversidad del Proyecto.
- 2 Recabar información que permitiera proponer un Área de Influencia Directa e Indirecta (AID y AII) para el proyecto, en sus diferentes componentes. Estas áreas de influencia estarán en línea con las disposiciones de la NDAS-6 del BID.
- 3 Corroborar directamente el estado actual de afectación y conservación de las coberturas aledañas al diseño del Proyecto Propuesto (Alternativa 2 – seleccionada).
- 4 Identificar, de manera general, la idoneidad de hábitat de las áreas circundantes al proyecto, y su capacidad de sustentar especies catalogadas como vulnerables, amenazadas o en peligro.
- 5 Corroborar el estado actual de las áreas definidas como de fragilidad ecosistémica e importancia para la conectividad regional.
- 6 Identificar nuevas oportunidades o necesidades de conectividad regional, en el AID y AII del proyecto.
- 7 Identificar, de manera preliminar, los Servicios Ecosistémicos (Tipo 1 y Tipo 2) más relevantes y relacionados con el proyecto.

4.6.3 Limitaciones del trabajo de campo y de la presente línea base de biodiversidad para el Proyecto y sus componentes

Es importante mencionar algunas limitaciones metodológicas y de resultados, frente al proceso de construcción de la presente línea base en biodiversidad para el Proyecto y sus componentes.

- 1 Las técnicas de observación implementadas, y los recorridos generales descritos en el numeral anterior, corresponden a un enfoque de Evaluación Ecológica Rápida Básica (EERB) de la Biodiversidad del proyecto en su estado actual. Si bien se adelantó un proceso exhaustivo de revisión de literatura, y se desarrolló una serie de recorridos y observaciones completos, detallados y representativos, las técnicas empleadas y los resultados obtenidos no se corresponden con un muestreo en biodiversidad exhaustivo y con poder estadístico (por ejemplo, para construir curvas de acumulación de especies).
- 2 Los resultados de evaluación de la biodiversidad corresponden a una foto instantánea de un momento específico de las dinámicas ecológicas del AIP del proyecto. Se recomienda el levantamiento de líneas base de biodiversidad más exhaustivas, para las diferentes épocas o momentos climáticos de un año típico (máximas, menores precipitaciones anuales y épocas de transición, por ejemplo), antes de iniciar la fase constructiva.

Dada la naturaleza de los métodos implementados y los cortos tiempos de recorrido y observación (un total de 5 días de campo), los resultados de esta línea base se deben interpretar como una primera aproximación al estado actual de la biodiversidad del Proyecto.

4.6.4 Composición y Diversidad Taxonómica

Con base en las fuentes de información secundaria identificadas en el presente reporte, y el proceso de verificación de campo y entrevistas en campo, se presenta a continuación la síntesis de Biodiversidad reportada como existente (presente) en el Proyecto PR-L1193. El análisis se adelantó por grupos biológicos, y se tuvo especial cuidado de relacionar solo la biodiversidad confirmada como presente en AID y AII del proyecto por los múltiples estudios citados en los numerales anteriores. Ver **Anexo 3**³³.

En síntesis, la biodiversidad del proyecto (para todos sus componentes) se resume en la presencia de **977 especies** (todas reportadas para el AID y AII del Proyecto) (**Anexo 3**), distribuidas en 275 familias, y 723 géneros. Las Plantas, las Aves, os Insectos y los Peces son los grupos biológicos más diversos y mejor representados en el proyecto (**Tabla 1**).

Tabla 2. Síntesis de la Biodiversidad total reportada para el proyecto (en sus diferentes componentes).

Grupo	Familias	Géneros	Especies	Apéndice
Aves	60	236	308	ANEXO 3 – Apéndice 1
Plantas	62	167	205	ANEXO 3 – Apéndice 1
Insectos	27	98	138	ANEXO 3 – Apéndice 1
Peces	36	90	129	ANEXO 3 – Apéndice 1
Diatomeas, Cianobacterias, Algas Fitoplancton, Zooplancton	55	77	127	ANEXO 3 – Apéndice 1
Anfibios	4	10	23	ANEXO 3 – Apéndice 1
Reptiles	12	20	22	ANEXO 3 – Apéndice 1
Mamíferos	14	19	19	ANEXO 3 – Apéndice 1
Otros Invertebrados	5	6	6	ANEXO 3 – Apéndice 1
TOTAL	275	723	977	

Fuente: RINA, 2024.

³³ Anexo 3: Análisis de Hábitat Crítico.

4.6.5 Ecosistemas y Formaciones Vegetales

De acuerdo con Cabral-Antúnez & Benítez- Alonso (2015), Beta Thetis (2016), MOPC (2016), ITAC (2023) y RINA (2024), en el área de estudio se pueden diferenciar ocho (8) tipos de comunidades vegetales, así:

1. **Bosques Higrófilos Altos.** Los bosques altos presentan tres estratos arbóreos y pueden alcanzar una altura de 25 m. En el estrato superior dominan el lapacho (*Handroanthus heptaphyllus*), el timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), el vyra pyta (*Peltophorum dubium*) y el mbocayá (*Acrocomia aculeata*). En los estratos arbóreos inferiores se destacan el inga (*Inga uraguensis*), laurel (*Ocotea diospyrifolia*), espina de corona (*Gleditsia amorphoides*), *Chrysophyllum marginatum* y el sapirangy (*Tabernaemontana catharinensis*). El estrato arbustivo está constituido principalmente por *Pilocarpus pennatifolius*, *Urera aurantiaca*, *Guarea sp.* y *Celtis chichape*. En el estrato herbáceo se destacan el pasto *Oplismenus hirtellus*, el caraguatá *Bromelia balansae*, *Petiveria aliacea* y la orquídea terrestre *Oceoclades maculata*. Muy característico es la gran abundancia de las lianas, pertenecientes a las familias Bignoniácea, Sapindaceae y Apocynaceae. Los bosques altos se reportan principalmente, en la cuenca del Río Salado.
2. **Bosques Higrófilos de Altura Media.** Los bosques de altura media aparecen principalmente en las cuencas de los arroyos Pirayú y Yukyry. Alcanzan en promedio una altura de 15 m y cuentan con dos estratos arbóreos bien definidos. Especies arbóreas características son el inga (*Inga uraguensis*), *Vitex megapotamica*, tataré (*Chloroleucon tenuiflorum*), laurel (*Ocotea diospyrifolia*), joavy guasu (*Seguiera paraguariensis*) y el kupa'y (*Copaifera langsdorffii*). En el estrato arbustivo aparecen principalmente *Eugenia sp.*, *Psidium guajava* y *Urera aurantiaca*. En el estrato herbáceo se destacan *Anthurium paraguayense*, *Sidastrum paniculatum* y *Scleria aff. melaleuca*.
3. **Bosques Higrófilos Bajos.** En sitios más bajos e inundables en las orillas del lago aparecen bosques ribereños bajos de unos 7 m de altura en los que dominan el sauce (*Salix humboldtiana*) y el ceibo (*Erythrina crista-galli*). Estos pueden estar acompañados por el inga (*Inga uraguensis*) o el kurupika'y (*Sapium haematospermum*). En el estrato arbustivo se destacan *Mimosa pigra*, *Aeschynomene montevidensis*, *Indigofera suffruticosa* e *Ipomoea carnea subsp. fistulosa*. Entre las hierbas comunes se puede destacar el piri (*Cyperus giganteus*) y *Philodendron undulatum*.
4. **Bosque Xeromesófilo con *Schinopsis balansae*.** En la cuenca del Río Salado se reportan algunos remanentes de los bosques xeromesófilos que alcanzan unos 15 m de altura. Las especies arbóreas dominantes en estos bosques son el quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), guajayvi rai (*Sideroxylon obtusifolium*) y el lapacho rosado (*Handroanthus heptaphyllus*). Otras especies arbóreas acompañantes son vyra ne (*Microlobius foetidus subsp. paraguensis*) y la espina de corona (*Gleditsia amorphoides*). En el estrato arbustivo se puede ver la cangorosa (*Maytenus ilicifolia*) y *Celtis chichape*. En el estrato herbáceo dominan *Pseudananas sagenarius*, *Anthurium paraguayense*, *Croton gracilipes* y *Oplismenus hirtellus*. Entre las epífitas se destacan *Campylocentrum neglectum*, *Microgramma vacciniifolia* y varias especies de clavel del aire (*Tillandsia sp.*).
5. **Matorrales Higrófilos.** Los matorrales húmedos se desarrollan en zonas bajas e inundables en los bordes de cursos de agua. Pueden adquirir aspectos diferentes y generalmente están formados por unas pocas especies. Las especies arbustivas características de estos matorrales son el jukeri (*Mimosa pigra*), el ceibo (*Erythrina crista-galli*), kurupika'y (*Sapium haematospermum*), mandyju rá (*Ipomoea carnea subsp. fistulosa*) y *Sesbania virgata*. Generalmente domina una especie y las otras aparecen como acompañantes. En zonas muy húmedas e inundables por largos períodos domina la *Ipomoea carnea subsp. fistulosa*. En sitios más elevados y con alto contenido de arena en el suelo se puede observar con frecuencia una dominancia de *Mimosa pigra*. En el estrato herbáceo se destacan *Polygonum hispidum*, *Eryngium horridum* y *Philodendron undulatum*. Algunas enredaderas que se puede observar con frecuencia son *Cissus palmata* e *Ipomoea cairica*.
6. **Sabanas Hidromórficas con *Copernicia alba*.** Las sabanas de palmares de karanda'y (*Copernicia alba*) y los pastizales asociados a estas sabanas ocupan grandes extensiones en el área de influencia del Proyecto. Se pudo observar sabanas de palmares con fisonomías muy distintas, durante la visita de RINA (abril del 2024). En algunas zonas aparece el karanda'y como única especie leñosa, acompañada en el estrato herbáceo con varias especies de gramíneas y ciperáceas. En estos sitios el estrato arbustivo está ausente. En sabanas de palmares que muestran una fuerte alteración antrópica y ganadera aparece generalmente un estrato arbustivo dominado por *Acacia caven* y *Sesbania virgata*. En la cuenca del Río Salado, en la zona de Nueva Asunción – Limpio se pudo observar además una sabana de palmar donde el karanda'y está acompañado por árboles de *Prosopis affinis*, *Sideroxylon obtusifolium* y *Tabebuia*

nodosa. En estos ambientes el estrato arbustivo está prácticamente ausente y el estrato herbáceo presenta una gran diversidad de hierbas hemcriptófitas y geófitas.

7. **Pastizales de Campos Altos.** En la cuenca del Arroyo Pirayú se reporta un pequeño remanente de un pastizal que tiene una gran similitud con los campos de Itapúa y Misiones. Este sitio se encuentra en posición más alta y tiene suelo arenoso. Aparecen algunas mbocayá (*Acrocomia aculeata*) aislados y el estrato herbáceo presenta con una diversidad de gramíneas y otras hierbas. Entre las especies destacadas se puede mencionar *Andropogon sp.* y *Angelonia interregima*. Cabe resaltar además que en este sitio se reporta una pequeña población con el jataí (*Butia paraguayensis*).
8. **Sabanas de Inundación Permanente (humedales acuático-palustres).** Las comunidades herbáceas acuático-palustres que se encuentran en las orillas de cuerpos de agua y los esteros aledaños pueden ser enraizadas o flotantes libres.
 - a. **Camalotales:** Comunidad flotante libre, formada por camalotes, *Eichhornia crassipes* y *E. azurea*. Frecuentemente estas dos especies se encuentran acompañadas por *Pontederia cordata*, *Hydrocleys nymphoides*, *Pistia stratiotes* y *Salvinia sp.*
 - b. **Pirizales:** Comunidad enraizada en la que predominan diferentes especies conocidas como —piríll, conformada principalmente por *Cyperus giganteus* y *Schoenoplectus californicus*. En las aguas poco profundas del lago Ypacaraí se reporta con frecuencia comunidades monoespecíficas con *Schoenoplectus californicus* formando poblaciones. Los pirizales formadas con *Cyperus giganteus* son muy frecuentes en los esteros y pantanos de toda el área de influencia del Proyecto. La especie dominante se encuentra asociada a especies palustres como *Ludwigia sp.*, *Hymenachne sp.* y *Paspalum sp.*
 - c. **Totorales:** Comunidad enraizada muy densa formada por la —totorall, *Typha dominguensis*.
 - d. **Peguhosales:** Es una comunidad enraizada en la que domina el —peguaholl, *Thalia geniculata*. Forman comunidades monoespecíficas en los esteros y generalmente se encuentran asociados directamente a los camalotales.

4.6.6 Especies Amenazadas, Endémicas y/o Migratorias

Con base en todas las fuentes de información previamente descritas, las observaciones de campo (3 al 6 de abril del 2024), y la revisión de fuentes de literatura adicionales; se procede a actualizar la lista y el número de especies bajo alguna categoría de amenaza, especies con endemismo y/o de distribución restringida, y especies migratorias, para el Área de Influencia del Proyecto.

En cuanto a la biodiversidad con potencial de determinar hábitat crítico, es posible concluir que, para el Área de Influencia del Proyecto, se reporta la presencia de siete (7) especies En Peligro (EN), 18 especies Vulnerables (VU), seis (6) especies Casi Amenazadas (NT), 482 especies de Preocupación Menor (LC), seis (6) especies con Datos Deficientes (DD), ocho (8) especies Endémicas o de Distribución Restringida, y 138 especies Migratoria (ver siguiente Tabla).

Tabla 3. Síntesis de Biodiversidad con Potencial de Determinar Hábitat Crítico, para el Proyecto PR-L1193.

Grupo	DD	LC	NT	VU	EN	CR	Endémicas	Migratorias
Anfibios	0	23	0	0	0	0	0	0
Aves	0	281	3	13	3	0	0	129
Reptiles	0	22	0	0	0	0	1	0
Mamíferos	0	13	2	2	1	0	0	0
Peces	5	82	1	0	0	0	3	9
Insectos	0	1	0	0	0	0	0	0

Grupo	DD	LC	NT	VU	EN	CR	Endémicas	Migratorias
Plantas	1	60	0	3	3	0	4	0
Diatomeas, Cianobacterias, Algas Fitoplancton, Zooplancton	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Invertebrados	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	6	482	6	18	7	0	8	138

Fuente: RINA (2024).

Como se mencionó anteriormente se reporta, Para el Área de Influencia del Proyecto, la presencia de siete (7) especies En Peligro (EN), cuatro de ellas son endémicas y/o de distribución restringida (**Tabla 3**).

Tabla 4. Síntesis de especies En Peligro (EN) para el área de influencia del Proyecto.

Grupo	Familia	Especie	Categoría UICN	Categoría Nacional	Endémica
Mamíferos	Leporidae	Sylvilagus brasiliensis	EN	NA	NO
Plantas	Begoniaceae	Handroanthus heptaphyllus	LC	EN (SEAM 524/06)	NO
Plantas	Celastraceae	Maytenus ilicifolia	LC	EN (SEAM 524/06)	NO
Plantas	Meliaceae	Cedrela balansae	EN	EN (SEAM 524/06)	SI
Aves	Accipitridae	Buteogallus coronatus	EN	EN	SI
Aves	Emberizidae	Xanthopsar flavus	EN	EN	SI
Aves	Emberizidae	Sporophila palustris	EN	EN	SI

Fuente: RINA (2024).

Se reporta, Para el Área de Influencia del Proyecto, la presencia de 18 especies Vulnerables (VU), tres (3) de ellas son endémicas y/o de distribución restringida (**Tabla 4**).

Tabla 5. Síntesis de especies Vulnerables (VU) para el área de influencia del Proyecto.

Grupo	Familia	Especie	Categoría UICN	Categoría Nacional	Endémica
Aves	Tyrannidae	Alectrurus risora	VU	VU	NO
Aves	Rallidae	Laterallus xenopterus	VU	VU	NO
Aves	Emberizidae	Sporophila cinnamomea	VU	VU	NO
Aves	Accipitridae	Accipiter superciliosus	LC	VU	NO
Aves	Ardeidae	Botaurus pinnatus	LC	VU	NO
Aves	Anatidae	Cairina moschata	LC	VU	NO
Aves	Anatidae	Coscoroba coscoroba	LC	VU	NO
Aves	Scolopacidae	Gallinago undulata	LC	VU	NO
Aves	Columbidae	Geotrygon violacea	LC	VU	NO
Aves	Heliornithidae	Heliornis fulica	LC	VU	NO
Aves	Anatidae	Heteronetta atricapilla	LC	VU	NO
Aves	Anatidae	Sarkidiornis melanotos	LC	VU	NO
Aves	Phoenicopteridae	Phoenicopus chilensis	VU	NT	NO
Mamíferos	Cebidae	Cebus libidinosus	VU	NO	NO
Mamíferos	Myrmecophagidae	Myrmecophaga tridactyla	VU	NO	NO
Plantas	Cactáceae	Gymnocalycium paraguayense	VU	NO	SI
Plantas	Fabaceae	Caesalpinia paraguariensis	VU	NO	SI

Grupo	Familia	Especie	Categoría UICN	Categoría Nacional	Endémica
Plantas	Araceae	Butia paraguayensis	LC	VU (SEAM 524/06)	SI

Fuente: RINA (2024).

Se reporta, Para el Área de Influencia del Proyecto, la presencia de seis (6) especies Casi Amenazadas (NT), ninguna de ellas es endémicas y/o de distribución restringida (**Tabla 5**).

Tabla 6. Síntesis de especies Casi Amenazadas (NT) para el Área de Influencia del Proyecto.

Grupo	Familia	Especie	Categoría UICN	Categoría Nacional	Endémica
Aves	Psittacidae	Amazona aestiva	NT	NO	NO
Aves	Tyrannidae	Polystictus pectoralis	NT	NO	NO
Aves	Tyrannidae	Pseudocolopteryx dinelliana	NT	NO	NO
Mamíferos	Cebidae	Alouatta caraya	NT	NO	NO
MAMIFEROS	Mustelidae	Lontra longicaudis	NT	NO	NO
PECES	Loricariidae	Hypostomus borellii	NT	NO	NO

Fuente: RINA (2024).

Finalmente, se reporta la presencia de seis (6) especies endémicas y/o de distribución restringida (**Tabla 6**).

Tabla 7. Síntesis de especies endémicas y/o de distribución restringida, para el Área de Influencia del Proyecto.

Grupo	Familia	Especie	Categoría UICN	Categoría Nacional	Endémica
Reptiles	Mabuyidae	Notomabuya frenata	LC	NO	SI
Peces	Aspredinidae	Bunocephalus doriae	LC	NO	SI
Peces	Serrasalminidae	Serrasalmus marginatus	NO	NO	SI
Peces	Triporthidae	Triporthus paranensis	NO	NO	SI
Plantas	Anacardiaceae	Schinopsis balansae	NO	NO	SI
Plantas	Begoniaceae	Tabebuia nodosa	NO	NO	SI

Fuente: RINA (2024).

4.6.7 Consideraciones del estado ecosistémico general del los componentes del Proyecto

A continuación, se presentan las observaciones del estado ecosistémico y de conservación de los diferentes componentes del Proyecto, levantadas durante la visita de campo desarrollada entre el 3 y el 6 de abril del 2024.

4.6.7.1 Entorno Biótico de la PTAR – Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

El área de construcción de la PTAR (37,19 hectáreas aproximadamente), se localiza entre el Interior de la RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí (en la zona de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido) y los límites de la RRMLY (**Figura 4**). En la actualidad son predios destinados a la producción agropecuaria, con relictos de vegetación secundaria abierta y transformada, que limitan con la zona de humedales del Yukyry y el Río Salado (Zona Silvestre de Uso Restringido) (**Figura 5**). Las técnicas constructivas de esta PTAR son convencionales a este tipo de proyectos, y podrán generar impactos puntuales y temporales de contaminación de aire y suelo, en el área de influencia directa del proyecto. Sin embargo, estos impactos serán de naturaleza temporal y puntual, mitigables con medidas claramente definidas y convencionales, orientadas al logro de una Ganancia Neta de Biodiversidad.

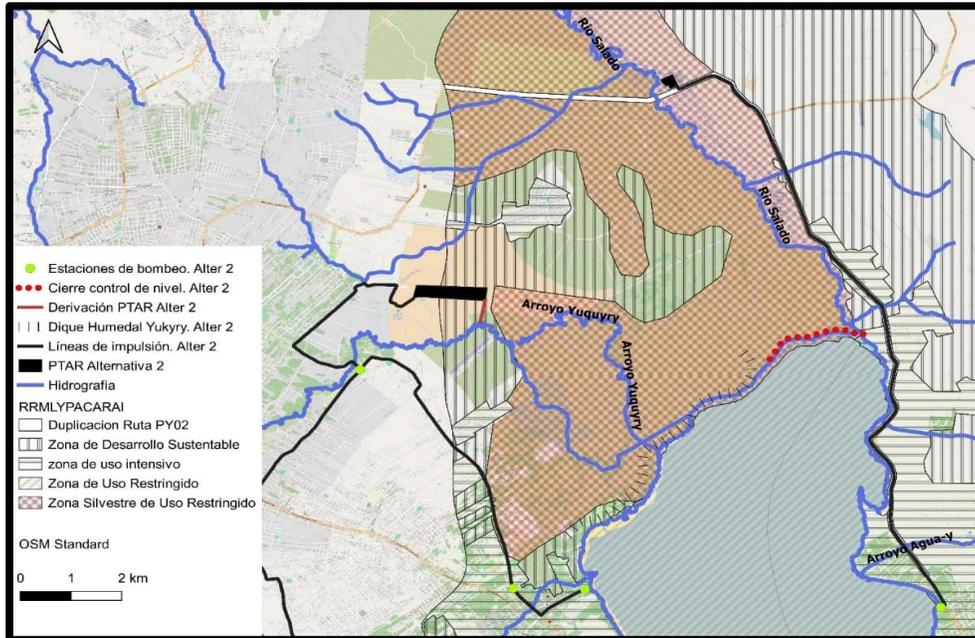


Figura 4.67. Localización PTAR.

Fuente: RINA (2024).

A. Coberturas de bosque 2020.





Figura 4.68. Entorno Biótico. Área propuesta para la PTAR del Proyecto

Fuente: RINA (2024).

4.6.7.2 Entorno Biótico de las líneas de impulsión y los colectores de aguas residuales

Las líneas de impulsión para el Proyecto se proyectan por rutas, áreas urbanas y vías existentes (**Figura 6**).

1. El tramo Itaguá - Capiatá - PTAR, transcurre por fuera del Área Protegida RRMLYaparcaí (**Figura 6**), por vías principales de carácter urbano-semiurbano, rodeado por escasos relictos boscosos y áreas transformadas para producción agropecuaria (**Figura 7**).

2. El tramo Areguá- PTAR, transcurre sobre vía existente al interior del Área Protegida RRMLYaparcaí, en zonas de Uso Intensivo y Zonas de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido, paralelo a la Zona Silvestre de Uso Restringido (Humedales del Yukyry) (**Figura 8**). Este trayecto de línea de impulsión se caracteriza por estar rodeado de áreas urbanas-semiurbanas, con escasos relictos boscosos y áreas transformadas para producción agropecuaria. De acuerdo con la Resolución 675 del 2022, y dada la línea base analizada, estas obras propuestas son compatibles con la gestión del Área Protegida y su zonificación de manejo actual.

3. El Tramo final hacia la PTAR propuesta, transcurre por fuera del Área Protegida RRMLYaparcaí (**Figura 6**), por vías y caminos de carácter urbano-semiurbano, rodeado por escasos relictos boscosos y áreas transformadas para producción agropecuaria (**Figura 9**).

4. El tramo de impulsión San Bernardino - PTAR - San Bernardino (existente), transcurre al interior del Área Protegida RRMLYaparcaí sobre vía existente en la Zona denominada Duplicación Ruta PY02 (Según Resolución 675 del 2022), a través de Zonas de Uso Intensivo y Zonas de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido, y paralelo a la Zona Silvestre de Uso Restringido (A la altura del Río Salado) (**Figura 6**). Este trayecto de línea de impulsión se caracteriza por estar rodeado de áreas rurales de producción agropecuaria, y con escasos relictos boscosos (**Figura 10**). De acuerdo con la Resolución 675 del 2022, y dada la línea base analizada, estas obras propuestas son compatibles con la gestión del Área Protegida y su zonificación de manejo actual.

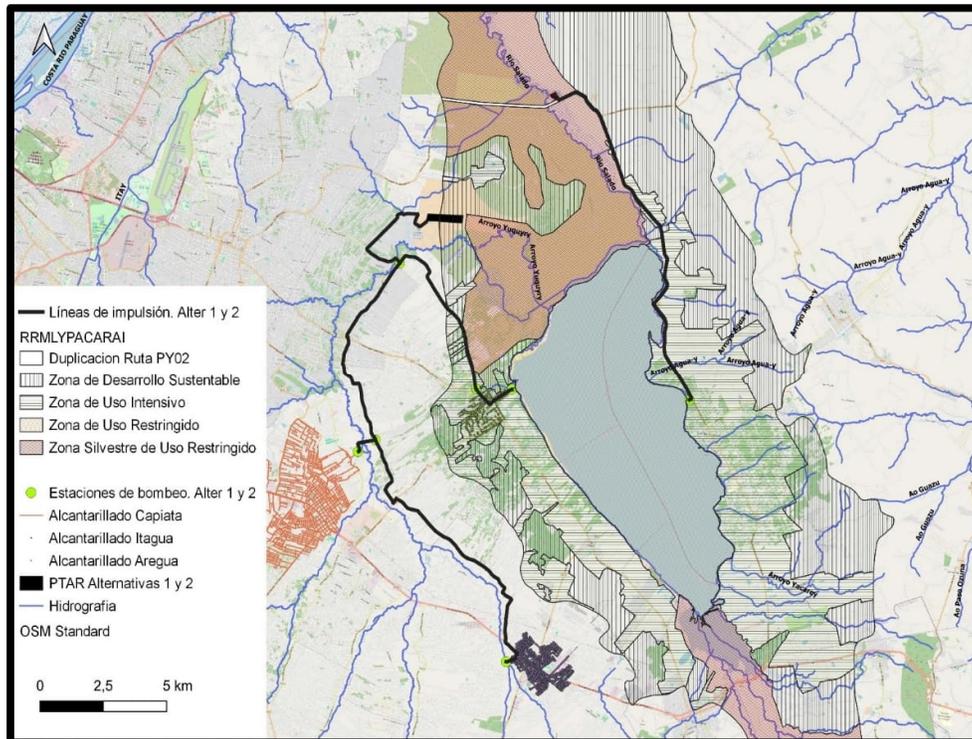


Figura 4.69. Localización líneas de impulsión y colectores de aguas residuales del Proyecto.

Fuente: RINA (2024).

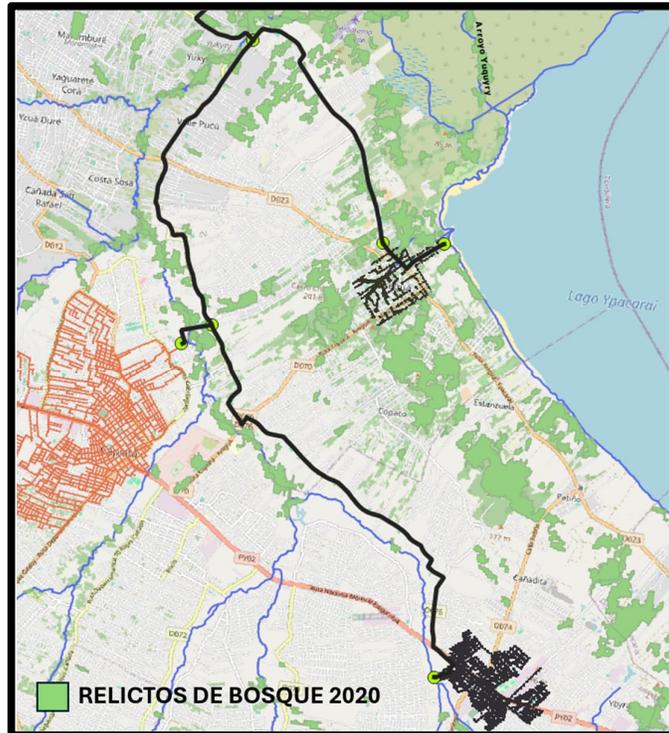




Figura 4.70. Relictos boscosos (2020) y entorno biótico del tramo Itaguá - Capiatá - PTAR Propuesta.

Fuente: RINA (2024).

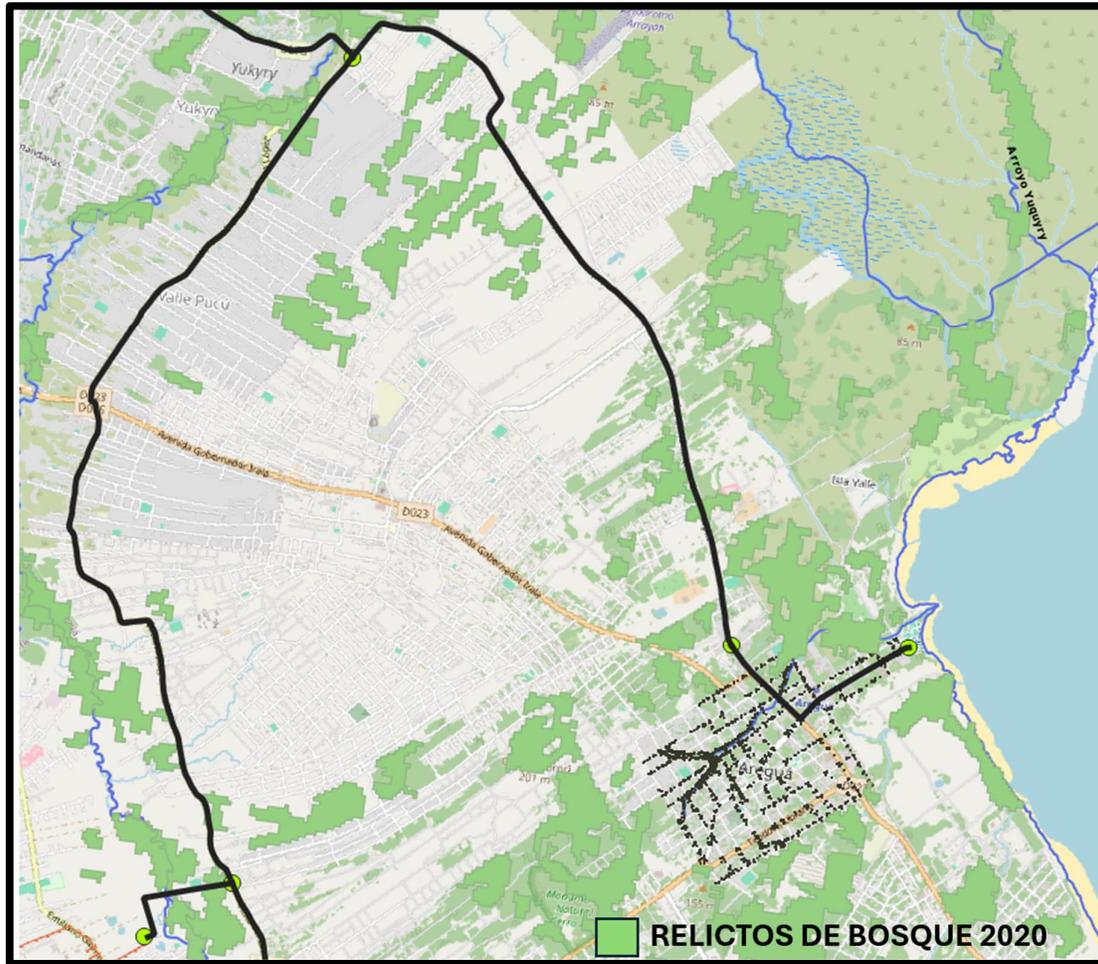


Figura 4.71. Relictos boscosos (2020) y entorno biótico del tramo Areguá- PTAR Propuesta.

Fuente: RINA (2024).

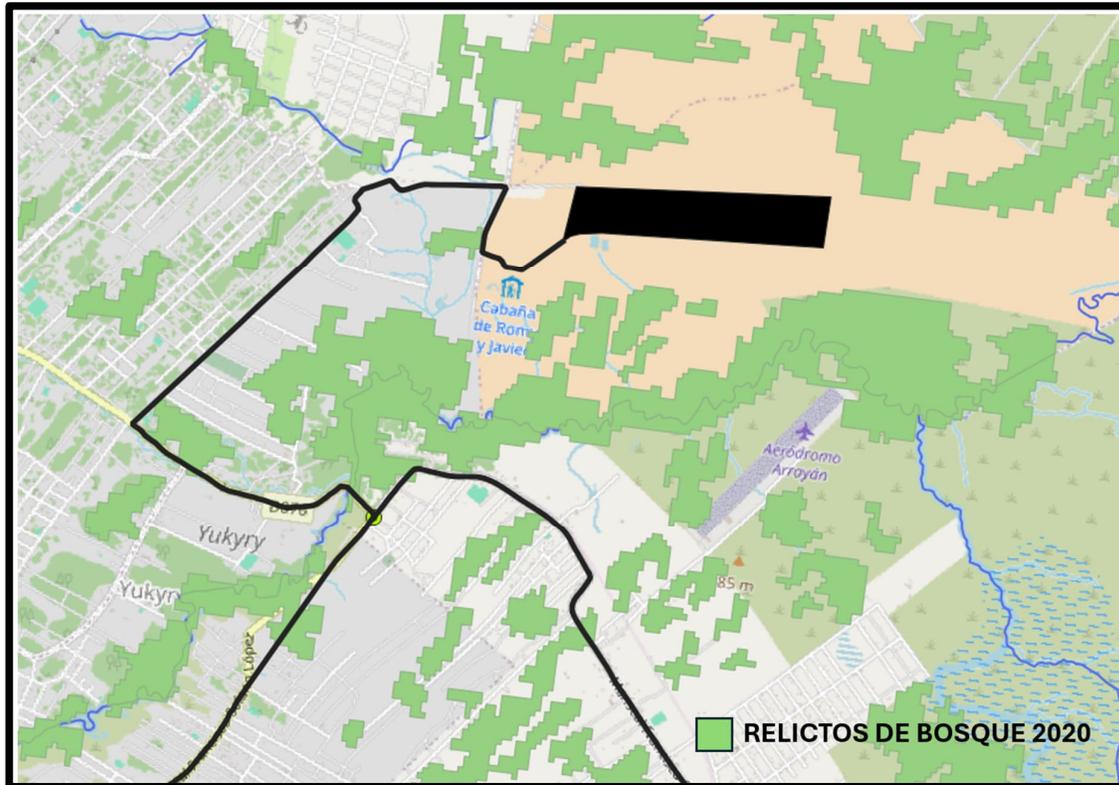




Figura 4.72. Relictos boscosos (2020) y entorno biótico del tramo final hacia la PTAR propuesta.

Fuente: RINA (2024).

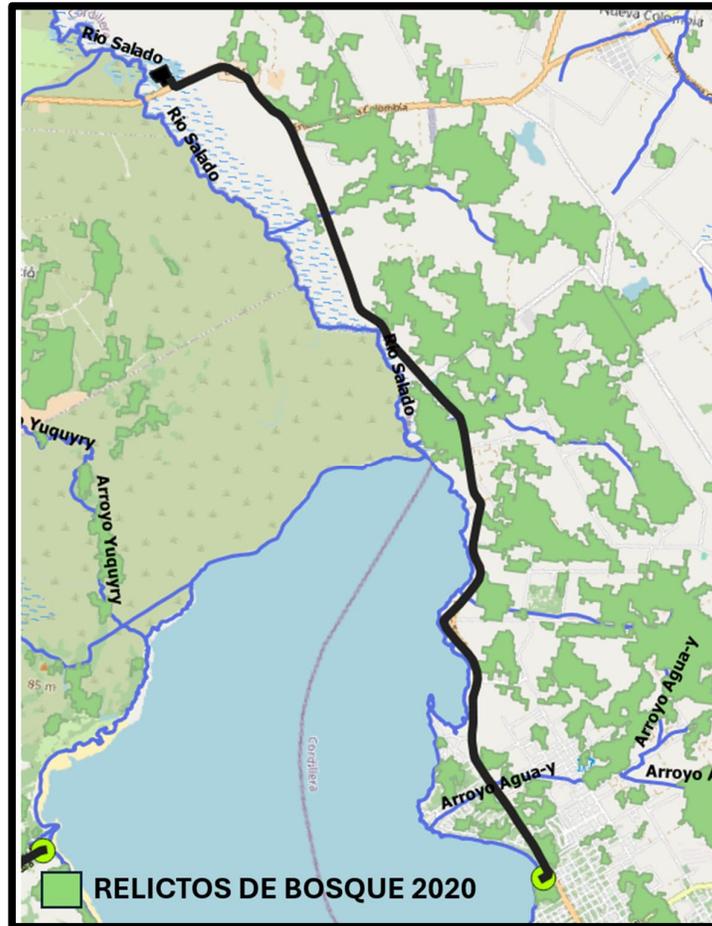




Figura 4.73. Relictos boscosos (2020) y entorno biótico del tramo impulsión San Bernardino - PTAR - San Bernardino (existente).

Fuente: RINA (2024).

4.6.7.3 Entorno biótico del Emisario de Descarga del Proyecto

El Emisario de descarga del Proyecto, con una longitud de 450 metros aproximadamente, se encuentra localizado al interior del Área Protegida RRMLYaparcaí, en la Zona Silvestre de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido (A la altura del Arroyo Yukyry) (**Figura 11**). Si bien, de acuerdo con la Resolución 675 del 2022, este tipo de intervenciones son compatibles con la Zonificación de manejo de la RRMLYaparcaí (obra ambiental), se espera la configuración de impactos sobre la biodiversidad (**Figura 12**). Las obras propuestas para la construcción del Emisario de descarga se proyectan como intervenciones temporales y de rápido desarrollo. Como se mencionó anteriormente, todas las obras se harán en entornos naturales y en buen estado de conservación. Se considera que este impacto es de carácter temporal, mitigable con medidas disponibles y ampliamente aplicadas a este tipo de obras.

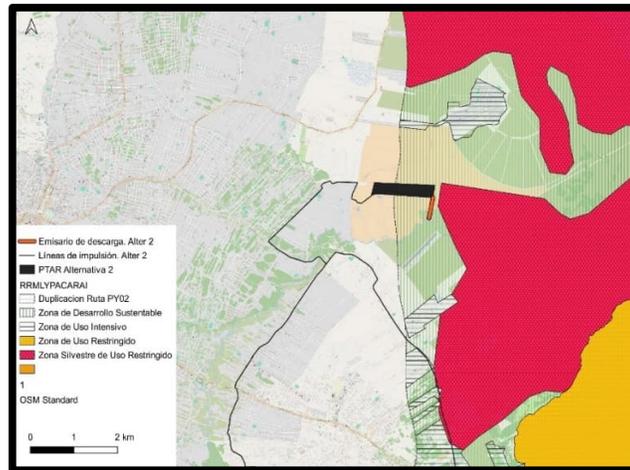


Figura 74. Localización del Emisario de Descarga.

Fuente: RINA (2024).

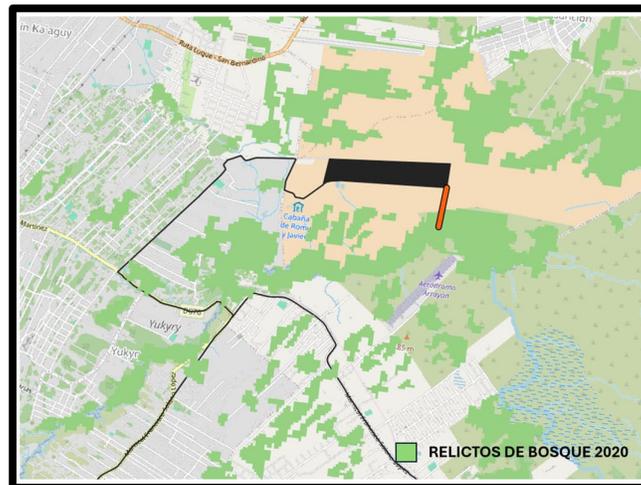


Figura 4.75. Coberturas boscosas y entorno biótico del Emisario de Descarga.

Fuente: RINA (2024).

4.6.7.4 Entorno biótico de las Estaciones del Bombeo del Proyecto

Se plantea la construcción de siete (7) Estaciones de bombeo, cuatro de ellas en áreas urbanas y semiurbanas fuera del Área Protegida RRMLYaparcaí (**Figura 13**). Las otras tres (3) estaciones de bombeo se construirán al interior del Área Protegida RRMLYaparcaí, en la Zona de Uso Intensivo (de acuerdo con la Resolución 675 del 2022), en áreas transformadas de uso urbano y semiurbano (**Figura 14**). Es necesario destacar que de acuerdo con la Resolución 675 del 2022, este tipo de obras son compatibles con la zonificación de manejo del área protegida. Dadas las condiciones de contexto y de línea base, se prevé impactos mínimos sobre la biodiversidad.

Las obras propuestas para la construcción de las Estaciones de bombeo se proyectan como intervenciones temporales y de rápido desarrollo. Como se mencionó en numerales anteriores, todas las obras se harán sobre entornos altamente transformados. Se considera que este impacto es de carácter temporal, mitigable con medidas disponibles y ampliamente aplicadas a este tipo de obras.

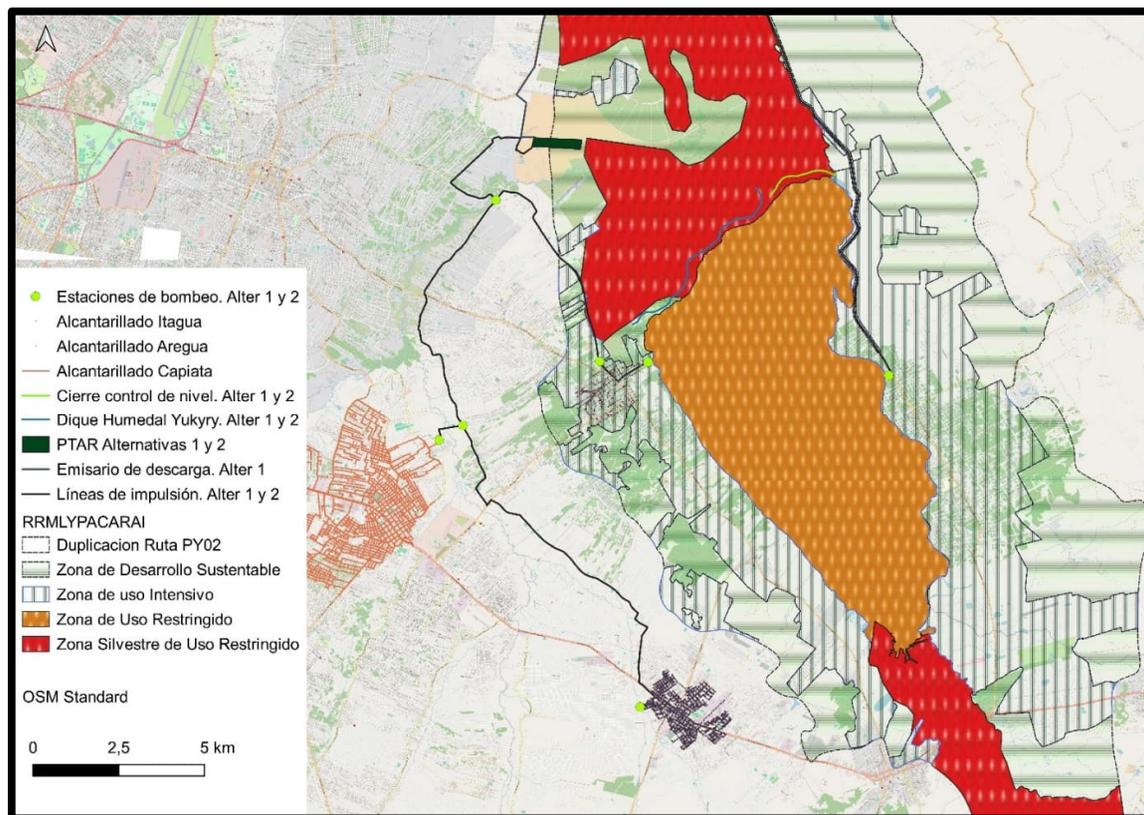


Figura 4.76. Localización de las Estaciones de Bombeo.

Fuente: RINA (2024).



Figura 4.77. Entorno de la Estación de Bombeo de San Bernardino.

Fuente: RINA (2024).

4.6.7.5 Entorno biótico de la estructura de regulación hídrica del Lago Ypacaraí del Proyecto

La medida es similar en los estudios de PSICLY (2016) y PAECLY (2023), proponiendo una estructura de regulación hídrica para la cual se están evaluando diferentes alternativas de diseño. La obra se localiza al interior del Área Protegida RRMLYaparcaí, en los límites de la Zona de Uso Restringido y la Zona Silvestre de Uso Restringido (de acuerdo con la Resolución 675 del 2022) (**Figura 15**).

Los alrededores del área planeada para la construcción de la estructura de regulación hídrica están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación (**Figura 16**). A pesar de que estas coberturas se encuentran en zonas de conservación restrictiva (del Área Protegida RRMLYaparcaí), se observan signos evidentes de fragmentación y antropización.

De acuerdo con la Resolución 675 del 2022 este tipo de obras (que tiene como objetivo hacer uso de las capacidades depurativas del humedal Yukyry para disminuir la carga de nutrientes y materia orgánica que recibe el lago a través del arroyo del mismo nombre, aumentando el tiempo de retención hidráulica de las aguas del humedal, disminuyendo el riesgo de incendios en la zona del humedal y la formación de fosfatos solubles al incinerarse la vegetación mediante un incremento de superficie inundada) son compatibles con la zonificación del área protegida, bajo las categorías proyectos de restauración y recuperación, nueva construcción de muros para fines de contención a partir de 100 metros del espejo de agua y restauración de funciones ecológicas del sistema de humedales, se espera que durante la fase de construcción de la estructura de regulación hídrica del Lago Ypacaraí se configuren impactos sobre la biodiversidad. Sin embargo, estos impactos se consideran temporales y mitigables.

Las obras propuestas para la construcción de la estructura de regulación hídrica del Lago Ypacaraí se proyectan como intervenciones temporales. Como se mencionó en numerales anteriores, todas las obras se harán sobre entornos medianamente transformados. Se considera que este impacto es significativo, de carácter temporal, mitigable con medidas disponibles y ampliamente aplicadas a este tipo de obras.

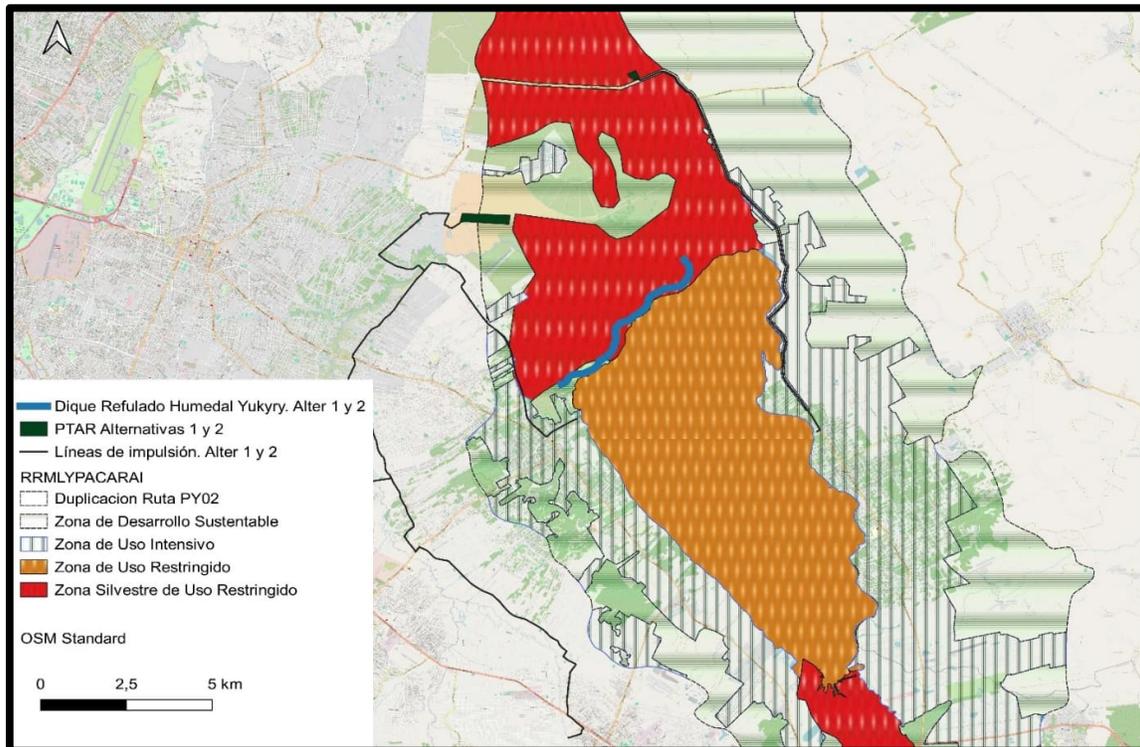


Figura 4.78. Localización de la estructura de regulación hídrica del Lago Ypacaraí.

Fuente: RINA (2024).





Figura 4.79. Contexto biótico del área para la construcción de la estructura de regulación hídrica del Lago Ypacaraí.

Fuente: RINA (2024).

4.6.7.6 Entorno biótico de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado

La obra propuesta por el Plan de Economía Circular de la Cuenca del Lago Ypacaraí (PAECLY, 2023) es un dique de gaviones con la misma altura que el dique actual, ubicado en el mismo sitio donde se encuentra la estructura actual. Sus medidas propuestas de longitud son 25 a 30 metros y una elevación de 2.5 metros en el cauce. El nivel propuesto para el umbral está diseñado para 15 cm en la regla hidrométrica, el cual representa el 85% de permanencia para el lago Ypacaraí, acorde para nivel de umbral de valores mínimos. La obra de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado se localiza al interior del Área Protegida RRMLYaparcaí en los límites de la Zona de Uso Restringido y la Zona Silvestre de Uso Restringido (de acuerdo con la Resolución 675 del 2022) (**Figura 17**).

Los alrededores del área planeada para la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales naturales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación (**Figura 18**). A pesar de que estas coberturas se encuentran en zonas de conservación restrictiva (del Área Protegida RRMLYaparcaí), se observan signos evidentes de fragmentación y antropización. De acuerdo con la Resolución 675 del 2022 este tipo de obras (que tiene como objetivo la Regulación hídrica del Lago Ypacaraí) son compatibles con la zonificación del área protegida, bajo las categorías proyectos de restauración y recuperación, nueva construcción de muros para fines de contención a partir de 100 metros del espejo de agua y restauración de funciones ecológicas del sistema de humedales. Se espera que durante la fase de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado se configuren impactos sobre la biodiversidad. Sin embargo, estos impactos se consideran temporales y mitigables.

Las obras propuestas para la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado se proyectan como intervenciones temporales. Como se mencionó anteriormente, todas las obras se harán sobre

entornos medianamente transformados. Se considera que este impacto es significativo, de carácter temporal, mitigable con medidas disponibles y ampliamente aplicadas a este tipo de obras.

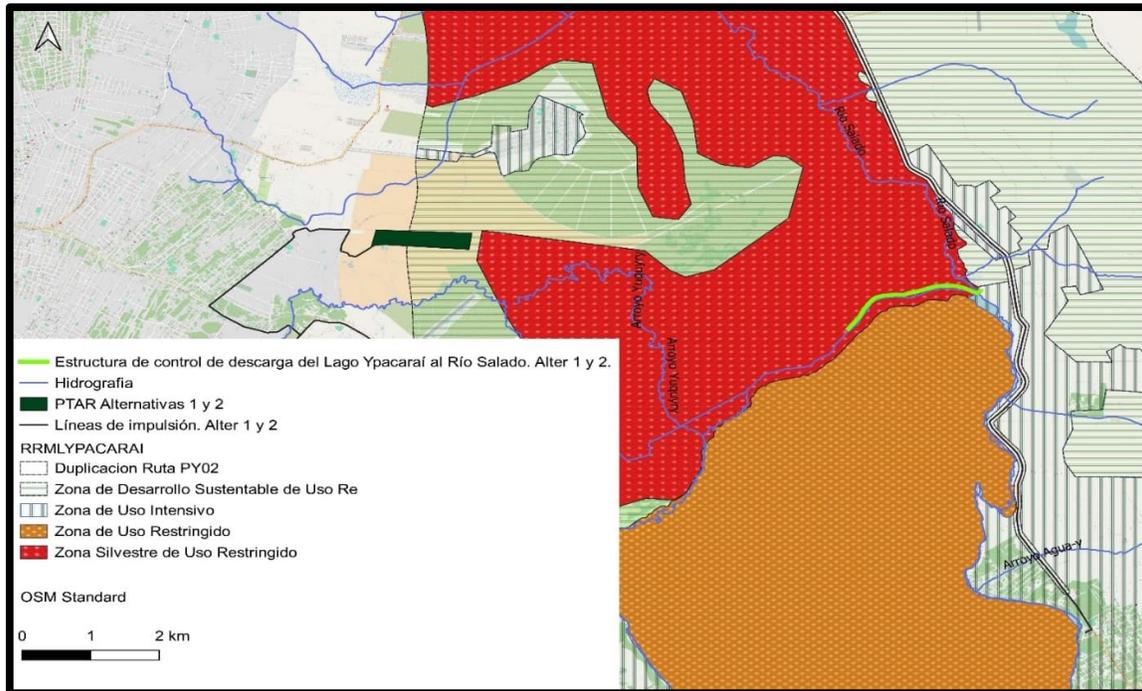


Figura 4.80. Localización de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.

Fuente: RINA (2024).

3





Figura 4.81. Entorno biótico de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.

Fuente: RINA (2024).

4.6.8 Análisis de la determinación del Hábitat Crítico

Para alinear el Proyecto con la NDAS-6 del BID, fue necesario adelantar un análisis de determinación de hábitat crítico para el Proyecto PR-L1193. Para ello, se analizó la distribución potencial y los registros de distribución de 37 especies, identificadas en las múltiples fuentes de información, presentes dentro del Área de Influencia del Proyecto y catalogadas como En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerables (VU) y Casi Amenazadas (NT); así como las especies endémicas o de distribución restringida.

4.6.8.1 Criterios 1 y 2: Especies en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerables (VU), casi amenazadas (NT). Especies endémicas y/o de distribución restringida

A partir de los análisis detallados en el **Anexo 3 – Análisis de Hábitat Crítico**, la confrontación de estas listas potenciales con la presencia de las especies evaluadas en el Área de Influencia del Proyecto y los umbrales definidos en la sección de métodos; se procede a determinar cuáles son las especies que podrían desencadenar hábitat crítico (Criterios 1 y 2) para el Proyecto.

De acuerdo con este análisis, el Proyecto en su Área de Influencia reporta siete (7) especies que podrían desencadenar hábitat crítico.

Tabla 8. Síntesis de especies de hábitat Crítico (Criterios 1 y 2) para AID y AII del Proyecto.

Especie	UICN	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento Central para Determinar la Especie Como de Potencial Hábitat Crítico	Umbrales que Corresponden al Argumento Central de Determinación de Hábitat Crítico
<i>Sylvilagus brasilienses</i>	EN	NO	NO	Esta especie, de acuerdo con la UICN (2024), ocupa el Centro de Endemismo de Pernambuco dentro de una estrecha franja a lo largo de la costa atlántica de Brasil en la parte norte del Bioma del Bosque Atlántico. Si bien esta reportada en la información disponible del MOPC, es muy probable que no se encuentre en el Área de Influencia del Proyecto.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie.
<i>Cedrela balansae</i>	EN	NO	SI	La especie experimenta una disminución de su población ya que está sujeta a la tala para obtener madera, se encuentra en localidades con otras maderas valiosas y se encuentra en un hábitat sujeto a conversión.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie.
<i>Xanthopsar flavus</i>	EN	NO	SI	En Paraguay, la población en las cuencas de Aguapey y Tacuary en Itapúa y Misiones se estima en alrededor de 1.500 aves, y la población total paraguaya en 2.000-3.000 individuos (Clay et al. 2003). Ha desaparecido de varios sitios históricos en los últimos años, pero también se ha encontrado en algunas áreas nuevas, incluidas Salto y Durazno (A. Azpiroz in litt. 2007, R. M. Fraga in litt. 2018).	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie.

Especie	UICN	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento Central para Determinar la Especie Como de Potencial Hábitat Crítico	Umbral que Corresponden al Argumento Central de Determinación de Hábitat Crítico
				Se sospecha una rápida disminución de la población mundial, ya que una serie de factores continúan amenazando a todas las subpoblaciones.	
<i>Sporophila palustris</i>	EN	NO	SI	La presión de captura y la pérdida de hábitat están reduciendo rápidamente la muy pequeña población de esta especie, y el hábitat de reproducción (y por lo tanto la población) está fragmentado. En consecuencia, califica como En Peligro.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie.
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	LC/ EN (SEAM 524/06)	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie.
<i>Maytenus ilicifolia</i>	LC/ EN (SEAM 524/06)	NO	NO	Esta especie, de acuerdo con la UICN (2024), es un árbol de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Alectrurus risora</i>	VU	NO	SI	Se sospecha que la población de esta especie está disminuyendo rápidamente, en consonancia con las tasas de pérdida de hábitat dentro de su área de distribución.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Laterallus xenopterus</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.

<i>Especie</i>	UICN	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento Central para Determinar la Especie Como de Potencial Hábitat Crítico	Umbral que Corresponden al Argumento Central de Determinación de Hábitat Crítico
<i>Sporophila cinnamomea</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Accipiter superciliosus</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Botaurus pinnatus</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Cairina moschata</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Coscoroba coscoroba</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Gallinago undulata</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en

<i>Especie</i>	UICN	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento Central para Determinar la Especie Como de Potencial Hábitat Crítico	Umbral que Corresponden al Argumento Central de Determinación de Hábitat Crítico
					la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Geotrygon violacea</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Heliornis fulica</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Heteronetta atricapilla</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.

Especie	UICN	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento Central para Determinar la Especie Como de Potencial Hábitat Crítico	Umbrales que Corresponden al Argumento Central de Determinación de Hábitat Crítico
<i>Cebus libidinosus</i>	VU	NO	SI	Se Reporta para el Área de Influencia del Proyecto, con una distribución local muy restringida.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie. Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	VU	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Gymnocalycium paraguayense</i>	VU	SI	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie. Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	VU	SI	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie. Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese

Espece	UICN	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento Central para Determinar la Espece Como de Potencial Hábitat Crítico	Umbral que Corresponden al Argumento Central de Determinación de Hábitat Crítico
					hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Butia paraguayensis</i>	VU	SI	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie. Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Amazona aestiva</i>	NT	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Polystictus pectoralis</i>	NT	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Pseudocoloptyx dinelliana</i>	NT	NO	SI	Se infiere que la población está disminuyendo debido a la destrucción continua del hábitat para la conversión agrícola.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Alouatta caraya</i>	NT	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene

<i>Especie</i>	UICN	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento Central para Determinar la Especie Como de Potencial Hábitat Crítico	Umbrales que Corresponden al Argumento Central de Determinación de Hábitat Crítico
					concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Lontra longicaudis</i>	NT	NO	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población nacional / regional de una especie CR, EN, VU y NT, y / o hábitat que contiene concentraciones importantes para la región de una especie incluida en la Lista Roja donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie / subespecie.
<i>Hypostomus borellii</i>	NT	NO	SI	Se Reporta para el Área de Influencia del Proyecto, con una distribución restringida.	Hábitat requerido para sustentar $\geq 10\%$ de la población mundial de una especie / subespecie CR, EN, VU y NT donde se conoce la presencia regular de la especie y donde ese hábitat podría considerarse una unidad de gestión discreta para esa especie. Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Notomabuya frenata</i>	LC	SI	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Bunocephalus doriae</i>	LC	SI	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Serrasalmus marginatus</i>	-	SI	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una

Especie	UICN	Distribución Restringida	Hábitat Crítico	Argumento Central para Determinar la Especie Como de Potencial Hábitat Crítico	Umbral que Corresponden al Argumento Central de Determinación de Hábitat Crítico
					unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Triportheus paranensis</i>	-	SI	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Schinopsis balansae</i>	-	SI	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.
<i>Tabebuia nodosa</i>	-	SI	NO	Se considera de amplia distribución en el Paraguay.	Hábitat que se sabe que sostiene $\geq 1\%$ pero $< 95\%$ de la población mundial de una especie endémica o de rango restringido donde ese hábitat podría considerarse una unidad de manejo discreta para esa especie, donde los datos están disponibles y / o se basan en juicio de expertos.

Fuente: RINA (2024).

4.6.8.2 Criterio 3: Especies migratorias y/o congregantes

De acuerdo con las fuentes de información descritas en la sección de métodos, se analizaron 138 especies migratorias reportadas para el Área de Influencia del Proyecto (**Apéndice 10 – Anexo 3**). De todas las especies evaluadas, **y de acuerdo a los umbrales propuestos, NO se registró ninguna especie migratoria que determine hábitat crítico bajo este criterio.**

4.6.8.3 Criterio 4: Ecosistemas altamente amenazados

Se logró identificar que, en el Área de Influencia del Proyecto, existen (b)- Otras zonas aún no evaluadas por la UICN, pero que aun así se consideran de alta prioridad de conservación a razón de planificaciones regionales o nacionales de conservación sistemática, específicamente:

- Áreas protegidas del orden nacional, regional o local:** RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí. Resolución 675 del 10 de octubre del 2022. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible del Paraguay. Por las cual se modifica, amplía y actualiza el Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí y sus humedales adyacentes. Del 2018 – 2028 de la resolución SEAM No 159/2018 de fecha 126b de marzo del 2018.
- Humedales naturales protegidos:** al interior de la RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí. Los humedales son considerados como los ecosistemas más valiosos para la vida humana, ya que purifican el agua, alimentan a los ríos y lagos, reducen los impactos adversos del cambio climático, controlan inundaciones, proveen recursos alimenticios, permiten la buena navegabilidad de las hidro vías

otros numerosos beneficios. Por su papel tan relevante, los humedales que son considerados de importancia global están protegidos por la Convención Internacional Ramsar. Paraguay viene desarrollando múltiples acciones vinculadas a la conservación y uso racional de los humedales. Una de ellas ha sido la promulgación de la Ley N° 3239/2007 “Ley de los Recursos Hídricos del Paraguay”, que en su Art. 25 remarca “Se privilegiará la declaración de áreas protegidas en las zonas de nacientes o manantiales de agua, los ecosistemas de humedales, las zonas de recargas de acuíferos y las zonas necesarias para la regulación del caudal ambiental de las aguas y promover la generación de información necesaria para la toma de decisiones en el ordenamiento ambiental de territorio”. (Cabral Antúnez, N., & Benítez Alonso, E., 2015).

De acuerdo con Cabral-Antúnez & Benítez- Alonso (2015), Beta Thetis (2016), MOPC (2016), ITAC (2023) y RINA (2024), los Humedales del área del Proyecto son sitios que actúan como filtro, brindan una gran variedad de servicios ecosistémicos y se encuentran vulnerables debido al avance de la urbanización, la presencia de ganados y otras actividades.

En la actualidad, la existencia de los humedales se halla seriamente comprometida en distintas partes de Paraguay, particularmente en los humedales del Lago Ypacaraí, en el territorio que ocupan las descargas de los Arroyos Yukyry y Pirayü. Si bien no existe información suficiente para documentar la pérdida de humedales a nivel de las subcuencas (Yukyry, Pirayú y Salado), a nivel nacional y regional, se estima que su degradación y pérdida está ocurriendo más rápido que la de otros ecosistemas (Cabral y Benítez, 2014 - Inventario de Humedales del Paraguay). El aumento de la población, la invasión urbana en territorios húmedos, la falta de ordenamiento ambiental del territorio y el creciente desarrollo de micro economías, con déficit de saneamiento en las diferentes industrias asentadas en la cuenca, la invasión de las riberas de los arroyos y la falta de recolección y tratamiento de residuos sólidos municipales, han sido los principales generadores indirectos de la degradación y pérdida del territorio de humedales y pantanos en el área de influencia directa del Lago Ypacaraí.

Adicional a lo anterior, la calidad del agua en la cuenca del Lago Ypacaraí ha sido considerada deficiente debido a la falta de infraestructura para recolectar y tratar las aguas residuales producidas por las personas que viven alrededor. Asimismo, la situación actual resulta de la falta de programas para controlar y manejar la disposición de aguas residuales industriales y residuos sólidos. De igual forma, la ganadería y agricultura intensiva han afectado las características de los suelos de la región, lo cual, a su vez, ha contribuido a empeorar los problemas de contaminación y drenaje de las aguas subterráneas y superficiales (CASTALIA, 2018).

4.6.8.4 [Criterio 5: Procesos evolutivos clave](#)

Considerando que los procesos evolutivos suelen estar fuertemente influenciados por los atributos estructurales de una región, como su topografía, geología, suelo y clima durante un período de tiempo. La Nota de Orientación 6 de la IFC sugiere que este criterio está definido por: “**las características físicas de un paisaje que podrían estar asociadas con procesos evolutivos particulares; y/o subpoblaciones de especies que son filogenética o morfogenéticamente distintas y que pueden ser de especial preocupación para la conservación dada su distinta historia evolutiva**”.

Esta evaluación de hábitat crítico, para el Área de Influencia del Proyecto, permitió establecer que el Proyecto cumple con los requisitos de Procesos Evolutivos Clave, al contar con:

- 1 Una variedad de ecosistemas con diferentes niveles de complejidad (humedales y bosques de galería y/o ripario).
- 2 Una abundante red hídrica que atraviesa en múltiples puntos el Proyecto.

4.6.8.5 [Conclusiones del proceso de determinación del hábitat crítico](#)

1. De acuerdo con este análisis el Proyecto, en su Área de Influencia, reporta la presencia de Siete (7) especies que podrían desencadenar hábitat crítico:
 - (i) *Alectrurus risora* (Ave),
 - (ii) *Pseudocolopteryx dinelliana* (Ave),
 - (iii) *Cebus libidinosus* (Primate), y
 - (iv) *Hypostomus borellii* (Pez).

- (v) *Cedrela balansae* (Planta)
 - (vi) *Xanthopsar flavus* (Ave)
 - (vii) *Sporophila palustris* (Ave)
2. NO se registró ninguna especie migratoria que determine hábitat crítico bajo este criterio.
 3. Se logró identificar que, en el Área de Influencia del Proyecto, existen otras zonas aún no evaluadas por la UICN, pero que aun así se consideran de alta prioridad de conservación a razón de planificaciones regionales o nacionales de conservación sistemática, específicamente:
 - a) Áreas protegidas del orden nacional, regional o local: RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí. Resolución 675 del 10 de octubre del 2022. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible del Paraguay. Por las cual se modifica, amplia y actualiza el Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí y sus humedales adyacentes. Del 2018 – 2028 de la resolución SEAM No 159/2018 de fecha 126b de marzo del 2018.
 - b) Humedales naturales protegidos: al interior de la RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí. Paraguay viene desarrollando múltiples acciones vinculadas a la conservación y uso racional de los humedales. Una de ellas ha sido la promulgación de la Ley N° 3239/2007 “Ley de los Recursos Hídricos del Paraguay”, que en su Art. 25 remarca “*Se privilegiará la declaración de áreas protegidas en las zonas de nacientes o manantiales de agua, los ecosistemas de humedales, las zonas de recargas de acuíferos y las zonas necesarias para la regulación del caudal ambiental de las aguas y promover la generación de información necesaria para la toma de decisiones en el ordenamiento ambiental de territorio*”. (Cabral Antúnez, N, & Benitez Alonso, E., 2015)
 4. Esta evaluación de hábitat crítico, para el Área de Influencia del Proyecto, permitió establecer que el Proyecto cumple con los requisitos de Procesos Evolutivos Clave, al contar con:
 - a) Una variedad de ecosistemas con diferentes niveles de complejidad (humedales y bosques de galería y/o ripario).
 - b) Una abundante red hídrica que atraviesa en múltiples puntos el Proyecto.

4.6.9 Servicios Ecosistémicos

A través del informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, por sus siglas en inglés) “*Los servicios que prestan los ecosistemas son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos beneficios contemplan servicios de suministro, como los alimentos y el agua; servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, las sequías, la degradación del suelo y las enfermedades; servicios de base, como la formación del suelo y los ciclos de los nutrientes; y servicios culturales, como los beneficios recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles*”.

Los servicios ecosistémicos fueron clasificados inicialmente por de Groot, R.S. (de Groot, R.S. *et al*, 2010) en cuatro grupos, los cuales posteriormente fueron organizados en el Plan Estratégico 2011-2020 del Convenio de Diversidad Biológica (UNEP-WCMC, 2011).

A los fines de la implementación de la Norma de Desempeño 6 (NDAS-6), los servicios ecosistémicos se clasifican a su vez en dos tipos:

- ✓ **Tipo I:** Servicios de aprovisionamiento, de regulación, culturales y de apoyo gestionados directamente por el cliente o sobre los que este ejerce una influencia considerable, y en caso de haber impacto sobre ellos se podría perjudicar a las comunidades.
- ✓ **Tipo II:** Servicios de aprovisionamiento, de regulación, culturales y de apoyo gestionados directamente por el cliente o sobre los que ejerce tiene una influencia considerable, y de los que el proyecto depende directamente para sus operaciones.

Tabla 9. Identificación de los servicios ecosistémicos asociados con el Proyecto.

Categoría de Servicio Ecosistémico	Descripción	Servicio Ecosistémico ¹	Clasificación ND6			Clasificación del Servicio
			TIPO I	TIPO II	NO APLICA	
Aprovisionamiento	Corresponden a los beneficios tangibles que los humanos pueden obtener directamente de los ecosistemas	Agua	X	X		Tipo 1
		Alimento por agricultura	X			Tipo 1
		Alimento por ganadería	X			Tipo 1
		Biomasa	X			Tipo 1
		Fibras y resinas			X	No aplica
		Madera	X			No aplica
		Leña			X	No aplica
		Minerales (arena, grava, otros)		X		Tipo 2
		Productos forestales no maderables	X			Tipo 1
		Pesca y/o acuicultura (recursos pesqueros)	X			Tipo 1
		Plantas medicinales			X	No aplica
Soporte	Corresponden a los servicios necesarios para la producción de otros servicios ecosistémicos	Ciclaje de nutrientes	X			Tipo 1
		Amortiguación de perturbaciones	X			Tipo 1
		Captura de carbono	X	X		Tipo 1
		Fertilidad del suelo	X			Tipo 1
		Formación de suelo	X			Tipo 1
		Hábitat para especies	X			Tipo 1
		Producción primaria	X			Tipo 1
Regulación	Beneficios obtenidos por los procesos de regulación ecosistémica	Control de la erosión	X			Tipo 1
		Regulación climática	X			Tipo 1
		Control biológico	X			Tipo 1
		Depuración del agua	X			Tipo 1
		Polinización			X	No aplica
		Purificación de aire	X	X		Tipo 1
		Regulación hídrica	X	X		Tipo 1
		Regulación de riesgos naturales	X			Tipo 1
Culturales	Beneficios inmateriales que las personas pueden obtener de los ecosistemas	Recreación y turismo	X			Tipo 1
		Espirituales y religiosos			X	No aplica

Fuente: RINA (2024).

A efectos de lo anterior, se identifica que las actividades asociadas al proyecto frente a los cuales se podría generar un impacto que afecte a las comunidades, es decir de Tipo 1 corresponden a:

1. **Aprovisionamiento de: Agua, Biomasa, Biomasa agrícola y ganadera, Pesca y/o acuicultura (recursos pesqueros) y Recreación y Turismo.**
2. **Soporte: Amortiguación de perturbaciones, Captura de carbono y Hábitat para especies.**
3. **Regulación: Depuración del agua, Control de la erosión, Regulación climática, Purificación de aire, Regulación hídrica y Regulación de riesgos naturales;** estando todos estos relacionados de manera directa con las características propias del proyecto.
4. Existen servicios de los que depende el proyecto para sus operaciones, correspondientes a: **Minerales (arena, grava, otros).**

4.7 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO ECONÓMICO

4.7.1 Organización política y administrativa

La República del Paraguay está dividida en 17 departamentos: Alto Paraguay, Alto Paraná, Amambay, Boquerón, Caaguazú, Caazapá, Canindeyú, Central, Concepción, Guairá, Itapúa, Cordillera, Misiones, Ñeembucú, Paraguari, Presidente Hayes y San Pedro, más Asunción, el distrito capital.

A su vez, los departamentos se organizan internamente en distritos o municipios, los cuales suman 248. A nivel jurídico, cada municipio tiene autonomía política, administrativa y normativa, regida por la Ley 3966/10 - Carta Orgánica Municipal, pero manteniendo relaciones intergubernamentales con el Gobierno Nacional y Gobiernos Departamentales.

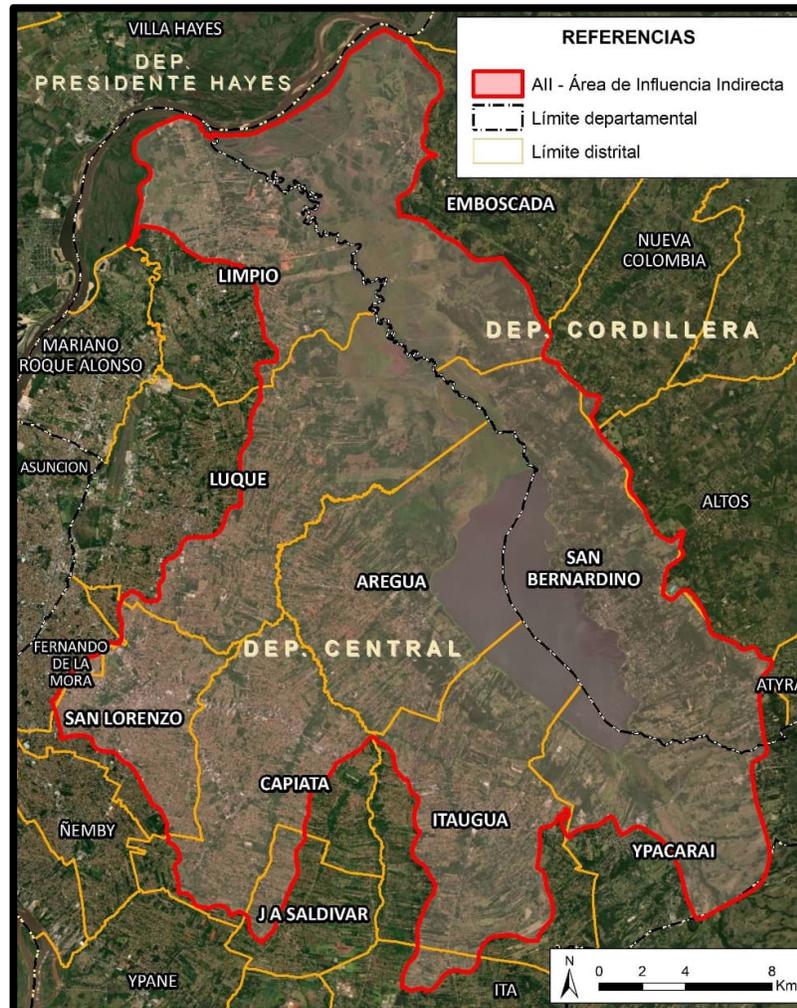


Figura 4.1. Distritos y Departamentos en el All del Proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

El área de Influencia Indirecta del proyecto (All) abarca parte de dos departamentos, Central y Cordillera, los cuales forman parte de la cuenca del Lago Ypacaraí. Este lago, objeto central del proyecto en análisis, se ubica a 30 kilómetros al este de la ciudad de Asunción.

El departamento de Cordillera abarca en total 4.948 km², se ubica en el centro de la Región Oriental y tiene como capital a la ciudad de Caacupé. Está constituido por 20 municipios, de los cuales San Bernardino y Emboscada se encuentran presentes en el All del proyecto.

Por su parte, el departamento Central tiene una superficie de 2.465 km², lo que representa el 0.61% del territorio nacional. Está dividido en 19 distritos, de los cuales 10 se encuentran incluidos total o parcialmente en el All de este proyecto: Areguá, Capiatá, Fernando de la Mora, Ita, Itauguá, Limpio, Luque, San Lorenzo, J. Augusto Saldívar e Ypacaraí.

4.7.2 Población y Crecimiento

El Instituto Nacional de Estadística (INE), anteriormente Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGCEEC), es una institución del Estado nacional cuya misión es: “Regir y conducir la producción de la estadística oficial que describa al Paraguay.” Esta institución realiza los Censos Nacionales de Población y Viviendas y los Censos Nacionales de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas.

El análisis de la distribución y crecimiento de la población constituye un insumo relevante para la planificación de políticas públicas, fundamentalmente las vinculadas a la expansión de los servicios públicos, la realización de obras de infraestructura como así también las relacionadas con los servicios de educación, salud, entre otras. En este sentido, a continuación, se presentan algunos datos relevantes sobre el comportamiento poblacional de la República del Paraguay y de los Departamentos de interés.

La población total de la República del Paraguay según los resultados preliminares del censo 2022 es de 6.109.644 habitantes (3.078.994 varones y 3.030.650 mujeres). De acuerdo con las proyecciones del INE, la población estimada para el 2025 asciende a 7.758.263 habitantes (3.899.638 varones y 3.858.624 mujeres).

Los departamentos con mayor cantidad de habitantes son Central y Alto Paraná, que sumado a la población de Asunción concentran cerca de la mitad de la población del país. Central alberga a 1.866.562 habitantes según los resultados preliminares del Censo Nacional de Población y Viviendas realizado en 2022³⁴. Se destaca por su alta concentración demográfica, siendo el único departamento que posee más de 500 hab/ km².

Tabla 1.1: Población de los municipios del Departamento Central que integran el AII del proyecto.

Departamento	Distrito	Población total (2012)	Área (%)	
			Urbana	Rural
Central	Areguá	63,425	22.7	77.3
	Capiatá	206,687	100	-
	Fernando de la Mora	153,449	100	-
	Itá	69,070	362	63.8
	Itauguá	89,173	74.7	25.3
	Limpio	114,198	100	
	Luque	244,484	96.6	3.4
	San Lorenzo	244,119	100	-
	Ypacaraí	24,512	50.7	49.3
	J. Augusto Saldívar	48,480	15.8	84.2
	Total Departamento	1.855.241	85.9	14.1

Fuente: Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (2012). Censo Nacional de Población y Viviendas 2012

El departamento de Cordillera abarca en total 4.948 km² y se ubica en el centro de la Región Oriental. Tiene como capital a Caacupé y según el Censo Nacional del año 2012, la población total era 279.860. Sin embargo, los resultados preliminares del Censo realizado en 2022 indican 271.475 habitantes, por lo que observa una variación intercensal negativa.

Está constituido por 20 municipios, de los cuales San Bernardino y Emboscada se encuentran presentes en el AII del proyecto.

³⁴ Instituto Nacional de Estadística (2023). Resultados preliminares del 8º Censo Nacional de Población y Viviendas 2022 y el 4º Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas 2022. Disponible en: <https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/documento/233/censo2022.pdf>

Tabla 1.2: Población de los municipios que integran el AII del proyecto.

Departamento	Distrito	Población (2012)	Área (%)	
			Urbana	Rural
Cordillera	San Bernardino	11.174	60.2	39.8
	Emboscada	16.416	39.5	60.5
	Total Departamento	279.860	38.6	61.4

Fuente: Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (2012). Censo Nacional de Población y Viviendas 2012

La densidad poblacional del Paraguay es de 18.1 hab/ km² acorde al Compendio Estadístico 2021 elaborado por el INE, encontrándose gran diferencia entre la región oriental y occidental. El Departamento de Cordillera presenta una densidad de 63.7 hab/ km², mientras que Central lo supera ampliamente con 910.3 hab/ km².

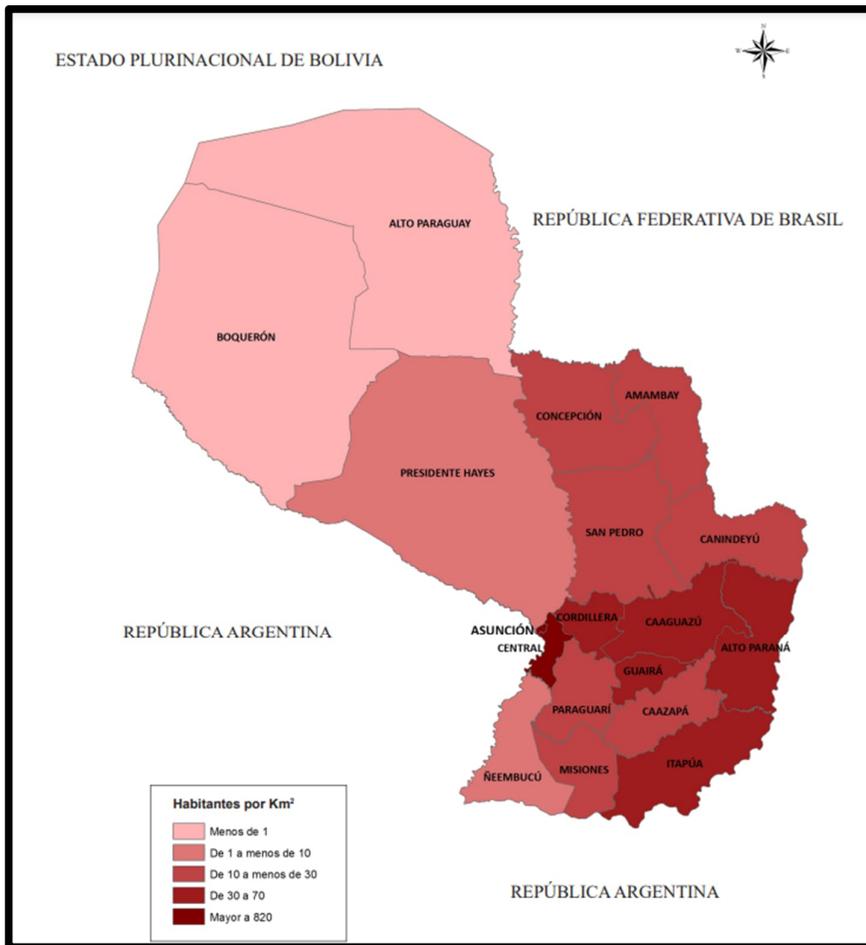


Figura 1.2. Densidad poblacional del Paraguay. Año 2021.

Fuente: INE. Compendio Estadístico 2021.

La población de la República Del Paraguay ha venido experimentando un crecimiento sostenido a lo largo de los últimos diez años, del orden de los 100.000 habitantes por año, tal como puede verse en el siguiente gráfico. Se observa que la población va en aumento y que se concentra mayormente en los rangos de edad de 18-29 años y 30-49 años.

Los indicadores distribución de la población por rango de edad y por sexo aquí presentados se construyen a mediante información recabada por la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (DGEEC) hasta 2016 y mediante la Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPHC) del Instituto Nacional de Estadística (INE) de 2017 en adelante.

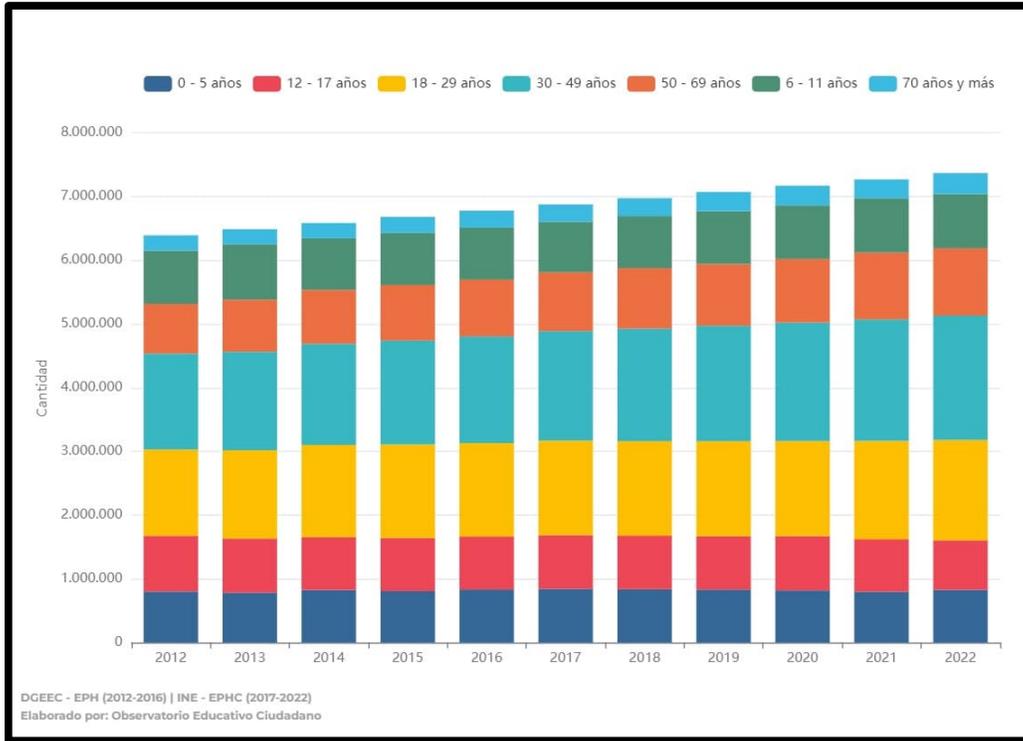


Figura 1.3. Distribución de la poblacional por rango de edad. Periodo 2012- 2022

Fuente: Observatorio Educativo Ciudadano

En relación a la distribución de la población por sexo, las valoraciones son parejas. Para el año 2012 se observa que el 49.53 % de la población son mujeres, mientras que para el año 2022 el porcentaje de población femenina es 49.69%.

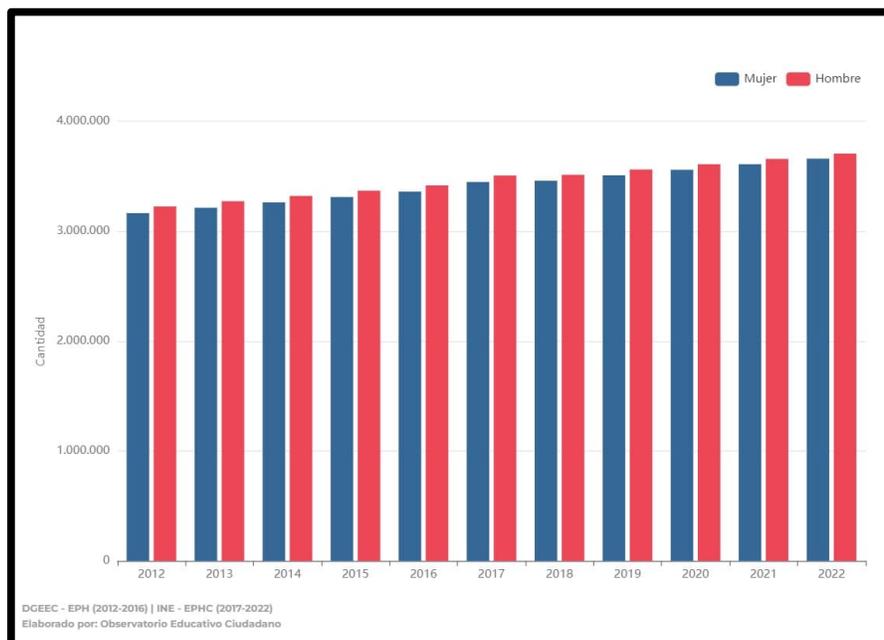


Figura 1.4. Distribución de la poblacional por sexo. Periodo 2012- 2022

Fuente: Observatorio Educativo Ciudadano

4.7.3 Pobreza

La Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPHC) del Instituto Nacional de Estadística (INE) recaba datos que permiten conocer la evolución de la pobreza a nivel nacional y a nivel departamento. El indicador clasifica a la población de acuerdo con tres categorías: (1) pobre extremo, cuando el ingreso per cápita del hogar es inferior al costo de una Canasta Básica de Alimentos, (2) pobre no extremo, cuando el ingreso per cápita del hogar es inferior al costo de una Canasta Básica de Consumo (que incluye bienes y servicios que satisfacen ciertos requerimientos mínimos, tanto alimentarios como no alimentarios) y (3) no pobre, cuando el ingreso per cápita del hogar es superior al costo de una Canasta Básica de Consumo.

El departamento Central se caracteriza por ser uno de los departamentos con menor índice de pobreza. Por otro lado, los datos correspondientes al Departamento Cordillera se reportan en el ítem “Departamento Agrupados”, sus datos han sido históricamente reportados de esa manera por la EPH. Para ambos departamentos y a nivel país, se observa una tendencia de leve aumento en los porcentajes referidos a la pobreza extrema.

Tabla 1.3: Población según condición de pobreza por departamento.

Año	Departamento	Pobre extremo	%	Pobre no extremo	%	Suma
2022	Central	26041	1.1%	275911	12%	13.1%
	Departamentos agrupados	191635	9.4%	463004	22.6%	32%
	Total País	414867	5.6%	1402921	19.1%	24.7%
2021	Central	27981	1.2%	387888	17.3%	18.5%
	Departamentos agrupados	88733	4.4%	540191	26.7%	31.1%

Año	Departamento	Pobre extremo	%	Pobre no extremo	%	Suma
	Total País	283523	3.9%	1667497	23%	26.9%
2020	Central	18128	0.8%	376601	17.1%	17.9%
	Departamentos agrupados	105834	5.3%	571674	28.6%	33.9%
	Total País	279609	4%	1642112	23%	27%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio Educativo Ciudadano.

Para el año 2022, la cantidad de mujeres en pobreza extrema relevada era 216.043 (5.9%), frente a 198.824 (5.4%) hombres. En relación con pobreza no extrema, el número de mujeres asciende a 731.353 (20.1%) y a 671.568 (18.1%) para los hombres. Si bien en ambos casos los porcentajes para las mujeres son mayores, la brecha entre sexos no es de gran magnitud.

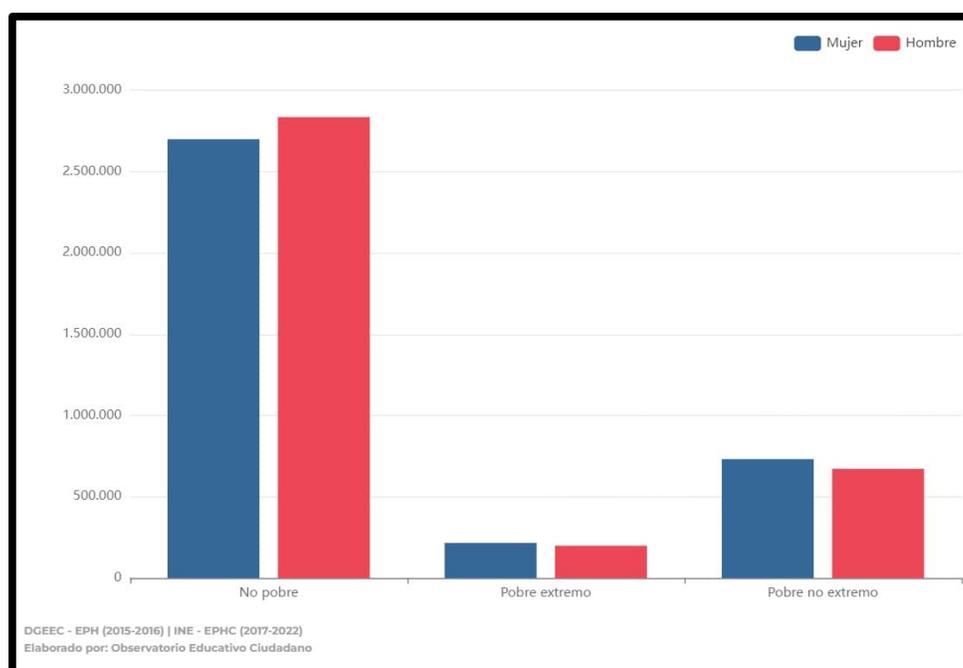


Figura 1.5. Distribución de la pobreza por sexo. Año 2022

Fuente: Observatorio Educativo Ciudadano

4.7.4 Aspectos económicos y mercado de Trabajo

El Plan Marco Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Paraguay (2012), indica que históricamente el desarrollo económico del país ha estado estrechamente vinculado a la explotación agroforestal, a la cual se han añadido en algunos períodos el comercio de reexportación e importantes inversiones hidroeléctricas. La estructura económica del Paraguay muestra una fuerte dependencia del sector servicios, el comercio y de la agricultura, especialmente de la producción de soja.

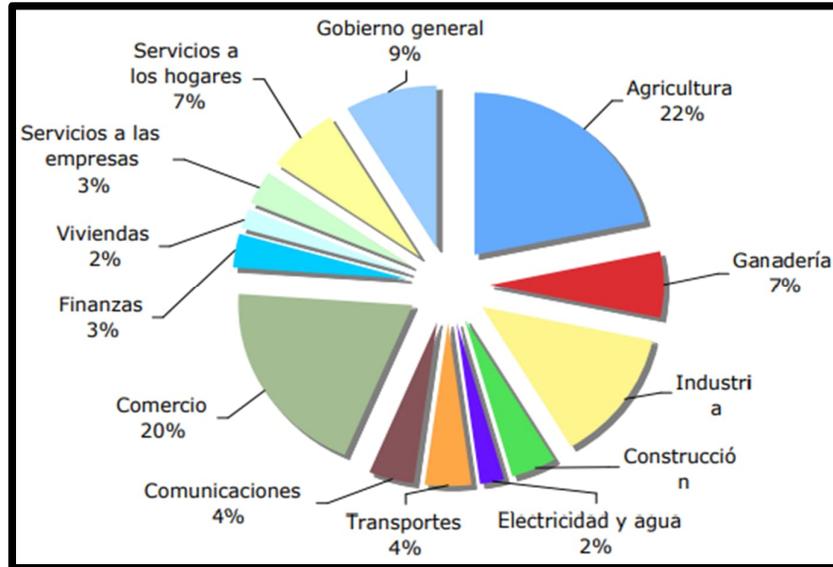


Figura 1.6. Estructura del PBI del Paraguay

Fuente: BCP en Plan Marco Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Paraguay (2012)

La composición del PBI guarda cierto correlato con los datos que se obtienen al analizar la población ocupada por rama de actividad económica. El comercio, restaurantes y hoteles son los responsables del 28.1 % de los empleos, sigue la categoría servicios comunales, sociales y personales con el 23.4%. En tercer lugar, se encuentra la agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca que se corresponde con el 19.9% de la población ocupada, tal como puede observar en la siguiente figura.

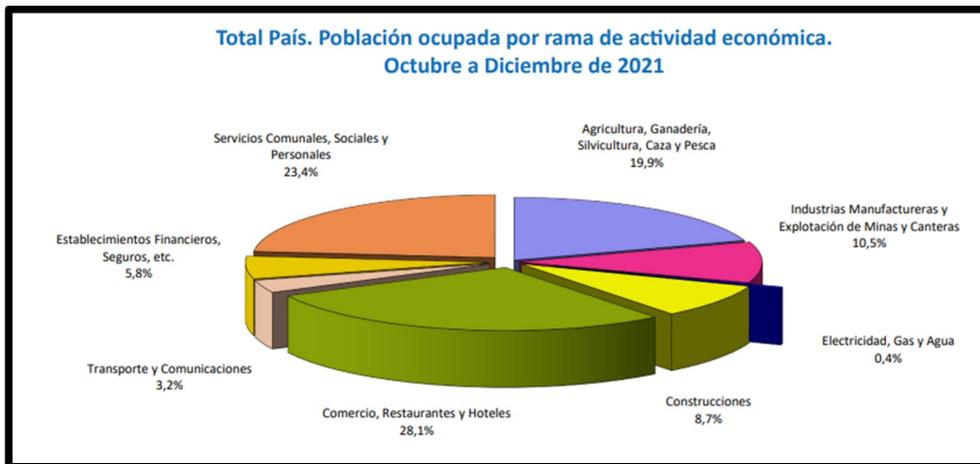


Figura 1.7. Población ocupada por rama de actividad económica.2021

Fuente: INE. Compendio estadístico 2021

Las encuestas económicas a empresas que realiza la DGEEC incluyen preguntas sobre la distribución de género entre los trabajadores. En algunas actividades de las analizadas presentan preponderancia los hombres, la mayor participación con relación a las mujeres se registra en las secciones: Transporte y almacenamiento (85.1%); Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado (79.4%); y Suministro de agua, alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento (78.4%). Por otra parte, las actividades en las

que se destaca la presencia de mujeres son: salud humana y servicios sociales (69.3 %), enseñanza (66.1%) y otras actividades de servicios (56.5%).

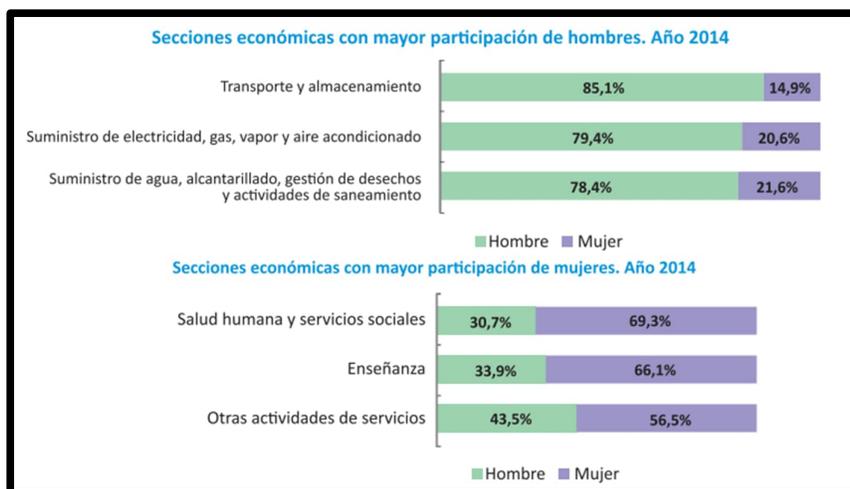


Figura 1.8. Población ocupada por rama de actividad económica.2021

Fuente: DGEEC. Encuestas Económicas a Empresas.

La encuesta permanente de hogares releva datos referidos a las actividades económicas que ocupan a la población de 15 o más años de edad, los resultados obtenidos para el año 2019 pueden observarse en la siguiente tabla:

Tabla 1.4: Población de 15 y más años de edad ocupada por sector económico en los departamentos del AII.

Ámbito	Sector económico			
	Primario ³⁵	Secundario ³⁶	Terciario ³⁷	Otro – Información no disponible
Total País	19.3%	17.8%	62.8%	0.1%
Departamento Cordillera	25%	20.1%	54.9%	-
Departamento Central	2.5%	23.2%	74.3%	0.1%

Fuente: DGEEC Encuesta Permanente de Hogares 2019. Promedio anual

Para los departamentos de interés, Cordillera y Central, el sector terciario de servicios y actividades comerciales adquiere relevancia al ser el sector que emplea mayor cantidad de personas (54.9% y 74.3% respectivamente). En el Departamento de Cordillera, la Población Económicamente Activa (PEA) también realiza actividades

³⁵ Primario: agricultura, ganadería, caza y pesca

³⁶ Secundario: industrias manufactureras, construcción, minas y canteras

³⁷ Terciario: electricidad, gas y agua, comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenamiento y comunicaciones, finanzas, seguros, inmuebles, servicios comunales, sociales y personales

relacionadas con el sector primario, destacándose la ganadería vacuna, seguida de la porcina y el cultivo de caña de azúcar (25%).

En cuanto a producción agrícola en el Departamento Central, la caña de azúcar también se destaca y a pesar de no ser un departamento ganadero, posee algunas producciones pecuarias, principalmente vacunas y porcinas. El sector primario emplea solo al 2.5%.

Por otro lado, se puede percibir en la evolución de los cultivos el desplazamiento de la actividad agrícola ante el avance de la urbanización y la explotación fruti-hortícola.

4.7.4.1 Trabajo Infantil

La Constitución de la República del Paraguay en su artículo 54, de la protección del niño/a, consagra: “La familia, la sociedad y el Estado tienen la obligación de garantizar al niño su desarrollo armónico e integral, así como el ejercicio pleno de sus derechos protegiéndolo contra el abandono, la desnutrición, la violencia, el abuso, el tráfico y la explotación. Cualquier persona puede exigir a la autoridad competente el cumplimiento de tales garantías y la sanción de los infractores. Los derechos del niño, en caso de conflicto, tienen carácter prevaleciente”.

Para contribuir a caracterizar la situación relativa al trabajo infantil³⁸, la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC) ha realizado en el año 2011 la Encuesta Nacional de Actividades de Niños, Niñas y Adolescentes, EANA 2011 y en 2015, la EANA Rural. Asimismo, en el año 2019 se aprobó la Estrategia Nacional de Prevención y Erradicación del Trabajo Infantil y Protección del Trabajo Adolescente en el Paraguay (2019-2024).

La EANA 2011 arrojó que, del total de la población de 5 a 17 años, el 22,1% se encuentra en trabajo infantil. De esto, el 50,8% corresponde a aquellos que se encuentran en trabajo infantil por debajo de la edad mínima (5 a 13 años) y 49,2% en trabajo adolescente peligroso (14 a 17 años).

Andrea Wehrle en su artículo “El impacto del trabajo infantil en la educación” (2019) indica que, en Paraguay, al considerar las actividades realizadas por niñas, niños y adolescentes en edad escolar, un 65,5% combina su estudio con trabajo y/o realización de actividades domésticas. Se visualiza que en la zona rural el porcentaje es mayor para aquellas situaciones donde se estudia y se trabaja; y donde se estudia, trabaja y se realiza tareas domésticas, superando además al promedio país. Sin embargo, aquellos que estudian y realizan tareas domésticas se encuentran mayormente en zonas urbanas, tal como puede verse en el siguiente gráfico.

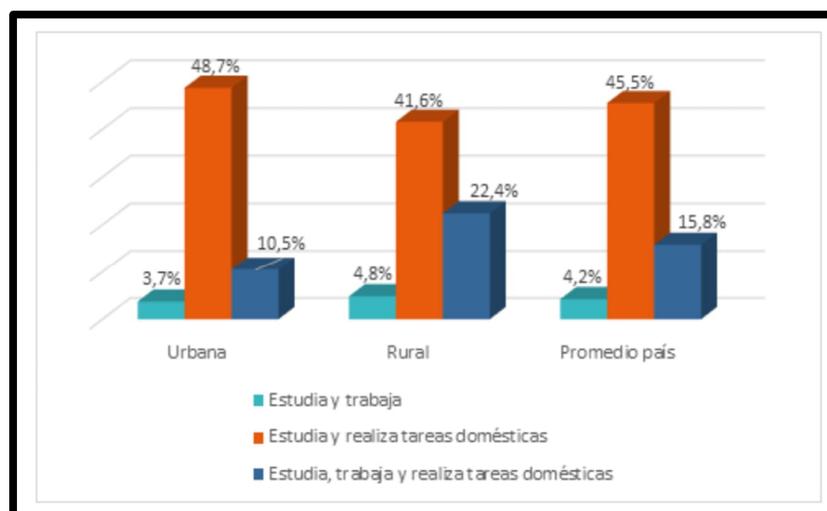


Figura 1.9. Distribución de niñas, niños y adolescentes de 5 a 17 años, según actividades realizadas y zona.2021

³⁸ Es considerado trabajo infantil toda actividad económica realizada por un niño, niña o adolescente, que le impide desarrollarse dignamente, restringe su participación y derecho a la educación y le causa perjuicios en su salud, su condición física, mental y moral (Ministerio de Trabajo, empleo y Seguridad Social).

Fuente: Andrea Wehrle en base a EANA 2011.

En la actividad agropecuaria es donde mayor cantidad de trabajo infantil se registra (49.2%), seguido por comercios, restaurantes y hoteles (19.2%), servicios comunales, sociales y personales (16.5%), manufactura (7.7%) y construcción (5.3%).

4.7.5 Servicios e Infraestructura

Para desarrollar este apartado se toman de referencia y punto de partida las dimensiones, indicadores y umbrales críticos que permiten establecer un diagnóstico general sobre la población que residen en la zona delimitada como Área de Influencia Indirecta del presente Proyecto.

En este sentido se identifican las siguientes dimensiones vinculadas al acceso de:

- Vivienda
- Servicios domiciliarios
- Educación
- Salud

4.7.5.1 Vivienda

La vivienda juega un decisivo papel en la calidad de vida de las personas y conlleva, en la mayoría de los casos, el acceso a servicios considerados esenciales para alcanzar niveles mínimos de bienestar. Según datos del censo 2012, la cantidad total de viviendas ocupadas³⁹ a nivel nacional asciende a 1.223.165. Por su parte, el departamento Central posee 326.763, lo cual corresponde al 26,7% del total nacional; mientras que el departamento de Cordillera alcanza el 4,9% con 59.777.

Tabla 1.5: Cantidad de viviendas particulares ocupadas con personas presentes al momento del censo 2012 en los Departamentos Cordillera y Central.

Ámbito	Cantidad de Viviendas	%
Departamento de Central	326.763	26.7
Departamento de Cordillera	59.777	4.9
Total País	1.223.165	100

Fuente: STP-DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2012.

Los Distritos del Departamento Cordillera que forman del All, San Bernardino y Emboscada, poseen el 4% y el 5.4% respectivamente del total de las viviendas relevadas en el departamento. Por su parte, aquellos distritos de mayor relevancia en el Departamento Central poseen: Areguá 3.4%, Capiatá 11.4% e Itauguá 5.2%.

En cuanto a la configuración urbana – rural, Paraguay no está ajeno al proceso de urbanización, hasta el censo de 1982, la mayor cantidad de viviendas se concentraba en áreas rurales, sin embargo, a partir del censo de 1992 esta situación se revierte. El último dato censal evidenció que el 59,9% de las viviendas se encuentran en áreas urbanas y el 40,1% en áreas rurales. (DGEEC, 2012)

A nivel nacional, prácticamente el total de la población habita en casas o ranchos (95.9 %). Diferenciando entre área rural y urbana, se observa un 99.3 % y 93.7 % respectivamente.

³⁹ Hace referencia al indicador "Porcentaje de viviendas particulares ocupadas con personas presentes según departamento"

Tabla 1.6: Cantidad de viviendas particulares ocupadas con personas presentes al momento del censo 2012 a nivel país.

Ámbito	Tipo de Vivienda								Total
	Casa o rancho		Departamento o piso		Pieza de inquilinato		Otro ⁴⁰		
Área Urbana	686.594	93.7%	19.508	2.7%	25.010	3.4 %	1.829	0.2%	732.941
Área Rural	486.616	99.3%	59	-	787	0.2 %	2.762	0.6%	490.224
Total País	1.173.210	95.9%	19.567	1.6%	25.797	2.1 %	4.591	0.4%	1.223.165

Fuente: Atlas Demográfico del Paraguay. DGEEC

Los datos del Censo Nacional de Poblaciones y Viviendas realizado en 2012 indican que el Departamento Central presenta un comportamiento similar al informado a nivel nacional, con un predominio de casas (96 %) sobre otro tipo de construcción. En el Departamento Cordillera, ese número asciende al 99.5% de las viviendas.

Tabla 1.7: Cantidad de viviendas particulares ocupadas con personas presentes al momento del censo 2012 en los Departamentos Cordillera y Central.

Ámbito	Tipo de Vivienda								Total Viviendas
	Casa o rancho		Departamento o piso		Pieza de inquilinato		Otro ⁴¹		
Departamento Central	315.592	96 %	4.393	1.3 %	7.513	2.3 %	1.265	0.4 %	326.763
Departamento Cordillera	59.470	99.5 %	35	0.1 %	147	0.2 %	125	0.2 %	59.777

Fuente: Atlas Demográfico del Paraguay. DGEEC

Como fue mencionado, el acceso a los servicios básicos influye de manera relevante en la calidad de vida de las personas. En este sentido, los datos censales proporcionados por la DGEEC muestran un incremento importante en la cobertura de estos servicios en relación a los datos del censo 2002. Los censos relevan información relativa al servicio de energía eléctrica, agua corriente, servicio sanitario con desagüe cloacal a través de red de alcantarillado y baño con pozo ciego, y recolección de residuos.

Tal como indica el Atlas Demográfico del Paraguay (2012), en el departamento de Cordillera, el acceso a los servicios básicos de la vivienda ha aumentado en los últimos 30 años. En el año 2012 el 97,1% de las viviendas cuentan con luz eléctrica, y el 77,7% poseen baño con pozo ciego y/o red cloacal. Por su parte la proporción de viviendas que cuentan con agua corriente y recolección de basura se ha incrementado notablemente de 1982 al año 2012, aumentando de 9,2% y 2,4%, a 88,8% y 20,2%, respectivamente.

En el caso del Departamento de Central, la misma fuente indica que cerca de la totalidad de las viviendas disponen de luz eléctrica, contando con este servicio el 99,5% de las mismas al año 2012. Además, poco más de 9 de cada 10 viviendas cuentan con agua corriente y baño con pozo ciego y/o red cloacal. Por su parte el servicio de recolección de basura ha aumentado en las últimas décadas, pasando de 13,2% a 53,5% de 1982 al año 2012.

⁴⁰ Incluye: vivienda improvisada y otro tipo de vivienda

⁴¹ Incluye: vivienda improvisada y otro tipo de vivienda

Tabla 1.8: Porcentaje de viviendas particulares con acceso a servicios básicos según censo 2012 en los Departamentos Cordillera y Central.

Ámbito	Luz eléctrica	Agua corriente	Baño con pozo ciego y/o red cloacal	Recolección de residuos
Departamento Central	99.5%	92.2%	95.6%	53.5%
Departamento Cordillera	97.1%	88.8%	77.7%	20.2%
Total País	96.4%	72.4%	73.4%	38.3%

Fuente: Atlas Demográfico del Paraguay. DGEEC

4.7.5.2 Educación

La tasa de analfabetismo representa la magnitud de la población de 15 años y más de edad que no sabe leer y escribir. Esta información es recabada mediante la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (DGEEC) hasta 2016 y mediante la Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPHC) del Instituto Nacional de Estadística (INE) de 2017 en adelante.

A nivel país, este indicador viene descendiendo con valores de 6.78% para 2019, 5.35% para 2021 y 4.71% para 2022. En el Departamento Central, el valor descendió a 1.9% para el año 2022. Este departamento es también aquel que tiene más cantidad de instituciones educativas a nivel país sumando 1.530, mientras que el Departamento de Cordillera registra 512.

A continuación, se presenta la distribución relativa de alumnos matriculados por nivel educativo a nivel país y también para los departamentos de All:

Tabla 1.9: Distribución relativa de los alumnos matriculados por nivel educativo para el año 2020

Alumnos Matriculados			
Año 2020	Total País	Departamento Cordillera	Departamento Central
Educación Escolar Básica			
Oficial	79.3 %	89.6 %	74,6 %
Privado	8.2 %	0.4 %	11.6 %
Privado Subvencionado	12.5 %	10.1 %	13.8 %
Total	983.637	40.665	266.421
Educación Media			
Oficial	80.3 %	93.8 %	76.2 %
Privado	11.8 %	4 %	18 %

Alumnos Matriculados			
Año 2020	Total País	Departamento Cordillera	Departamento Central
Privado Subvencionado	7.8 %	2.2 %	5.7 %
Total	261.147	12.451	72.067

Fuente: Adaptado de Compendio Estadístico 2021 – INE

4.7.5.3 Salud

En la zona de influencia del Proyecto, existen un buen número de hospitales y centros asistenciales. Por su parte, el Departamento Central posee los siguientes establecimientos conforme se indica Plan Local de Salud de Areguá 2012-2014:

- Hospital Regional: Luque
- Hospital Distrital: Areguá, Lambaré, Mariano Roque Alonso, Itá, Ñemby, Villa Elisa y Villeta.
- Hospital Materno Infantil Regional: San Lorenzo.
- Hospital Materno Infantil: Capiatá, Limpio y Fernando de la Mora.
- Centros de Salud: Guarambaré, Nueva Italia, Itauguá, Ypané, Ypacaraí, San Antonio, Juan Alfonso Godoy (Fernando de la Mora), Zárate Isla (Luque)
- Puestos de Salud: 16
- Unidades de Salud Familiar: 98

Mientras que el departamento Cordillera posee las puestas sanitarias de San Bernardino, Tobatí, Caragatay, Arroyos y Esteros, Isla Pucñu, Piribebuy y Eusebio Ayala; el Centro Residencial Especializado de Atención y Apoyo para el Adulto Mayor (CREAM) y la Unidad Sanitaria de Caacupé.

4.7.6 Pueblos y comunidades indígenas

De acuerdo con los resultados del IV Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas 2022 realizado por el Instituto Nacional de Estadística, la población indígena en el Paraguay es de 140.039 personas⁴². La conforman cinco familias lingüísticas, que a su vez agrupan a diferentes pueblos: la familia Guaraní es la más numerosa, representa el 55,6% de la población indígena; le siguen la familia Lengua Maskoy (23,1%) y Mataco Mataguayo (15,2%). Las de menor población son Zamuco (3,6%) y Guaicurú (1,6%).

⁴² Este total corresponde a la suma de lo captado por el operativo del IV Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas y el Censo Nacional, en este último se identificaron como personas indígenas a aquellas que declararon tener el carnet indígena.

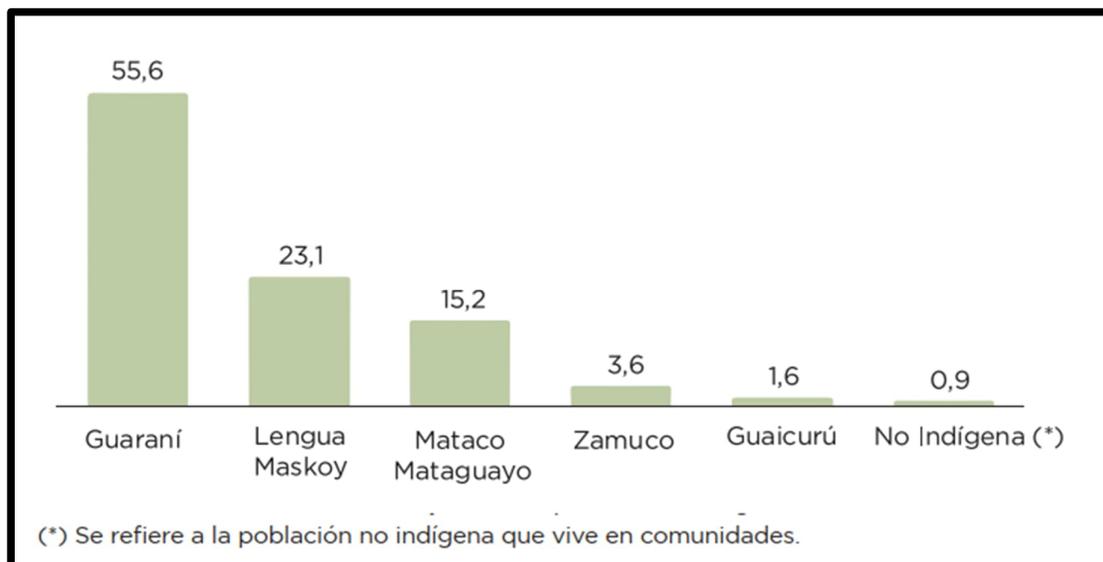


Figura 1.10. Distribución relativa de la población indígena según familia lingüística.

Fuente: INE. IV Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas 2022.

En relación con la estructura poblacional, la distribución de la población indígena por sexo es pareja, siendo 51% hombres y 49% mujeres. La composición de la población indígena por grandes grupos de edad revela que, de cada 100 personas, 38 son menores de entre 0 a 14 años, 58 se hallan en edades potencialmente productivas (15-64 años) y casi 4 son adultos mayores, de 65 y más años de edad.

Si se comparan los datos del III Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas realizado en 2012 con los resultados obtenidos en 2022, se observa que la natalidad ha disminuido y que se ha incrementado el peso de los grupos de edades potencialmente productivas, sobre todo desde los 25 años en adelante y en mayor proporción en el caso de las mujeres.

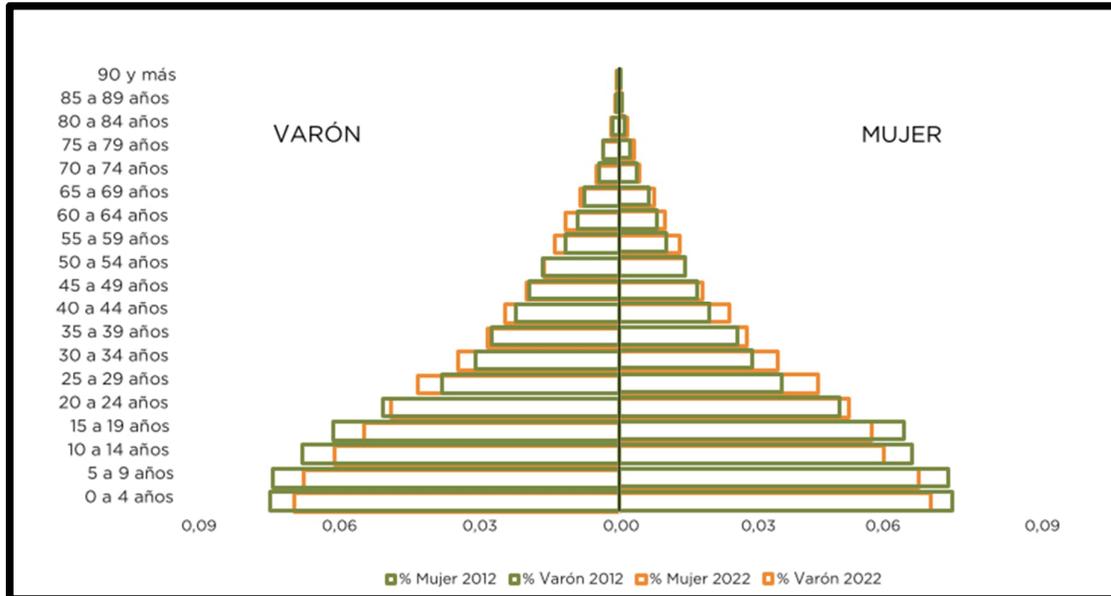


Figura 1.11. Estructura de la población indígena por grupos de edad y sexo (2012 vs 2022)

Fuente: INE. IV Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas 2022 y III Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas 2012.

La mayor parte de la población indígena reside en áreas rurales (88%), tanto en la región Oriental como la Occidental. Los pueblos con mayoría de población urbana son los Maká (72%) y los Guaraní Occidental (65,8%).

Con relación a la cobertura de servicios básicos, los resultados del Censo 2022 arrojaron que el 66.7 % de las viviendas indígenas posee servicio de electricidad, el 25.3 % agua corriente, 6.4 % recolección de residuos y 10 % baño conectado a un pozo ciego.

En cuanto a la distribución por departamento, el censo realizado por el INE indica que, en la región occidental, la mayor cantidad de pobladores indígenas se encuentran en Presidente Hayes y Boquerón con 21.7 % cada uno. El Departamento Central, perteneciente a la AI del proyecto, presenta 3.074 pobladores pertenecientes a comunidades indígenas, lo que implica un 2.2% del total. Para el Departamento de Cordillera, no se encuentran datos oficiales.

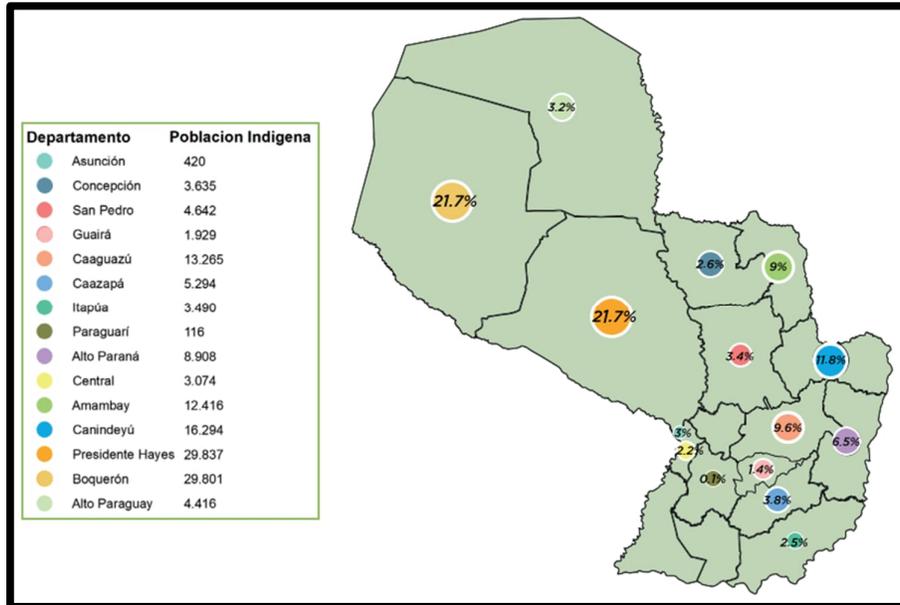


Figura 1.12. Distribución de la población indígena por Departamento

Fuente: INE. IV Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas 2022

En función de la información del Instituto Paraguayo del Indígena⁴³, en la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y sus ecosistemas adyacentes se encuentran tres comunidades indígenas: Comunidad La Virginia (etnia Avá Guaraní), Comunidad Yvapovondy (etnia Avá Guaraní) y Comunidad Tarumandy Mi (etnia Mbya). Los resultados del IV Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas 2022 realizado por el INE muestran que las tres comunidades pertenecen a la familia lingüística Guaraní, siendo este el idioma nativo de las mismas, el cual se utiliza comoidioma materno o nativo o segunda lengua luego del español.

Tal cual se detalla en la Línea de Base del Área de Influencia Directa, la Comunidad Tarumandy Mi se encuentra próxima a la Ruta Luque-San Bernardino, en el tramo donde se instalaría el emisario de descarga al Río Salado. Sin embargo, la alternativa seleccionada para la descarga de la PTAR es la descarga al humedal, por lo que en el área de influencia no existen comunidades indígenas con relación al proyecto.

⁴³ Mapa de georreferencia de comunidades: <https://www.indi.gov.py/index.php/sub-paginas/mapa-de-georeferencia-de-comunidades>

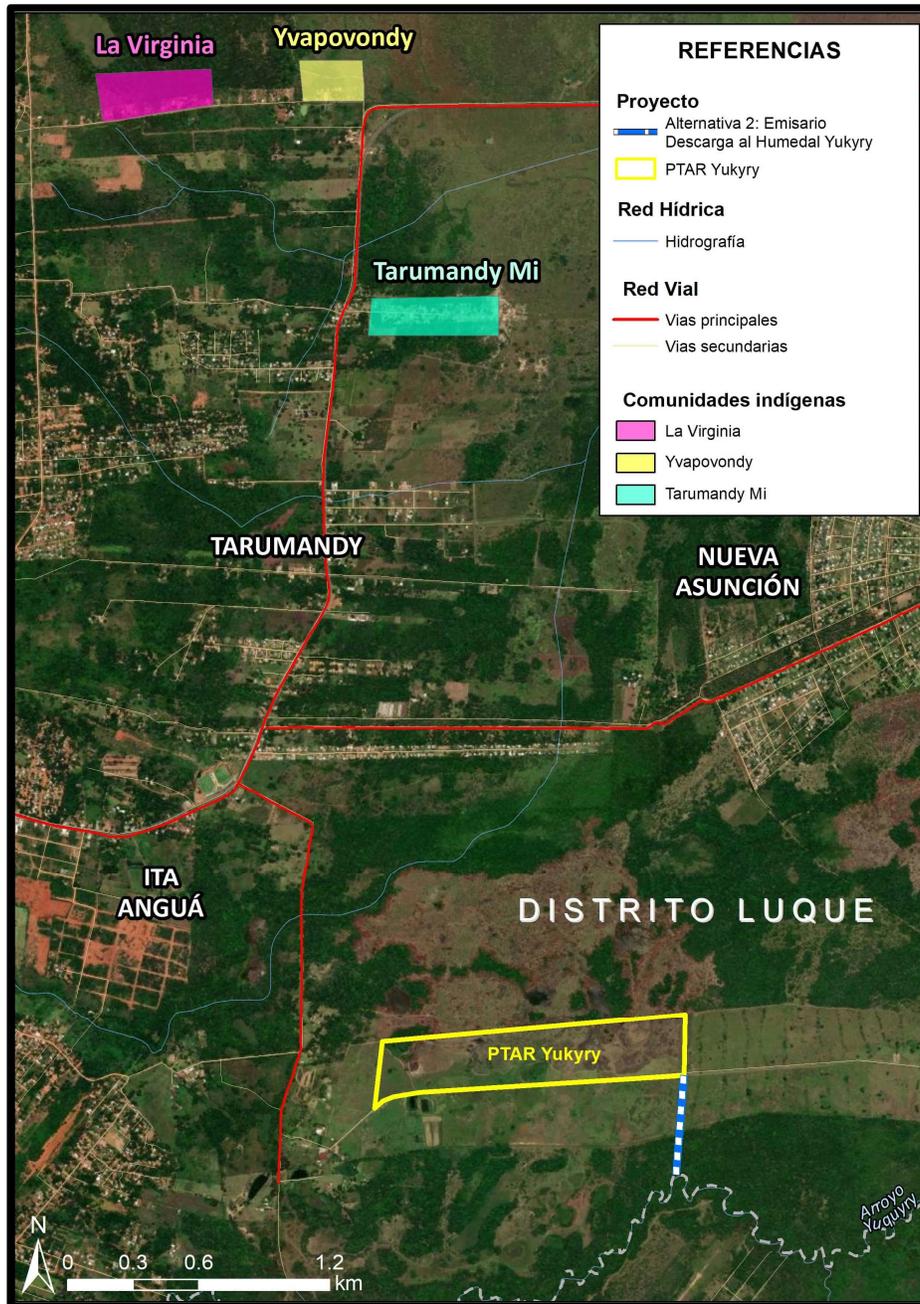


Figura 1.13. Población indígena en el AID

Fuente: Elaboración propia en base a Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas. 2022

4.7.7 Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural

En el Paraguay los valores culturales son expresados a través de ritos y celebraciones religiosas y populares, de la valorización de lugares que reviven la historia de los pueblos y de la nación misma y particularmente algunas comunidades encuentran en los espacios naturales gran identificación.

Gran parte de los distritos que conforman la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí ha desarrollado su propia identidad y reconocimiento y celebra fiestas patronales y festejos fundacionales. Especialmente los distritos de San Bernardino y Areguá han valorizado al Lago Ypacaraí como un emblema cultural y han logrado erigir en torno a él las actividades comerciales de las cuales subsisten como comunidad. (TRM SRL, 2017)

Para la identificación de aquellos sitios con valor histórico, arqueológico y cultural, se consultó la página web del Instituto Latinoamericano de Museos (ILAM) que realiza un monitoreo permanentemente de las noticias más relevantes relacionadas al patrimonio latinoamericano. También se consideró la información brindada por la Secretaría Nacional de Cultura y las distintas juntas municipales de la zona del proyecto.

A continuación, se indican los sitios con valor histórico, arqueológico y cultural ubicados en los Departamentos de que conforman el AII, haciendo hincapié en las ciudades sobre las que tienen mayor injerencia las obras del Proyecto.

4.7.7.1 Departamento Central

4.7.7.1.1 Areguá

- ✓ Centro Histórico de la Ciudad de Areguá. Fue declarado Patrimonio Cultural de la Nación mediante Ley 1.181/1997⁴⁴. Luego, por Resolución N° 517/18⁴⁵, la Secretaría Nacional de Cultura lo declaró Bien de Valor Patrimonial Cultural con la consecuente definición de su área de protección y de amortiguamiento, ampliando el espacio protegido por la declaratoria de la Ley.

Esta área incluye los monumentos y el entramado urbano original, en el que las construcciones expresan el valor cultural por el que se protege el lugar. La protección incluye el desarrollo histórico social de la población, en la que se mantienen las principales funciones civiles, religiosas y sociales de la ciudad. ⁴⁶ Asimismo, la UNESCO declaró a esta ciudad como “Ciudad Creativa en el ámbito de la artesanía y artes populares”. La Red de Ciudades Creativas de la UNESCO reúne a ciudades que basan su desarrollo en la creatividad, en los ámbitos de la música, la artesanía y las artes populares, el diseño, el cine, la literatura, las artes digitales o la gastronomía, y se comprometen a situar a la cultura en el centro de su estrategia de desarrollo y a compartir las mejores prácticas.⁴⁷

- ✓ Museo del Mueble Paraguayo. Fue inaugurado el día 9 de mayo en Areguá, reúne una importante colección de muebles realizados en el país entre los siglos XVII y XX. El acervo del museo consta de un valioso conjunto de arcones (karameguá), armarios, tinajas, escaños; reclinatorios, mesas, sillas, sillones, puertas, ventanas y nichos de origen jesuítico, franciscano y popular.⁴⁸
- ✓ Museo Las Margaritas. El edificio fue declarado por Ley 1181 como Patrimonio Cultural de la Nación del Casco Histórico de Areguá.⁴⁹

4.7.7.1.2 Itauguá

- ✓ Museo Comunitario del Ñanduti. Este espacio se ubica en Itauguá y busca revalorizar la importancia socioeconómica y cultural de esta artesanía textil. La región de Itauguá es el reducto cultural donde ha

⁴⁴ Ley 1181/97: <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/762/declara-patrimonio-cultural-de-la-nacion-el-casco-historico-de-la-ciudad-de-aregua>

⁴⁵ Resolución de la Secretaría Nacional de Cultura – Res.SNC N° 517/2018. <https://cultura.gov.py/2019/08/ciudad-de-aregua/>

⁴⁶ Secretaría Nacional de Cultura del Paraguay: <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/762/declara-patrimonio-cultural-de-la-nacion-el-casco-historico-de-la-ciudad-de-aregua>

⁴⁷ Ministerio de Relaciones Exteriores del Paraguay. <https://www.mre.gov.py/index.php/noticias-de-embajadas-y-consulados/aregua-fue-designada-por-la-unesco-como-ciudad-creativa>

⁴⁸ ILAM Patrimonio: <https://ilamdir.org/recurso/6465/museo-del-mueble-paraguayo>

Portal Guarani: <https://www.portalguarani.com/museos.php?pormustytr=Nzl=>

⁴⁹ ILAM Patrimonio. <https://ilamdir.org/recurso/5814/museo-las-margaritas>

permanecido el encaje de ñandutí asociado a los oficios desarrollados localmente durante la colonia. El ñandutí carece de registros formales en forma organizada y objetiva. La conservación de sus técnicas y usos tiene como único sustento la memoria colectiva y objetiva que tradicionalmente se transmite de generación en generación.⁵⁰

- ✓ Museo de Arte Sacro San Rafael. Se encuentra en el centro histórico de Itauguá, su fundación data de 1964⁵¹ y es considerado el primer Museo Religioso Antropológico e Histórico Parroquial del interior del país.⁵²

4.7.7.1.3 Capiatá

- ✓ Museo Mitológico Ramón Elías. Dedicado a la mitología guaraní, el museo cuenta con una importante colección de personajes y representaciones de esa cultura. Además, hay exposiciones de objetos antiguos y utensilios variados.⁵³ Se encuentra en Capiatá y fue declarado Patrimonio Cultural Distrital en 2019.⁵⁴
- ✓ Iglesia Virgen de la Candelaria. Se ubica en el casco histórico de la ciudad y posee gran valor histórico, religioso y arquitectónico. En 2006 fue declarada Patrimonio Histórico Nacional, junto a otros templos, mediante Ley 2973/2006⁵⁵ y luego en 2019, Patrimonio Cultural Distrital por la Junta Municipal de Capiatá.

4.7.7.2 Departamento de Cordillera

4.7.7.2.1 San Bernardino

- ✓ Museo Casa Hassler. Es sede de la Dirección de Cultura de la Municipalidad y cuenta con un museo histórico que guarda muebles, enseres y recuerdos de los colonos alemanes que fundaron San Bernardino en 1881.⁵⁶
- ✓ Museo Histórico y Cultural de San Bernardino. Se encuentra en la Casa Buttner, una casa histórica de la ciudad, donde se exhiben muebles e implementos agrícolas, industriales y objetos de uso cotidiano de los primeros colonos de la villa veraniega.⁵⁷

A continuación, se presenta una Figura con la localización de los sitios de patrimonio identificados y su relación con las obras que componen el Proyecto.

⁵⁰ ILAM Patrimonio. <https://ilamdir.org/recurso/4428/museo-comunitario-del-%C3%B1anduti>

⁵¹ ILAM Patrimonio. <https://ilamdir.org/recurso/8765/museo-de-arte-sacro-san-rafael>

⁵² Museo Parroquial San Rafael y Museo Comunitario del Ñanduti. <https://visitaparaguay.com.py/lugar/469/museo-parroquial-san-rafael-y-museo-comunitario-del-ñanduti>

⁵³ ILAM Patrimonio. <https://ilamdir.org/recurso/4796/museo-mitol%C3%B3gico-ram%C3%B3n-elias>

⁵⁴ Junta Municipal de Capiatá. https://jmcapiata.gov.py/noticias_mas.php?id=672

⁵⁵ Ley N°2973/2006. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2057/ley-n-2973-declara-patrimonio-historico-nacional-a-los-templos-de-capiata-atyra-altos-tobati-valenzuela-piribebuy-pirayu-villarrica-ypane-yataity-ybytymi-quyquyo-mbuyapey-yuty-san-pedro-de-ycuamandyu-y-la-catedral-de-san-lorenzo>

⁵⁶ ILAM Patrimonio. <https://ilamdir.org/recurso/4809/museo-casa-hassler>

⁵⁷ Diario Nacional ABC. <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/centinela/museo-historico-y-cultural-es-un-nuevo-atractivo-en-san-bernardino-1324760.html>

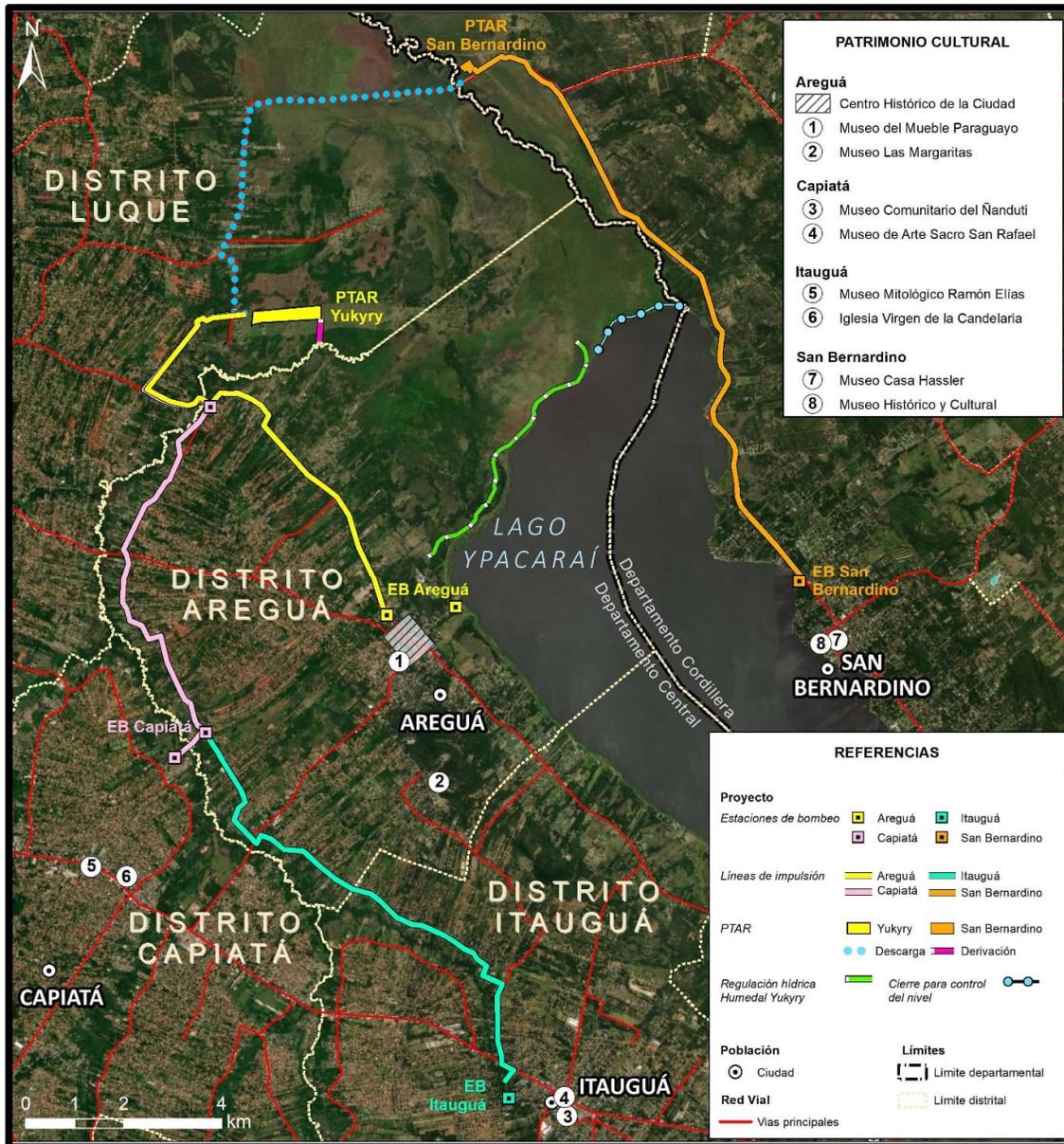


Figura 1.14. Sitios de patrimonio histórico-cultural en el AI del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

4.7.7.3 Patrimonio Cultural Inmaterial

El patrimonio cultural inmaterial, conocido también por las siglas PCI, se manifiesta en particular en los siguientes ámbitos:

- tradiciones y expresiones orales, incluido el idioma como vehículo del patrimonio cultural inmaterial;
- artes del espectáculo;

- usos sociales, rituales y actos festivos;
- conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo;
- técnicas artesanales tradicionales.

A continuación, se detalla el patrimonio inmaterial del país que se encuentra en la Lista Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad de la UNESCO.

- Prácticas y saberes tradicionales del tereré en la cultura del pohã ñana, bebida ancestral guaraní en Paraguay (2020)
- Técnicas ancestrales y tradicionales para la elaboración del 'Poncho Para'í de 60 listas', de la ciudad de Piribebuy (2023)

Aquello relativo al tereré se extiende por todo el territorio del Paraguay, la transmisión de las prácticas tradicionales vinculadas al tereré se viene efectuando en el seno de las familias paraguayas desde el siglo XVI por lo menos⁵⁸. Vale aclarar que la ciudad de Piribebuy se encuentra fuera del All pero aproximadamente a unos 30 km al sudeste del Lago Ypacaraí.

4.7.8 Igualdad de Género, Enfoque de Derecho

La NDAS 9 “Igualdad de género” se constituye relevante para este Proyecto y tiene dentro de sus objetivos la búsqueda de igualdad a partir de acciones en pro de la equidad, lo que implica suministrar y distribuir beneficios o recursos de una forma que reduzca las brechas existentes, en reconocimiento de que la existencia de dichas brechas puede perjudicar a personas de todos los géneros.

Dentro del Proyecto es necesario tomar en cuenta las diferencias y brechas de género en la identificación y evaluación de impactos de las obras, en la preparación de los procedimientos de contratación, capacitación y gestión de la mano de obra y en los procesos de afectaciones de activos donde se presta especial atención en el avalúo, indemnización/compensación y en todas las medidas de acompañamiento para atender los posibles impacto de manera diferencial (entre varones, mujeres y grupos vulnerables) y adaptada a sus respectivas necesidades.

Es por ello que desde la elaboración de la línea de base social contempla la necesidad de generar información desagregada por género a fin de determinar de manera temprana y oportuna posibles brechas de género y que las mismas puedan ser atendidas durante la ejecución de las obras del Proyecto.

El Proyecto contempla la participación equitativa de personas de todos los géneros (Mujeres, varones y comunidad LGTBI) en las instancias de consulta y participación. Por ello el Plan de participación de las partes interesadas (divulgación de la información, consulta significativa, Mecanismos de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos y Seguimiento y Monitoreo) promueve la participación equitativa e inclusiva de las partes interesadas con el objetivo de “asegurar que personas de todos los géneros y grupos en riesgo de marginación (etnia, raza, edad y estatus migratorio, personas con discapacidad) tengan una interacción y participación efectiva durante todo el ciclo de vida del Proyecto.

En lo que respecta a la gestión de mano de obra se contempla un Programa de Capacitación Socioambiental que incluya capacitaciones en temas de género y la aplicación de un código de conducta que incorpore entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa.

También se incluye un Programa sobre gestión de Afluencia de Mano de Obra a fin de minimizar el riesgo a que se generen conflictos entre trabajadores/as contratados y la población local, a fin de asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo positivo y libre, de: discriminación por características étnicas, raciales, de género, identidad de género, orientación sexual, o religión; violencia, en particular de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes; y trabajo infantil.

Asimismo, en cumplimiento con la NDAS 2 se incorpora un “Procedimiento para la Gestión laboral” (PGL) que se rige bajo los principios de igualdad, oportunidad y trato justo e incluye dentro de su marco normativo las leyes laborales vigentes sobre igualdad y no discriminación en el ámbito laboral.

⁵⁸ UNESCO PCI. <https://ich.unesco.org/es/RL/practicas-y-saberes-tradicionales-del-terere-en-la-cultura-del-poha-nana-bebida-ancestral-guarani-en-paraguay-01603>

En la construcción de la línea de base se pueden observar algunos indicadores que vale la pena destacar, entre ellos, que la pobreza es mayor en mujeres que en los varones. Por otro lado, se observan brechas en cuanto al acceso a rubros mejor remunerados en el mercado laboral, destacándose para las mujeres aquellos asistenciales o educativos.

En este contexto, es importante considerar que el enfoque de género también contempla un enfoque de derechos y entiende que las barreras son mucho más fuertes en grupos vulnerables que se encuentran atravesados por múltiples desigualdades. El concepto de "interseccionalidad" permite un análisis contemplando las identidades solapadas e intersecadas poniendo en relieve múltiples opresiones, dominaciones y discriminaciones. Cuanto más solapadas e intersecadas se encuentren las personas, mayor será la marginación, la vulneración de derechos y estarán más alejadas de cualquier herramienta que le permita acceder en igualdad de oportunidades de los servicios disponibles, y finalmente acceder en igualdad de condiciones a los beneficios tendientes a reducir desigualdades.

4.8 LÍNEA DE BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DE LAS OBRAS DEL PROYECTO

4.8.1 Introducción

En esta sección se realiza una descripción del Área de Influencia Directa de las 6 actividades o componentes bajo análisis, con el propósito de complementar la información presentada precedentemente, considerando particularidades del entorno.

La definición de cada Área de Influencia Directa fue realizada en la Sección precedente.

La información se presenta en función de un registro fotográfico organizado a partir de las visitas de relevamiento en campo llevadas a cabo en las siguientes fechas por el equipo consultor:

- ✓ Estructura de regulación hídrica Humedales Yukyry-Lago Ypacaraí: 3 de abril (visita en lancha por el lago)
- ✓ Control de Descarga Río Salado: 3 (visita en lancha) y 5 de abril (camino de acceso)
- ✓ Planta de Tratamiento de Aguas Residuales: 3 de abril
- ✓ Líneas de Impulsión: 3, 4 y 5 de abril//14 y 15 de mayo
- ✓ Estaciones de Bombeo: 4 de abril//14 y 15 de mayo
- ✓ Emisario a Cuerpo Receptor: 3 de abril

También se utilizó la herramienta de Google Earth que permite acceder a imágenes satelitales, con el objetivo de visualizar las particularidades del medio, e identificar de manera temprana problemáticas y/o particularidades que son de utilidad para la evaluación y gestión ambiental y social del Proyecto en su conjunto.

4.8.2 Estructura de regulación hídrica de los humedales del Yukyry

Este componente se ubicará en el humedal Yukyry, el cuál descarga al Lago Ypacaraí en las costas del noroeste, en la localidad de Luque, y contará con estructuras de control de flujo por medio de gaviones para evitar el desbordamiento del cauce directamente hacia el humedal del salado.

La obra tiene como fin aumentar el tiempo de residencia de las aguas del Yukyry en el humedal. El estudio de INYMA CONSULT SRL del año 2016 demostró la capacidad depurativa del humedal Yukyry, el cual posee 10 bocas de salida al lago con caudales significativos y cientos de pequeños caudales que escapan del humedal hacia el lago a través de la vegetación a lo largo de una línea de ribera de más de 1600 metros. La misma investigación permitió comprobar que a mayor tiempo de retención del agua con la vegetación del humedal, más altas serían las eficiencias de retención de nutrientes, mediante la cuantificación del fósforo y nitrógeno total. Estos nutrientes, sumado al bajo nivel del lago (entre 1.5 a 3 metros de profundidad) han sido comprobados como causantes de eventos de floración de cianobacterias⁵⁹.

⁵⁹ Bonilla, S., 2023, Nutrients and not temperature are the key drivers for cyanobacterial biomass in the Americas, Harmful Algae, Volume 121, 2023, 102367, ISSN 1568-9883. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2022.102367>.



Figura 1.15. Emplazamiento de estructuras de regulación hídrica (naranja)

Fuente: Elaboración propia en base a información provista por estudio técnico, abril 2024.

La zona de emplazamiento de estas estructuras se encuentra dentro de la Zona de Uso Restringido de la Reserva de Manejo de Recursos del Lago Ypacaraí. En conversación con la gente del MOPC nos indican que MADES usualmente emite permisos especiales dependiendo de las obras a realizar en la zona.



Figura 1.16: (a) Zona de Inicio de la estructura de regulación hídrica ; (b) Zona de Fin de la estructura de regulación hídrica

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Durante el recorrido se pudieron observar estructuras edilicias hacia adentro de la zona del humedal, contiguas a la zona de inicio de la estructura de regulación hídrica (Figura 1.16). Representantes del MOPC indican que las mismas se encontrarían vacantes y que es usual la ocupación de tierras en este sector del humedal. Si bien se consulta por redes de servicios de electricidad y agua presentes en la zona e indican que no hay redes cercanas, la presencia de estas estructuras podría indicar que hay acceso a las mismas en cercanía al sitio de emplazamiento.

En conversación con un guardaparque asignado a la Reserva, perteneciente a la Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del Paraguay, se indica que el acceso a la zona de emplazamiento de las estructuras de regulación hídrica por tierra es sólo posible en los meses de sequía, debido a que la zona se encuentra inundada durante el año y no es posible transitar los caminos que se vislumbran desde imágenes satelitales (Figura 1.15). Consultando a miembros del MOPC, se indica que el movimiento de equipamiento y materiales lo realizarían por embarcación o, en su defecto, deberán abrir caminos temporales en el humedal. En cuanto al material para utilizar como material de relleno de las estructuras, el mismo deberá ser provisto por áreas de préstamo de materiales de zonas cercanas.



Figura 1.17: Señales de un posible foco de incendio durante el recorrido.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Miembros del MOPC y el guardaparque indican que la zona sufre frecuentes incendios forestales provocados durante actividades de caza ilegal producidas en el humedal por los locales. El guardaparque asignado a la zona nos indica que los meses de enero, febrero y agosto suelen ser los más frecuentes para estos eventos y que, debido a la baja capacidad que tienen los bomberos de la zona, deben recibir apoyo de las ciudades linderas para apagar el fuego causado.

Durante el recorrido, se indica que el lago ha sufrido consistentes bajos niveles debido a la fuerte sequía que viene produciéndose en la región desde aprox. 2 años. Representantes del MOPC indican que, debido a este suceso, se han producido hundimientos de tierra en la zona costera del lago por la baja presión hidrostática del agua, como se puede observar en la Figura 1.18.

Estos hundimientos de tierra han provocado una nueva salida del agua del lago, independiente de la embocadura del Río Salado, que según se indica por el MOPC posee unos 50 metros de ancho y de 50cm hasta 1 metro de profundidad, visualizada durante la recorrida (Figura 1.19). Esta situación sólo agrava el bajo nivel de agua del lago, debido a que posee un caudal de salida superior a los caudales de carga del lago provenientes de los arroyos de Yukury y Pirayú, la cual luego descarga aguas abajo en el Río Salado..

La bifurcación del efluente de salida del lago, que se creó debido a los bajos niveles de agua y el hundimiento de tierra, debe ser rellenada mediante el uso de materiales de relleno adecuados, como tierra compactada, rocas y otros agregados. Este proceso debe incluir también la estabilización del suelo y la restauración del nivel original del terreno para asegurar la integridad estructural y evitar futuros hundimientos.



Figura 1.18: Bajo nivel del lago y señales de posible hundimiento de tierra.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.19: Embocadura de 50 metros producida por hundimiento de tierra.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Durante el recorrido se consulta a miembros del MOPC acerca de la estructura de terraplén existente en la zona de emplazamiento de la futura estructura de regulación hídrica, citada por el Plan de Saneamiento Integral del Lago Ypacaraí (indica que la estructura es del 2008) y el Plan de Economía Circular, el cual indica su posible uso temporal hasta la construcción de la estructura de regulación hídrica. Al respecto, se indica que el mismo se construyó hace aprox. 20 años (fecha no especificada) y que el mismo ya se encuentra cubierto de sedimentos y no cumple con su función de retención de agua original (no se pudo visualizar desde la recorrida al lago, pero su trazado es visible desde vistas satelitales, como se observa en la Figura 1.20).

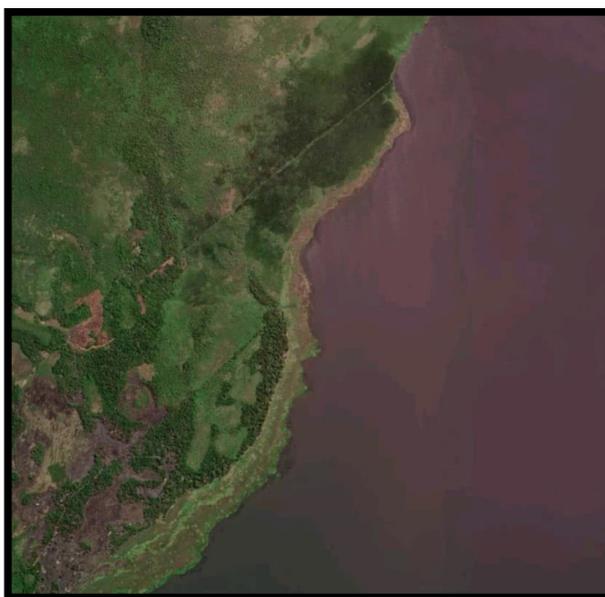


Figura 1.20. Vista satelital del antiguo terraplén (circa 2008).

Fuente: PAECLY, 2023.

Durante el recorrido se visualizaron dentro del lago numerosos palotes que, según indicaron representantes del MOPC, son utilizados por los pescadores que frecuentan el lago.

El informe de PAECLY indica que se requiere un estudio más detallado del humedal para definir la ubicación final de la estructura de regulación hídrica, los niveles de agua y con ello la afectación posible a los terrenos o viviendas en el área de este. Esos estudios incluyen estudios topográficos para determinar un modelo de elevación digital de los humedales que permita analizar las posibles afecciones de las riberas para los diferentes niveles de los humedales y del lago y estimar los volúmenes de agua retenida para definir la cota de umbral. A su vez, se requiere el estudio catastral de las áreas afectadas por las obras a fin de evaluar las probables expropiaciones y/o indemnizaciones, de terrenos y viviendas.

Se requiere realizar campañas de ensayos SPT para conocer el perfil geológico del área dónde se construirá la estructura de regulación hídrica además de los posibles sitios de áreas de préstamos para la construcción de la misma, se identificarán las muestras a ensayar en laboratorio para la clasificación de los tipos de materiales aptos.

4.8.3 Control de Descarga Río Salado. Alternativa PAECLY (ITAC, 2023).

El PAECLY prevé la construcción del control de descarga del Río Salado, para regular el nivel del lago, en la embocadura del Río Salado desde el Lago Ypacaraí, en la zona noreste, sobre la playa Candú en la localidad de Ciervo Kua de la Ciudad de San Bernardino (Figura 1.21).

Este sitio es el emplazamiento de un sistema de regulación por medio de geobolsas realizado a mediados de 2020 como medida para apalear la gran bajante registrada en el 2019-2020.

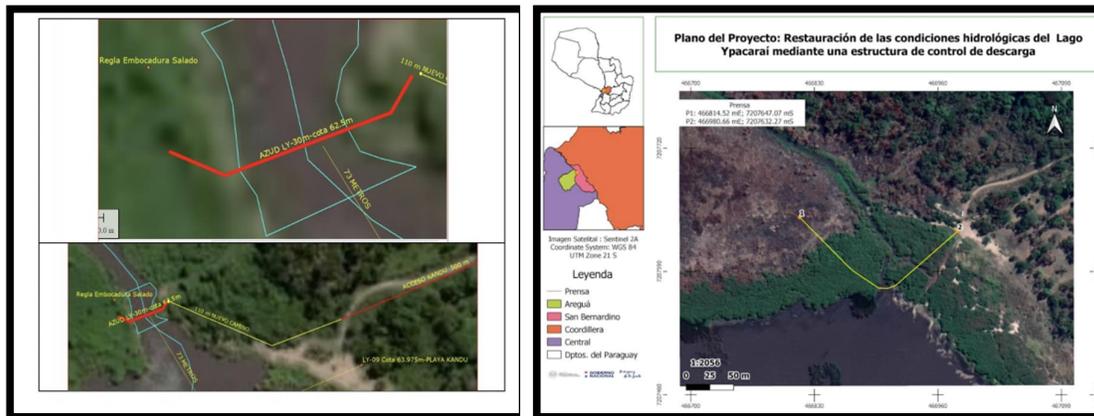


Figura 1.21. (a) Sitio Emplazamiento Control de Descarga Río Salado; (b) Sitio Actual Emplazamiento Geobolsas

Fuente: PAECLY, 2023.

Al observar el sitio durante el recorrido, no se pudo identificar la embocadura al Río Salado. Tampoco se pudo visualizar el área de playa referida en el PAECLY. Si se observó el estado de deterioro extremo de las geobolsas implementadas en el 2020, área de humedal circundante y unas embarcaciones de pescadores. Se nos indica durante el recorrido que los remanentes de las geobolsas serán removidos, al mismo momento en el que se realicen las tareas de relleno de la nueva embocadura al Río Salado desde el lago de 50 metros de ancho.



Figura 1.22. Estado actual de estructura de Geobolsas en la embocadura del Río Salado en el lago Ypacaraí

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Observando imágenes satelitales históricas, se puede observar cómo ha modificado el nivel del Río Salado en los últimos años, y en especial el área circundante a la embocadura, la cual solía ser una playa, y hoy es área de humedal.

Tomando en cuenta que los periodos de máxima precipitación ocurren desde marzo hasta mayo y de octubre a noviembre, y las imágenes satelitales históricas, se puede observar el proceso de sequía que se indicó en campo en la imagen de abril 2023.



Figura 1.23. Imagen satelital de embocadura Río Salado de Agosto 2019

Fuente: Google Earth, marzo 2024.



Figura 1.24. Imagen satelital de embocadura Río Salado Abril 2020

Fuente: Google Earth, marzo 2024.



Figura 1.25. Imagen Satelital de embocadura Río Salado Julio 2022

Fuente: Google Earth, marzo 2024.



Figura 1.26. Imagen Satelital de embocadura Río Salado Abril 2023

Fuente: Google Earth, marzo 2024.

El sitio de emplazamiento se encuentra a 350 metros de la Ruta Luque-San Bernardino y se puede acceder al mismo por medio de un camino estrecho de tierra. La zona es predominantemente residencial, se puede observar dos casas al inicio del camino a ambos márgenes de la ruta.



Figura 1.27. Inicio camino de tierra y domicilios.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Ciervo Kua es una localidad predominantemente residencial, se observa la construcción de barrios privados del otro lado de la Ruta Luque-San Bernardino (Madre Selva, Urba Ecológica Verde Agua) y numerosas posadas (El Edén, Arasy Renda, etc.).



Figura 1.28. Vista de cartelería de emprendimientos inmobiliarios Ciervo Kua del lado opuesto de la Ruta Luque-San Bernardino

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

El camino de acceso posee líneas de media tensión en su margen izquierdo y extensa vegetación a ambos lados, los terrenos del margen derecho se encuentran cercados (Figura 1.29).

Se visualizó una vivienda sobre el margen izquierdo del camino estrecho, a 200 metros de la zona de acceso a la playa Candú (Figura 1.30).



Figura 1.29. (a) Camino hacia plata Candú; (b) terrenos cercados del margen derecho.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.30. Vivienda en cercanía a zona de emplazamiento de proyecto.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Al final del camino estrecho se encuentra la referida playa Candú, la cual posee caminos de arena que conducen hacia el interior del humedal que bordea la costa y dónde se emplaza la estructura de geobolsas actual.

Se pudo observar los vestigios de las geobolsas desde la orilla del lago (Figura 1.32).

En la orilla del lago también se pudo observar lo que parecería ser vestigios de un evento de floración de cianobacterias, según informado por autoridades del MOPC habría ocurrido una floración la semana anterior y hasta el domingo se percibían olores intensos en la cercanía al lago, derivados de la putrefacción de las algas.

Es comentado durante la visita de campo que los vientos predominantes en sentido norte arrastran las floraciones hacia las costas de San Bernardino y Areguá.



Figura 1.31. Playa Candú.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.32. (a) Estructura de Geobolsas en playa Candú; (b) Restos Floraciones Cianobacterias

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

4.8.4 PTAR Yukyry

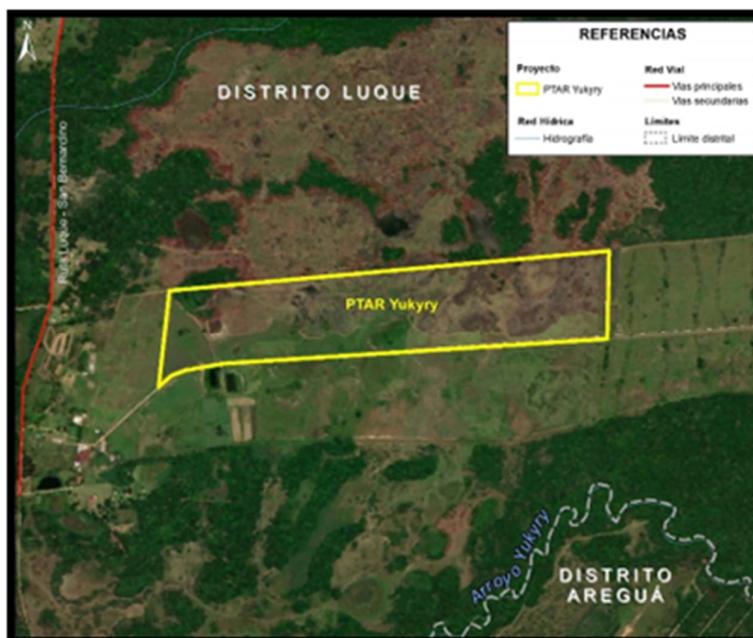


Figura 1.33. Ubicación PTAR Yukyry.

Fuente: Elaboración Propia en base a información del estudio técnico, abril 2024.

El sitio de emplazamiento propuesto para la PTAR se encuentra en la Ciudad de Luque, en una zona incluida dentro de Zona de Desarrollo Sostenible de Uso Restringido de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí, en la cual se incluye como actividades permitidas la actividad industrial con prácticas amigables con el medio ambiente.

Cuenta con un área de aprox. 37,3 ha y se encuentra localizada en terrenos privados de uso agrícola-ganadero. Según lo reportado por la DAPSAN, la pertenencia y titularidad del predio corresponde a la empresa DOMINIO S.A.

En la ubicación de la PTAR hay presencia de parches de vegetación, el terreno colinda con la vía vecinal estrecha de tierra Itá Angu'a y el humedal Yukyry. La infraestructura más cercana a la PTAR se ubica entre unos 220 a 330 m aprox.



Figura 1.34. Infraestructura cercana al predio de la PTAR.

Fuente: Google Earth y Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

La PTAR está alejada de centros poblados urbanos. En el área donde se construirá la PTAR no se identificaron pueblos indígenas ni patrimonio cultural dentro de los 200 m del área de influencia. La Población Indígena más cercana se ubica a 3.2 km de la PTAR.

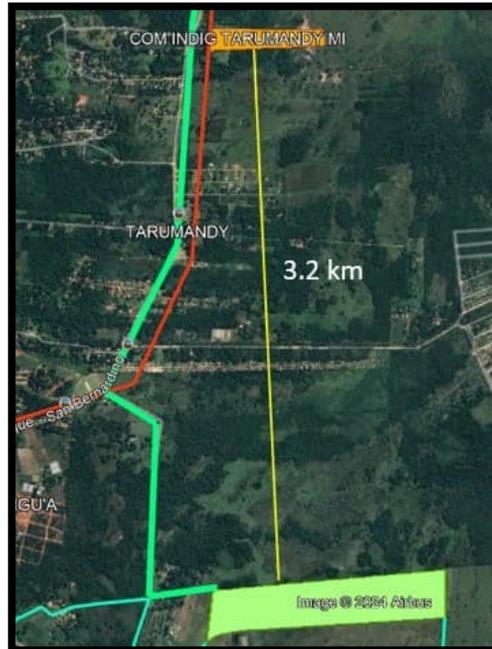


Figura 1.35. Comunidad Indígena Tarumandy a 3.2km de la PTAR.

Fuente: Google Earth, 2024.



Figura 1.36. Camino de acceso a la PTAR.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Al sitio se accede desde el camino vecinal Itá Angu'a de 1.8 km de largo que nace en la Ruta Luque-San Bernardino. Se puede observar la presencia de tendido eléctrico de media tensión en el margen izquierdo de este. Para esta versión del estudio no se cuenta con parámetros de diseño, como el diámetro de las líneas de impulsión, los cuales serán definidos en etapas posteriores. Asimismo, no se encuentra definido sobre qué margen se emplazará la línea de impulsión. Debido a ello, no se puede determinar si las líneas de media tensión serán afectadas durante la obra.

Hay fincas privadas principalmente de uso agrícola-ganadero a lo largo del camino, con baja densidad poblacional. Las fincas tienen infraestructura doméstica y algunos establos e infraestructura que usan para los animales. Disponen de gran extensión de terreno donde no se identifica infraestructura de ningún tipo.

No se pudo acceder al predio en el momento del relevamiento, sin embargo, se evidenció su uso para actividad agrícola y la presencia de un medidor de agua, lo que indica que el sitio tiene acceso a la red de agua potable.



Figura 1.37. Actividad Agrícola en terrenos del camino Itá Angu'a.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.38. Tendido eléctrico de media tensión en margen izquierdo camino It'a Angu'a.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.39. Propiedad Privada dónde se encuentra el sitio de emplazamiento de la PTAR.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.40. Vista del predio con maquinaria de arado en el fondo.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.41. Medidor de agua potable en sitio de emplazamiento.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

4.8.5 Líneas de Impulsión y Estaciones de Bombeo a PTAR

Las líneas de impulsión de aguas residuales están previstas para las ciudades de Capiatá, Areguá e Itauguá. Las líneas parten desde las estaciones de bombeo previstas para las 3 ciudades y se unifican, para el caso de las 3, en la conjunción de la calle Francisco Solano López con Wenceslao Martínez (D076).



Figura 1.42. Localización de Líneas de Impulsión.

Fuente: Elaboración propia en base a información enviada por Equipo Técnico, marzo 2024.

Según el MOPC, las líneas de impulsión irán por la franja o derecho de dominio de carreteras departamentales y vecinales para minimizar impactos ambientales y sociales.

4.8.5.1 Línea de Impulsión y Estaciones de Bombeo Capiatá

La ciudad de Capiatá será provista por medio de una línea de impulsión de aprox. 14 km (para esta versión del estudio no se cuenta con parámetros de diseño como el diámetro y material, los cuales serán definidos en etapas posteriores), El sistema estará provisto de 3 estaciones de bombeo requeridas para impulsar las aguas residuales, una primera estación de bombeo ubicada a 200 metros del ejido urbano de Capiatá y 800 metros de la Ruta Departamental D076 y una segunda estación de bombeo ubicada sobre la ruta departamental, que impulsarán las aguas residuales.

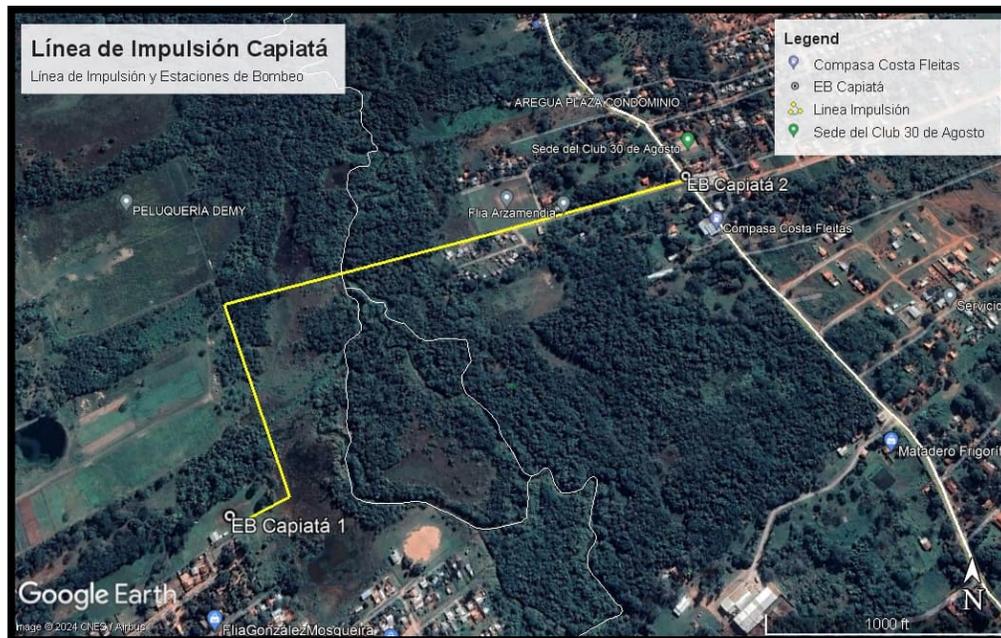


Figura 1.43. Líneas de impulsión y Estaciones de Bombeo Capiatá.

Fuente: Elaboración propia en base a información enviada por Equipo Técnico, marzo 2024.

La primera estación de bombeo se ubica en un entorno de viviendas dispersas con actividad agrícola, caracterizado como mosaico con viviendas dispersas según PEMA 2012.

La primera estación de bombeo está prevista en un terreno de vegetación cercado con estructuras rústicas, no se observa un uso actual. Según lo indicado por el MOPC, el predio pertenece a la Junta de Saneamiento de esta ciudad, por lo que seguirá siendo de su propiedad.

Colinda con áreas con pastizales donde posiblemente se practique ganadería extensiva. Se observaron animales de crianza (patos) cerca del predio.

Se accede al sitio por medio de una calle angosta de tierra sin nombre que conecta con la calle Emilio Gabriaguéz, con tendido eléctrico de media tensión en su margen.



Figura 1.44. Predio Primera Estación de Bombeo Capiatá.

Fuente: Elaboración propia en base a información enviada por Equipo Técnico, mayo 2024.



Figura 1.45. Predio Primera Estación de Bombeo Capiatá.

Fuente: Elaboración propia en base a información enviada por Equipo Técnico, mayo 2024.



Figura 1.46. Camino de acceso al predio de la Primera Estación de Bombeo Capiatá.

Fuente: Elaboración propia en base a información enviada por Equipo Técnico, mayo 2024.

La conexión entre la primera estación de bombeo y la segunda es por medio de un tramo de aprox. 700 metros sin calle. En este tramo, la línea de impulsión atraviesa el Arroyo Yukyry-Mi hasta unirse con la calle sin nombre dónde se ubica la segunda estación de bombeo. Esta zona es identificada como de Uso Agrícola según PEMA 2012, sin embargo, se observa la presencia de áreas boscosas, características de bosque de ribera.

La línea de impulsión retoma sobre una calle estrecha de tierra situada en un entorno de áreas boscosas y pequeños bosquetes aislados según PEMA 2012. Se encuentra una línea de tendido eléctrico de media tensión sobre el margen de calle, una cancha de futbol, perteneciente al Club 30 de Agosto y viviendas dispersas.



Figura 1.47. Cancha de Futbol 30 de agosto, calle de tierra y tendido eléctrico.

Fuente: Elaboración propia en base a información enviada por Equipo Técnico, mayo 2024.

La línea de impulsión se encuentra con la segunda estación de bombeo en la intersección de la calle sin nombre y Costa Fleitas, así llamada en este tramo la Ruta Departamental D076 (luego recibe el nombre Francisco Solano López).

El predio de emplazamiento de la segunda estación de bombeo parecería encontrarse vacante, con sólo cartelera de la Municipalidad de Areguá exhibida en el mismo. Se encuentra bordeado por la línea de tendido de media tensión que recorre la Ruta Departamental D076. Según lo indicado por el MOPC, este predio pertenece a la Junta de Saneamiento de esta ciudad, por lo que seguirá siendo de su propiedad..



Figura 1.48. Predio de Segunda Estación de Bombeo Capiatá.

Fuente: Elaboración propia en base a información enviada por Equipo Técnico, mayo 2024.

La línea de impulsión continúa sobre el trazado de la ruta departamental D076 por 8 km. Los primeros 1.5 km aprox. transcurren en una zona de viviendas dispersas y actividad agrícola, caracterizada como mosaico de viviendas (entre 10 y 30%), y zona de cultivos según PEMA 2012.



Figura 1.49. Viviendas aisladas y zona agrícola.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Al margen de la vía se encuentra la red de tendido de media tensión próxima a la vía, sobre la franja de dominio.



Figura 1.50. Tendido eléctrico media tensión sobre franja de dominio.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Luego, la zonificación varía a una zona residencial de baja densidad, según PEMA 2012, se vislumbran en la visita una serie de comercios y restaurantes ubicados sobre la vía.



Figura 1.51. Comercios y viviendas, anegamiento de agua y arrastre de sedimentos.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Se puede vislumbrar un importante anegamiento de agua en algunas secciones al momento del relevamiento de campo y un deterioro significativo de las calles de tierra que cruzan la Ruta Departamental, con notable erosión de suelos y arrastre de sedimentos.



Figura 1.52. Anegamiento de Agua y Deterioro de calles de tierra.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Ese arrastre de sedimentos y materiales por la lluvia se puede ver en los elementos de captación de aguas pluviales sobre la Ruta Departamental D076, algunos de los cuáles se encontraron cargados de restos de ramas y residuos.



Figura 1.53. Elemento de Captación Pluvial con restos de ramas y residuos. sobre D076.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

El último kilómetro sobre la Ruta Departamental D076 se caracteriza por la baja densidad de viviendas y la presencia de un área boscosa pequeña. En este trayecto se pudo observar una gran cantidad de residuos al margen de ruta.



Figura 1.54. Área boscosa y residuos al margen de la ruta.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

La línea de impulsión continúa hasta la intersección con Wenceslao Martínez (la continuación de la Ruta Departamental D076). La tercera estación de bombeo se prevé en un predio cubierto por vegetación y especies arbóreas. Se encuentra emplazado en zona vacante según PEMA 2012 y rodeado de zona residencial de baja densidad. Según lo indicado por el MOPC, el predio pertenece a la Junta de Saneamiento de esta ciudad, por lo que seguirá siendo de su propiedad.

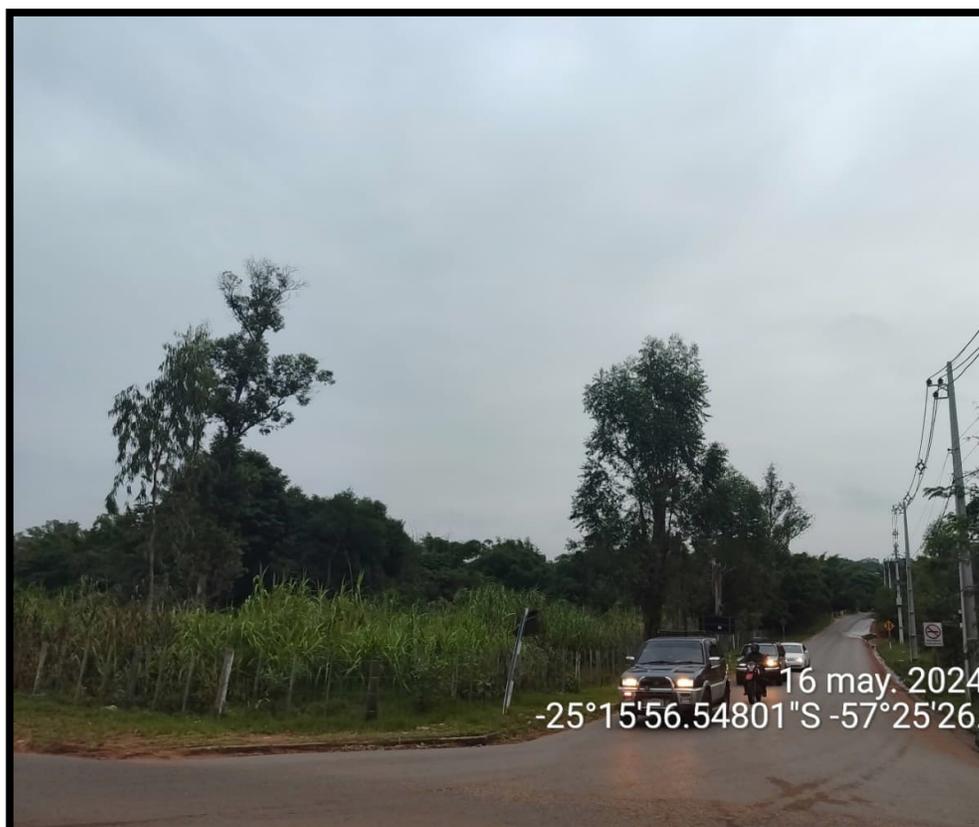


Figura 1.55. Predio de emplazamiento Estación de Bombeo sobre Ruta Departamental D076.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Luego de la tercera estación de bombeo, la línea de impulsión continúa hacia el este por Wenceslao Martínez, Ruta Departamental D076 por 1.6 km aprox, dónde cruza el límite del distrito de Capiatá y se ingresa dentro del distrito de Luque.

En el área de influencia del tramo Luque donde se realizarán las actividades de construcción e instalación de las líneas de impulsión no se identificaron Pueblos Indígenas y no se identificaron indicios de presencia de patrimonio cultural. Las actividades económicas observadas son comerciales formales e informales (bodegas, restaurantes, venta de comida), ganadería extensiva, actividades recreacionales (clubes de fútbol) y gasolineras.

La ruta departamental cruza nuevamente el Arroyo Yukyry Mi. En la zona del puente, se pudo observar la antigua estación de monitoreo remota perteneciente a Itaipú en estado de abandono. A su vez, se puede observar actividad de pesca sobre el arroyo y una gran acumulación de residuos.



Figura 1.56. Puente sobre Arroyo Yukyry-Mi y actividad de pesca sobre el Arroyo.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.57. Residuos en arroyo Yukyry-Mi y antigua estación de monitoreo remoto de Itaipú.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

La calle Wenceslao Martínez (Ruta Departamental D076) también es de una sola calzada y doble mano, bordeada en su margen izquierdo por un tendido eléctrico de media tensión. Posee en su margen derecho una zanja de drenaje. Se observa residuos sólidos varios en los márgenes de la calle.

Se observan algunos comercios ubicados dentro de la franja de dominio de la ruta departamental, los cuales no serán afectados ya que si se diera el caso de intersección de la línea con alguno de ellos se modificará el trazado de la línea a los fines de no producir afectaciones de infraestructura de comercios y viviendas.



Figura 1.58. Calle Wenceslao Martínez.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.59. Comercios formales e informales en el derecho o franja de dominio, calle Wenceslao Martínez (Ruta Departamental D076).

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Desde Wenceslao Martínez, la línea de impulsión toma una calle sin nombre empedrada hacia el norte y continúa por aprox. 2.3 km. La zona es de entorno residencial, caracterizada como residencial de baja densidad según PEMA 2012.

La calle está bordeada en su margen derecho por líneas de tendido eléctrico de media tensión. Se pueden vislumbrar zonas pequeñas boscosas en el trayecto, viviendas, clubes, escuelas (Escuela Básica Héroes Luqueños), cementerio (Cementerio N°3 Yukyry) y comercios frentistas a la vía.



Figura 1.60. Calle sin nombre empedrada con viviendas, zonas boscosas y comercios.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024.



Figura 1.61. Línea de Impulsión sobre calle sin nombre, Distrito Luque. Comercios, club y tendidos eléctricos.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024.

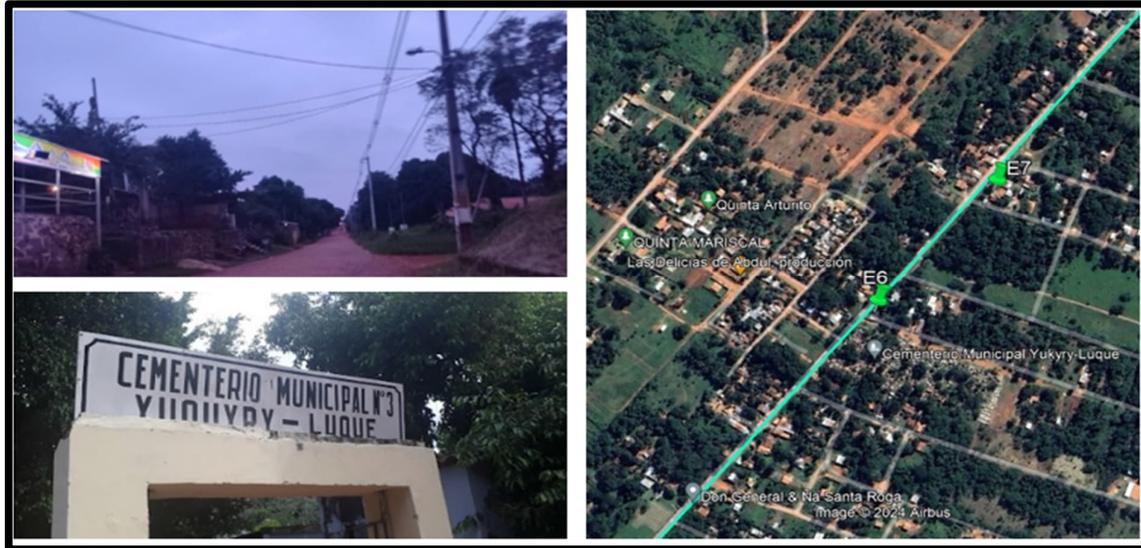


Figura 1.62. Línea de impulsión sobre calle sin nombre, Distrito Luque. Cementerio Municipal Nº3 Yukyry, restaurantes.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024.



Figura 1.63. Líneas de impulsión sobre calle sin nombre, Distrito Luque. Escuela Básica Héroes Luqueños y ganado extensivo en márgenes de la vía.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024.

La calle empedrada sin nombre continúa hasta llegar al camino Itá Angu'a, acceso principal a la PTAR que ha sido descrita en la sección correspondiente.

4.8.5.2 Línea de Impulsión y Estaciones de Bombeo Itauguá

La ciudad de Itauguá será provista por medio de una línea de impulsión de aprox. 26 km: inicia desde la estación de bombeo sobre la calle de tierra Concejal Jacinto Gamarra.

La estación de bombeo está ubicada en un área periurbana con presencia de vegetación boscosa, caracterizada como agrícola, pasturas y frutihortícola según PEMA 2012. Se encuentra a menos de 20 metros del Arroyo Yukyry-Mi.

En el terreno donde se ubicaría la estación no se observa infraestructura doméstica, es un área con vegetación, se puede identificar alrededor algunas maderas que parecen ser cercos sin uso. Según lo indicado por el MOPC, el predio donde se construirá la estación de bombeo es propiedad de la Junta de Saneamiento y seguirá a cargo de esta.

Se identifica la presencia de una infraestructura artesanal de madera que sirve de puente para conectar los terrenos que están divididos por un arroyo de agua. En el área se observan dos predios que limitan con el terreno de la estación de bombeo. Se identifica que son predios con infraestructura doméstica y productiva rural.



Figura 1.64. Predio Emplazamiento Estación de Bombeo Itauguá.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024.



Figura 1.65. Arroyo Yukyry-Mi a 30m del predio de estación de bombeo.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024.

La línea de impulsión continúa sobre la calle Consejal Jacinto Gamarra por 400 metros. La misma está rodeada de un entorno residencial de baja densidad, caracterizado como mixto con predominancia de vivienda unifamiliar por PEMA 2012. Se encuentra en el margen derecho líneas de tendido eléctrico de media tensión y el ancho de calzada es irregular, encontrando boulevards y angostamientos en algunas secciones.



Figura 1.66. Calle Consejal Jacinto Gamarra, trazado línea de impulsión.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024.



Figura 1.67. Boulevard sobre Calle Consejal Jacinto Gamarra.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

Luego, se desvía por 100 metros por una calle sin nombre empedrada. El entorno es residencial, posee a su vez en su margen derecho tendido eléctrico aéreo de media tensión.



Figura 1.68. Calle sin nombre, trazado líneas de impulsión.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

Se toma un pequeño desvío de 50 metros por otra calle empedrada. La misma posee un canal en su margen izquierdo por el cual fluye un cauce hídrico. Se pueden vislumbrar conexiones irregulares de lo que parecería ser aguas residuales que desembocan en el canal.



Figura 1.69. Canal sobre calle sin nombre, trazado línea de impulsión.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024



Figura 1.70. Conexión irregular a canal sobre calle sin nombre.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

Luego, la línea de impulsión recorre la calle Teniente Esteban Martínez por 600 metros. Esta zona es residencial de uso mixto, se pueden ver comercios y viviendas en el recorrido de calle, es caracterizada como mixta urbana, residencial, comercial industrial y otros usos según PEMA 2012. En el margen derecho, se encuentran líneas de tendido eléctrico de media tensión, mientras que las líneas de baja tensión corren por el margen izquierdo. Se pueden observar roturas y baches sobre la capa de rodadura de la calle.



Figura 1.71. Conexión calle sin nombre y Teniente Esteban Martínez.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024



Figura 1.72. Viviendas y comercios sobre Teniente Esteban Martínez.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

Desde la calle Teniente Esteban Martínez se conecta con Valle Karé, la Ruta Departamental D076, continuando por 13 km aprox. El entorno de los primeros 1.5 km es residencial de baja densidad, se puede observar tendido eléctrico de media tensión sobre el margen derecho y baja tensión sobre el margen izquierdo. La calzada es reducida, no se observan elementos de captación pluvial y si se vislumbran signos de erosión en las veredas.



Figura 1.73. Cruce Teniente Esteban Martínez y Valle Karé (Ruta Departamental D076).

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024



Figura 1.74. Entorno Residencial Mixto Valle Karé (Ruta Departamental D076).

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024



Figura 1.75. Calzada reducida, líneas de tensión y procesos erosivos en márgenes de vereda sobre Valle Karé.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

La Ruta Departamental se desvía hacia el noroeste, las líneas de impulsión de media tensión pasan al margen izquierdo. El entorno sigue manteniéndose residencial mixto con baja densidad.



Figura 1.76. Entorno residencial mixto, viviendas, comercios, líneas de tendido eléctrico de media tensión margen izquierdo sobre RD076.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

Se pueden ver puestos en el margen derecho de la ruta. La vía en algunos tramos es amplia, sin embargo, se observa que los accesos de algunos comercios y postes eléctricos están dentro de la franja de dominio.

Existen receptores sensibles a polvo, ruido y vibraciones como una iglesia, escuela y viviendas que se ubican en los márgenes de la vía.



Figura 1.77. Puesto ubicado sobre la ruta departamental.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

La ruta departamental continúa por un trayecto de aprox. 8 km por una zona residencial de baja densidad, con viviendas dispersas, algunos comercios y vegetación arbórea extensa. La ruta se encuentra, en algunas zonas, con anegamientos y baches en su rodadura.



Figura 1.78. Viviendas dispersas y vegetación arbórea.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

Al pasar la intercepción con la Ruta Capiatá-Areguá (Ruta Departamental D070) se vislumbran elementos de captación de agua pluvial en el margen derecho de la ruta, en estado de anegamiento.



Figura 1.79. Elementos de captación pluvial anegados sobre Ruta Departamental D076.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

La línea de impulsión prevista continúa por la Ruta Departamental D076 hasta conectar con la estación de bombeo ubicada en Capiatá. Desde este punto continúa el mismo trayecto que el descrito anteriormente para las líneas de impulsión Capiatá.

4.8.5.3 Línea de Impulsión y Estaciones de Bombeo Areguá

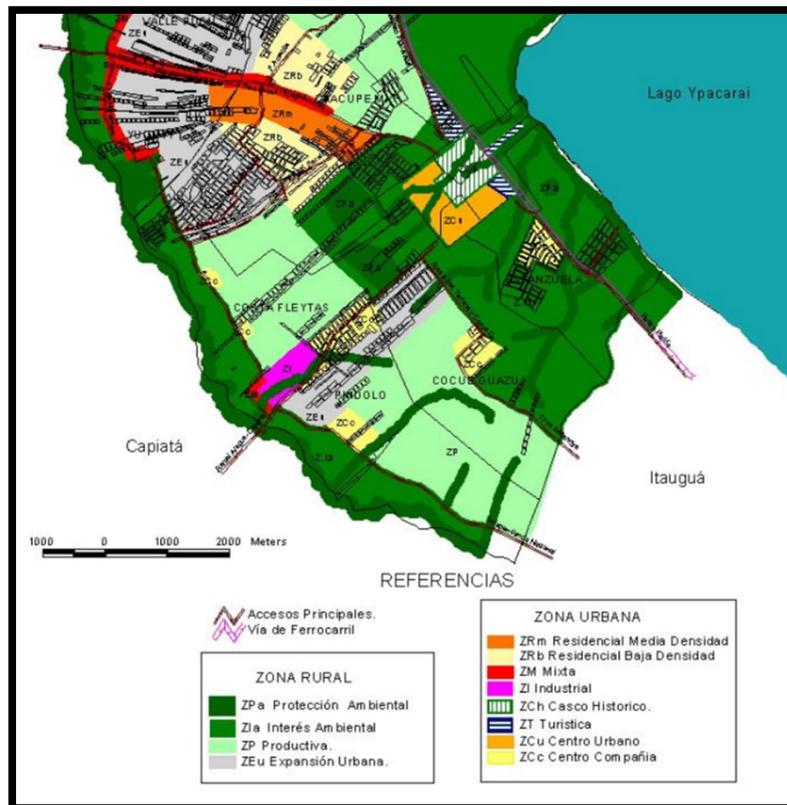


Figura 1.80. Ordenanza N°08/06 Plan de Ordenamiento Territorial Areguá.

Fuente: Ordenanza N°08/06

La ciudad de Areguá es la única que cuenta con una ley de centro histórico en Paraguay. La creación de esta Ley N° 1.181/97 la declara patrimonio cultural de la Nación. Esta ley contempla la Estación del Tren, el Castillo

Carlota Palmerola y la vivienda Facetti. Además, fue declarada Ciudad Creativa de la UNESCO en el año 2019 y posee su propia Ordenanza N°08/06 de Ordenamiento Territorial donde se ratifica lo establecido en la Ley Nacional⁶⁰. El casco histórico que está dentro de la declaratoria está conformado por las siguientes vías:

- ✓ (Al norte con las calles Gral. Díaz entre Fray Bolaños y Carlos Antonio López;
- ✓ Al este, las calles Carlos Antonio López entre Gral. Díaz y Curupayty;
- ✓ Al sur, las calles Curupayty entre Carlos Antonio López y Ricardo Pérez; las calles Paí Palau entre Ricardo Pérez y Fray Bolaños y
- ✓ Al oeste, las calles Fray Bolaños entre Paí Palau y Gral. Díaz. Las calles Ricardo Pérez entre Curupayty y Paí Palau.

El programa incluye la provisión de alcantarillado sanitario para la Ciudad de Areguá, actualmente sin infraestructura sanitaria. En base al cálculo de dimensionamiento de la PTAR, se estima provisión de alcantarillado para un total de 11,936 habitantes al 2030, llegando a 17,061 en 2060. Las obras incluyen conexiones domiciliarias convencionales, colectores secundarios y principales sobre vías existentes y la conexión a la estación de bombeo de Areguá, para su posterior impulsión hacia la PTAR.

La ciudad de Areguá será provista por medio de una línea de impulsión de aprox. 12 km. El diseño de la línea de impulsión no contempla su ingreso al casco histórico de Areguá, por lo cual no se identifican afectaciones sobre estructura concreta de patrimonio cultural en esta ciudad. Igualmente, se contará con un procedimiento ante descubrimientos fortuitos de restos patrimoniales durante las actividades de construcción. Dichas medidas se incluyen en el PGAS de este EIAS (ver Lineamientos para Procedimientos ante Hallazgos Fortuitos)..

En esta ciudad se prevé la instalación de 2 estaciones de bombeo. Una de ellas estará localizada en cercanías de la Playa Municipal Areguá, la cual posee un sendero de 400 metros, parque infantil, aparatos de gimnasia, canchas deportivas, veredas para peatones y un mirador del Lago Ypacaraí.

No se prevé pasar sobre infraestructura, ni realizar desplazamiento físico ni económico. Para lo cual, se recomienda disponer de medidas de manejo que prevean las afectaciones que puedan presentarse en los accesos y la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, asimismo, facilitar otros accesos para no afectar los comercios y las actividades que se realizan en el entorno de la playa.

Otros factores a considerar son la probabilidad de la afectación de la calidad del aire debido a los olores una vez que la estación se encuentre en operación y la eventual saturación de la estación de bombeo, y el riesgo de que la misma vierta efluentes de aguas residuales a la zona de la Playa Municipal y su entorno. No se cuenta con detalles del diseño de estaciones de bombeo y si las mismas incluyen un aliviador para evitar esa situación. Tampoco se cuenta con detalles de diseño en cuanto a medidas a fin de mitigar la generación de olores, como la instalación de filtros en ventilaciones, sistemas de sellado o el uso de neutralizantes químicos.

Si bien no se cuenta con su ubicación exacta, el sitio de emplazamiento propuesto para la primera estación de bombeo se encontraría en el entorno del área de la Playa Municipal Areguá, identificada como Zona de Protección Ambiental e Interés Ambiental Rural según la Ordenanza Municipal N°08/06. En función de la información provista por el MOPC, no se encuentra localizada en la zona de playa sino en un predio de pertenencia municipal

Durante el relevamiento de campo se pudo observar la zona de la Playa Municipal completamente anegada debido a intensas lluvias.

⁶⁰ Entrevistas realizadas a autoridades de Areguá el 4 de abril de 2024 en el distrito de Areguá (RINA, 2024). Página web de la Secretaría de Cultura de Paraguay. Revisado el 22 de mayo de 2024 de la página: <https://cultura.gov.py/2021/12/apuntan-a-revitalizacion-integral-del-casco-historico-de-aregua/>



Figura 1.81. Avenida Estigarribia a Playa Municipal de Areguá inundada.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024



Figura 1.82. Sitio Propuesto para la Estación de Bombeo Areguá.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

Desde la mencionada estación de bombeo y la localizada en las afueras del casco urbano, en el entorno domina la Avenida Mariscal Estigarribia, de doble calzada y doble mano, separada por un boulevard. Su margen izquierdo posee tendido eléctrico de media tensión, el margen derecho tendidos de baja tensión eléctrica y postes de iluminación sobre el boulevard.



Figura 1.83. Avenida Mariscal Estigarribia, tendido eléctrico e iluminación.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

La avenida se ubica en un entorno residencial de baja densidad, con algunos comercios y museos y edificios históricos, como el Castillo Carlota Parmerola o El Ferrocarril de Areguá. Su uso de suelo está determinado para Zona Turística según Ordenanza N°8/06, dentro de usos permisibles se encuentra el Equipamiento Comunitario de pequeña y mediana escala relacionado al turismo y servicios vecinales y barriales relacionados al turismo..



Figura 1.84. Museos y comercios sobre Avenida Mariscal Estigarribia.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

Seguidamente se encuentra la ruta Mariscal Francisco Solano López (ruta departamental D023) donde predomina un entorno mixto, con viviendas y comercios formales e informales que se ubican dentro de la franja de dominio de la vía. Se presentan receptores sensibles vulnerables como usuarios de escuelas y capillas.

Posee una red de tendido eléctrico de media tensión en su margen derecho y de baja tensión en el margen izquierdo. Se puede visualizar, a lo largo de los primeros 400 metros, toldos con feriantes, vendiendo productos locales típicos. Se pudo visualizar el puente debajo del que fluye el Arroyo Santo Domingo.



Figura 1.85. Feriantes sobre Ruta Departamental D023 en Casco Histórico.



Figura 1.86. Cruce de Arroyo Santo Domingo sobre Calle Francisco Solano López.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

La segunda estación de bombeo está prevista en un terreno lindante a la Calle Francisco Solano López, a 270 metros del límite del Casco Histórico, la calle Fray Luis Bolaño. Es un terreno vacante, cubierto de pastizales, rodeado por viviendas residenciales en un entorno de baja densidad poblacional.

Se observa una infraestructura cercana de posible uso comercial a unos 20 metros aprox. Sin embargo, se observa que el terreno potencial es amplio permitiendo el libre desplazamiento hacia el acceso del predio. Por la cercanía si es posible que perciban los ruidos, polvo y posibles vibraciones producto de las obras constructivas.

En el área de influencia se observa la presencia de algunos comercios (heladería, chapería y pintura, tiendas de artículos para el hogar y restaurante) dentro de los 100 m de distancia de la estación, viviendas en los márgenes izquierdo y derecho de la vía y tendido eléctrico en las franjas de dominio.



Figura 1.87. Predio para la segunda estación de bombeo en Areguá.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.88. Segunda Estación de Bombeo Areguá, comercios linderos.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Luego de la estación de bombeo, la línea de impulsión se desarrolla por la calle Francisco Solano López por aprox. 6,5 km.

La calle es de una calzada y doble mano, bordeada en su margen derecho por una línea de tendido eléctrico de media tensión. Según el PEMA, 2012, el trazado se encuentra sobre uso de suelo “Residencial no consolidado de baja densidad” y “Residencial en consolidación de baja densidad”. También se encuentran tramos de uso “Agrícola, pasturas y frutihortícola”. Se denota un entorno rural y periurbano, con escasa densidad de viviendas y comercios esparcidos por la traza, algunos tramos son angostos y con presencia de viviendas y comercios ubicados dentro de la franja de dominio.

La línea de impulsión continúa por Francisco Solano López hasta llegar a la intersección con la ruta departamental D076 Wenceslao Martínez, dónde se encuentra la tercera estación de bombeo referida en la sección de líneas de impulsión de Capiatá. A partir de este punto, sigue el mismo trazado que la línea de impulsión de Capiatá.



Figura 1.89. Calle Mariscal Francisco Solano López, trazado línea de impulsión Areguá.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.90. Entorno rural y periurbano Ruta Nacional YP02 Areguá.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.91. Entorno social sobre Mariscal Francisco Solano López.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

4.8.6 Alcantarillado

4.8.6.1 Alcantarillado Sanitario en Ciudad de Capiatá

Durante el relevamiento, al no contar con precisiones sobre el trazado de la red de alcantarillado, se realizó una recorrida por el centro urbano de la ciudad y lo observado en ese recorrido se detalla a continuación.

El centro urbano se encuentra sobre el trazado de la Ruta Nacional YP02, es mixto, de desarrollo residencial y comercial, identificado como Zona de Uso Residencial Mixto (Urbano, Residencial, Comercial e Industrial) según PEMA 2012 y Zona Residencial de Baja Densidad. Se observa gran cantidad de comercios.

La ciudad no cuenta con desagües o elementos de captación pluvial observados en las otras ciudades-a lo sumo se vislumbran pequeñas zanjias a los costados de las calles (Figura 1.94-), como tampoco conexiones existentes de alcantarillado sanitario.

La provisión de agua potable corre por parte de las Juntas de Saneamiento y la fuente es agua subterránea. Posee tendido eléctrico aéreo de media tensión sobre YP02 y D012 y tendidos de baja tensión y telefonía en las calles del centro urbano. Al momento del relevamiento se pudo observar una densidad alta de tránsito sobre la ruta nacional y departamental y aledañas, coincidente con el horario de salida de escuelas.



Figura 1.92. Ciudad de Capiatá, cartel sobre Ruta Nacional YP02, vista de tendido eléctrico de media tensión

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.93. Comercios y densidad de tránsito sobre Ruta Nacional YP02.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.94. Comercio de verduras sobre Estudiantes Capiateños.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.95. Capiatá: (a) Falta de desagües pluviales y erosión de suelo en veredas; (b) línea de media tensión sobre ruta departamental.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.96. Veredas en mal estado sobre calle Boquerón, intersección Ruta Departamental D012.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.97. Transformador de línea de media a baja tensión sobre calles Luis Alberto Rachit y Francisco Mariscal López.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.98. Tránsito vehicular sobre Ruta Nacional YP02.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

4.8.6.2 Alcantarillado Sanitario en Ciudad de Areguá

El centro urbano de Areguá se encuentra al suroeste de la Ruta Departamental D023 "Ruta Areguá-Patiño" y delimitado al este por la Ruta Departamental D070 "Teodoro Librano". El mismo es identificado como un casco histórico según representantes del MOPC y es identificado como zona de uso Residencial de Baja Densidad según PEMA 2012. A su vez, es Patrimonio Cultural de la Nación por Ley N°1181/97 y delimitado como casco histórico por el Plan de Ordenamiento Territorial de la Municipalidad de Areguá, Ordenanza N°08/06.

Durante el relevamiento se pudo observar el anegamiento de la zona del centro urbano cercana al lago por intensas lluvias.

En conversación con las autoridades locales se identifica el ascenso de napa e inundación ante eventos de precipitaciones extremas como uno de los problemas principales de la ciudad. A su vez, se indica que es frecuente la quema de pastizales en las zonas cercanas al lago e identificadas como zonas de protección ambiental por el mapa de uso de suelo.

La provisión de agua potable es por medio de la Junta de Saneamiento de Areguá y la fuente es de aguas subterráneas. La ciudad no posee conexiones de alcantarillado y se menciona que hubo un intento de proyecto de PTAR en la ciudad y fue rechazado por la población por la ubicación de esta, en cercanía a la ciudad. Los residuos en la ciudad son recolectados y gestionados por la empresa El Farol S.A.

Durante el relevamiento se pudo observar el Arroyo Santo Domingo, identificado como Sub-Zona de Protección Ambiental según la Ordenanza N°08/06, el cual se encuentra canalizado y cubierto en la zona del centro urbano, para luego abrirse a 200 m aprox ante las últimas calles antes de llegar al lago, fuera del casco histórico. Se observó el arroyo abierto cargado de contaminantes por conexiones irregulares de alcantarillado. En ese último tramo fluye por debajo de un domicilio y se pudo observar condiciones de erosión, deslizamiento de tierra y malos

olores. La dueña de la casa nos comenta que durante los eventos de tormenta el arroyo crece en desmedida, inundando la zona y genera deslizamiento de tierra en sus márgenes.

Se observan líneas de media tensión sobre la calle Fulgencio Yabré sobre la calle, parecería pasando la franja de dominio establecida. Algunas calles empedradas del casco histórico y centro urbano se encuentran en estado de deterioro y sufren anegamiento de agua ante los eventos de lluvias intensas.



Figura 1.99. Arroyo Santo Domingo desentubado en su último tramo. Vista de conexiones irregulares y erosión de suelos.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.100. Arroyo Santo Domingo, vista de conexiones irregulares y domicilio ubicado sobre el Arroyo.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.101. (a) Tendido de Media Tensión sobre calles Bernardino Caballeros y Fulgencio Yegros, sobre Plaza Héroes del Chaco; (b) Transporte Público sobre Calle Fulgencio Yegros

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.102. Zanjas de desagüe pluvial en estado de deterioro, acumulación de sedimentos y basura y con conexiones irregulares.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.103. Mal estado de calles empedradas y anegamiento de agua observado.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

4.8.6.3 Alcantarillado Sanitario en Ciudad de Itauguá

El centro urbano de Itauguá se encuentra circundante a la Ruta Nacional YP02, el mismo es identificado como Zona de Uso Residencial de Baja Densidad y Zona de Uso Mixto (Residencial, Comercial e Industrial) según PEMA 2012. Las calles son angostas y poseen empedrado o de tierra. Tendidos eléctricos aéreos de media tensión pasan por la Ruta PY02.

La ciudad cuenta con servicio de alcantarillado, pero es para aprox. 2000 habitantes, según indicado por MOPC, y operado por la Junta de Saneamiento de Itauguá, que también se encarga de la provisión de agua potable en la ciudad.

En comunicación con el responsable del Mercado Central indica que no suelen tener problemas de inundaciones.

Se observan zanjas o canales de desagüe para captación pluvial en algunas de las calles principales en estado de deterioro, con acumulación de basura y vegetación. Se observan procesos erosivos en las veredas, por arrastre de suelo ante eventos de precipitación.



Figura 1.104. Erosión de suelo en veredas sobre Ruta Nacional YP02.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.105. Zanjas de desagüe pluvial en deterioro sobre calle Genaro Rodríguez y Virgen del Rosario, con conexiones tendido eléctrico de media tensión

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.106. Zanja de captación pluvial y calle empedrada en sobre Calle Carmen de Peña y Ruta Nacional YP02.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.107. Elementos de captación pluvial en estado de deterioro.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.108. Comercios sobre calles linderas a Ruta Nacional YP02, conexiones tendido eléctrico media tensión y calles angostas (Coronel Martínez y Defensores del Chaco)

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.109. Tránsito alto sobre calle Teniente Gutiérrez y Teniente Esteban Martínez, conexión tendido eléctrico de media tensión.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

4.8.7 Emisario de Descarga

El emisario de descarga de la PTAR posee dos alternativas posibles:

- Descarga al río Salado
- Descarga al Humedal Yukyry

A continuación, se presentan las alternativas posibles al emisario de descarga. Es pertinente destacar que el análisis de alternativas ha resultado en la elección del emisario de descarga al humedal Yukyry como el de menor impacto ambiental y social.

4.8.7.1 Emisario de Descarga – Alternativa 1: Descarga en el Río Salado.



Figura 1.110. Alternativas de Emisarios de Descarga

Fuente: Elaboración propia en base a información del Equipo Técnico, marzo 2024.

La primera propuesta en el PSICLY de Beta Thetis en el 2016 implica el vertido de los efluentes aguas abajo del Río Salado, lindante al área de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de San Bernardino.

El primer tramo del emisario de descarga se encuentra sobre un camino estrecho de tierra que nace de la Ruta Luque-San Bernardino (D012), identificado como "Itá Angu'a". El mismo es identificado como "Camino Vecinal" (esto es, no forma parte de la red primaria, secundaria ni municipal) según cartografía digital de la red vial del MOPC. Se observa un supuesto desarrollo inmobiliario "AquaBrava" en el predio ubicado en el margen izquierdo del inicio del camino de acceso, contiguo a la Ruta (Figura 1.111) y una vivienda en el margen derecho. El camino posee tendido eléctrico de media tensión en su margen derecho y continúa por aproximadamente 1,7 km hasta llegar a la ruta.

Representantes del MOPC indican que en el sitio solía haber una "toma de tierras", motivo por el cual se dilató el relevamiento de campo, ya que no querían ingresar con los automóviles identificados como parte de la flota del ministerio.



Figura 1.111. Camino estrecho desde Ruta Luque-San Bernardino

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Sin embargo, no se observó viviendas informales en la visita. A lo largo del camino se observa un entorno rural con la presencia de animales de pastura. Los terrenos se encuentran principalmente cercados y, representantes del MOPC indican que, si bien no tienen información certera, es probable que el camino sea de dominio privado, realizado por los dueños de los terrenos del sitio.



Figura 1.112. Camino de acceso a la PTAR "Itá Angu'a".

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Se observaron 3 terrenos con actividad agrícola en el camino hacia el sitio previsto de emplazamiento de la PTAR, uno de ellos identificado como "Residencia García" acorde a Google Maps, sin cartel identificatorio (Figura 1.113)



Figura 1.113. (a) Propiedad privada en el camino Itá Angu'a; (b) Residencia García

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

El segundo tramo del emisario de descarga recorre la Ruta Luque-San Bernardino por 3.4 km aprox, hasta llegar a la curva pronunciada, que delimita con una zona de distinto uso.

La ruta se encuentra a nivel, tiene 2 intersecciones con el arroyo Yukyry que pasan por la zona y se observa anegamiento de agua, principalmente en las zonas de intersección con caminos de tierra. Esta zona está caracterizada por ser mixta según (PEMA, 2012), se vislumbra zonas de viviendas de baja densidad, actividad agrícola, comercios varios y escuelas. Se encuentra dentro de la ruta de transporte público ya que se visualizan paradas de buses a lo largo del trayecto.

En cercanías se encuentran tres comunidades indígenas, La Virginia, Yvapovondy y Tarumandy, localizándose esta última próxima a la Ruta Luque-San Bernardino.



Figura 1.114. Actividad Ganadera

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.115. Comunidad Indígena Tarumandymi

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.116. Comercios

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.117. (a) Centro de Educación Básica para Personas Jóvenes y Adultas N°11384; (b) Escuela Básica N°2374 “Don Fabián Cáceres – Tarumandy”

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.118. Parada de buses sobre Ruta Luque-San Bernardino

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.119. (a) anegamiento de agua y local comercial; (b) anegamiento de agua, intersección camino de tierra

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

El tercer tramo del emisario de descarga se encuentra sobre la Ruta Luque San Bernardino (D012) dentro de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí, aprox. 4 km de recorrido desde la curva de la ruta hasta el sitio de descarga sobre el Río Salado. La ruta se encuentra bordeada por líneas de tendido eléctrico de media

tensión. No se visualizan viviendas, se ven indicios de incendios forestales a los costados de la ruta, animales de pastura y pequeños stands que parecieran ser de actividades comerciales informales. Según PEMA 2012, la zona es de uso agrícola.



Figura 1.120. Tercer Tramo Ruta Luque-San Bernardino (D012) sobre RMRLY

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.121. Puestos Informales al costado de la Ruta Luque-San Bernardino

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.122. Primer Tramo D012: (a) presencia de animales; (b) indicios de incendios

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

4.8.7.2 Emisario de Descarga – Alternativa 2: Descarga en el Humedal Yukyry



Figura 1.123. Emisario de Descarga en terrenos con parches de vegetación y sobre camino vecinal.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

La segunda alternativa de descarga es en el humedal Yukyry y la misma es en función de dos efectos deseados: primero, la capacidad depurativa del humedal permitiría disminuir las concentraciones de nitrógeno, materia orgánica y fósforo del efluente, segundo, una carga adicional a la cuenca del lago Ypacaraí mitigaría el déficit hídrico que hoy día sufre la zona de intervención. Un tercer efecto, así como es señalado para la estructura de

regulación hídrica, es la disminución de incendios forestales ocasionados intencional o no intencionalmente en el humedal Yukyry debido a un aumento de lámina de agua en la zona.

Es identificado por el equipo técnico a cargo de la selección de proyectos para el programa que el estudio de capacidad depurativa del humedal debe ser analizado con más profundidad para poder definir cuál es su capacidad de depuración y las condiciones topográficas de la zona, para estimar si posee bypass hacia el Río Salado, las zonas que se inundarían con un mayor caudal que aporte al humedal y si ello afectase a las construcciones observadas en su cercanía, etc.

No se pudo acceder al sitio de emplazamiento del emisario de descarga ya que se encuentra sobre terrenos privados en los cuáles se practica actividad agrícola, según lo observado en relevamiento de campo. El mismo sería de aprox. 450 metros y descarga precisamente sobre el Arroyo Yukyry identificado por Hidrología digital, provista por MOPC.

El sitio de emplazamiento corresponde a una Zona de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido según Resolución MADES N°675/22 en la que se redefinen las áreas dentro de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí.

La propuesta del emisario con descarga hacia los humedales se encuentra en un área de nula densidad poblacional. No se identifican viviendas ni infraestructuras productivas. Presencia de un área de parches de vegetación arbustiva de uso agropecuaria. No se tiene información sobre la pertenencia y titularidad del terreno por donde pasaría el emisario de descarga, esta información deberá ser confirmada cuando se disponga del diseño final que determine el proceso a llevar cabo para el paso de la línea sobre predios públicos o privados y el plan de gestión que corresponda.

El emisario cruza la vía vecinal. Se identifica que no es una vía de alto tránsito, no se observaron alto tráfico de vehículos ni tránsito o afluencia de personas en la vía. Principalmente el uso es para dar acceso a las fincas privadas y la zona silvestre de desarrollo sustentable.

No existe presencia de Pueblos Indígenas en el área de influencia del emisario de descarga. No se tiene indicios de presencia de patrimonio cultural o arqueológico en el área de influencia directa del emisario de descarga.

4.8.8 Refacción Línea de Impulsión San Bernardino y Estación de Bombeo N°4

Durante el relevamiento se hizo de conocimiento la posible inclusión de un proyecto de refacción de la línea de impulsión de la Ciudad de San Bernardino hacia su planta de tratamiento de efluentes, ubicada contigua al Puente Luque-San Bernardino, sobre la Ruta Luque-San Bernardino.

San Bernardino es identificada como una ciudad de turismo interno, la misma llega a capacidad máxima durante la época de verano, recibiendo residentes del área metropolitana de Asunción. Posee plantas de tratamiento de agua potable que proveen agua por tratamiento especial (tratamiento convencional + ozonización).

Este proyecto busca prolongar la provisión de alcantarillado sanitario para la ciudad para coincidir con los tramos de prestación de servicio de la red de agua potable, esto es: 129.000 metros de longitud de tuberías de agua potable. Actualmente, la provisión de alcantarillado sanitario es de 110.903 metros, 18.706 metros de diferencia. Más aún, en comunicación con el MOPC se indica que, debido a los trabajos de relleno y elevación de terreno realizados para la Ruta Luque-San Bernardino, la línea de impulsión de la ciudad se encuentra hoy en día a 7 metros de profundidad, llegando hasta 10 metros en algunos tramos del recorrido. A su vez, la misma se encuentra en un estado de degradación importante, detectando pérdidas a lo largo del trayecto. En cuanto a su capacidad, la misma es limitada, en los días de lluvias intensas o en la época de verano, según representantes del MOPC, se saturan los aliviadores y descargan directo al lago.

El proyecto incluiría la refacción de la estación de bombeo N°4, incluyendo la rehabilitación completa de la estructura del pozo de succión y cámaras de válvulas, adquisición de nuevos tableros y electrobombas.

La nueva línea de impulsión está prevista desde la Estación de Bombeo N°4 hasta la PTAR, aprox. 14.5 km. Aún el proyecto se encuentra en fase de diseño, con lo cual no se tiene conocimiento si la línea de impulsión nueva irá en paralelo a la anterior o se encontrará en paralelo a la ciclovía que bordea la ruta. La instalación actual tiene un diámetro nominal de 250 mm, se prevé su extensión a un diámetro de 300 mm.

La estación de bombeo N°4 se encuentra en la calle empedrada Naciones Unidas, a 100 metros de la Avenida Rodolfo Guillermo Naumann Limprich, también denominada Ruta Departamental D012, que luego se convierte en la Ruta Luque-San Bernardino, en camino a Luque.

La misma está emplazada en una zona de uso "Residencial en consolidación de baja densidad" según PEMA



2012 y se inscribe en un entorno de viviendas, a 100 metros del Lago Ypacaraí. La calle colinda con estacionamientos de viviendas y se encuentra en mal estado de conservación, se observa anegamiento de agua al llegar al sitio a metros de la estación de bombeo. Es bordeada por un tendido eléctrico de media tensión y en el momento del relevamiento la empresa ANDE se encontraba haciendo tareas de reposición de postes de cemento.

Figura 1.124. Emplazamiento de la Estación de Bombeo N°4, San Bernardino.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

El sitio de emplazamiento de la estación de bombeo N°4 se encuentra dentro de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí (RRMLY), dentro de la "Zona de Uso Intensivo", se encuentra incluida como actividad "Servicios generales de salud, comunicación y otros, con sistemas de tratamiento de residuos sólidos y líquidos".



Figura 1.125. (a) Estación de Bombeo N°4; (b) reposición postes de tendido eléctrico.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

A su vez, la ruta Luque-San Bernardino y sus áreas aledañas se encuentran delimitadas por fuera de las zonas indicadas pertenecientes a la Reserva.

A lo largo de la Ruta Luque-San Bernardino, llamada en este tramo Avenida Guillermo Neumann, se observan zonas de entorno urbano de baja densidad, con viviendas de gran porte, "casas quintas" según representantes del MOPC y comercios como restaurantes, tiendas de abastos y minimarkets.

La avenida es amplia y tiene una berma central señalizada en buenas condiciones sobre la que se emplazan líneas eléctricas aéreas de media tensión y alumbrado público. De acuerdo con la información georreferenciada del MOPC, la línea de impulsión se ubica hacia el lado izquierdo de la berma en la franja de dominio de la avenida y colinda con la zona residencial de San Bernardino, sin embargo, no limita con accesos de estas residencias. Frente a la línea pasando la berma central se observa la presencia del club 12 de Octubre, grifos y terrenos de propietarios posiblemente privados con vegetación.



Figura 1.126. Ruta Luque-San Bernardino, vista del boulevard, viviendas, tendidos eléctricos y comercios

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

A medida que avanza su recorrido, se encuentran áreas boscosas, determinadas por PEMA 2012 como “Áreas Boscosas y pequeños bosquetes aislados, algunos en taludes y cerros”.

Dentro de la primera área boscosa se encuentra la intersección con el Arroyo Agua-y.



Figura 1.127. Puente sobre Arroyo Agua-y, Ruta Luque-San Bernardino.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

A medida que se avanza por el trayecto de la Ruta Luque-San Bernardino, y se llega a los límites de la Ciudad de San Bernardino con la Ciudad de Luque, comienza la “Zona de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido” de la RRMLY, en la cual se permite actividades comerciales, industriales, de servicios y turismo con prácticas amigables con el medio ambiente y las propiedades ubicadas en esta zona deberán poseer 50% como mínimo de su superficie con mínimas alteraciones antrópicas o en condiciones naturales.

En esta zona ya sólo se vislumbran propiedades aisladas, comercios y cartelería de lotes en venta. También se observa vegetación boscosa en el margen derecho de la Ruta.

Se observan comercios informales a los costados de la ruta y paradas de buses sobre la Ruta Luque-San Bernardino.



Figura 1.128. Ruta Luque-San Bernardino, zona de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.129. (a) puestos de comercios al margen de la ruta; (b) Parada de bus

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Al final de la traza se encuentra el sector de tratamiento de aguas residuales, el mismo cuenta con tecnología blanda de 3 lagunas de estabilización en serie (0.8 ha, 0.8 ha y 1.2 ha, respectivamente). No cuentan con pretratamiento, sólo remoción de sólidos en las estaciones de bombeo por medio de rejillas. Los sólidos extraídos se envían, según representantes del MOPC, a disposición final en rellenos sanitarios. Se encuentran contiguas a la Ruta Luque-San Bernardino, se accede por medio de un camino estrecho de tierra. Se vislumbran residuos en la zona y representantes del MOPC indican que el sitio se utiliza con fines recreativos y pesca.



Figura 1.130. PTAR San Bernardino, compuesta por lagunas de estabilización

Fuente: Google Earth, marzo 2024.

El agua residual ingresa por medio de las estructuras que se vislumbran dentro del lago y fluye hacia las lagunas (Figura 1.133).



Figura 1.131. (a) Camino de ingreso a las lagunas de estabilización; (b) residuos en la zona

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.132. Lagunas de estabilización, PTAR San Bernardino.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 1.133. Lagunas de estabilización: (a) Entrada del agua; (b) crecimiento de algas en las lagunas

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

4.8.9 Entrevistas y Reuniones con Grupos de Interés

En el marco de las visitas de campo realizadas, se mantuvieron reuniones y entrevistas con principales actores sociales afectados y/o interesados en el proyecto.

A continuación, se resume las percepciones y opiniones relevadas sobre la problemática actual de sus localidades:

Parte interesada	Opiniones, percepciones y expectativas
Piriceros	<ul style="list-style-type: none"> • Son aproximadamente 34 familias que se dedican a la recolección del piri y totora en la orilla del lago Ypacaraí. Esta actividad es una actividad económica con fines artesanales y culturales. • Están organizados en comités. Se identificaron dos en Areguá. • Los negocios y restaurantes contaminan el lago cuando vierten el agua de sus residuos en la calle. Se arroja el agua en canales a cielo abierto. • Distritos como Areguá, Capiatá e Itauguá no tienen sistema de alcantarillado. La descarga es en pozos sépticos o canales de tajo abierto que vierten luego en arroyos que desembocan en el lago. • Preocupación de los pobladores por la ubicación y obras de construcción de la PTAR. • No existen mecanismos para controlar las construcciones informales de los pozos de agua y desagüe que van directamente a los arroyos y al lago. • Presencia de camiones cisterna que recogen las aguas servidas y las arrojan en el lago directamente. • Alto interés en conocer la ubicación de la PTAR y sus componentes. • La labor que ellos realizan se ubica en las riberas del lago donde crece el piri (planta que crece en esterales) y desean conocer si el paso de alguno de los componentes los puede afectar temporalmente. Sin embargo, están muy interesados en que se presente el Proyecto ya que ayudará a descontaminar el lago y mejoraría la calidad de vida y de sus actividades que realizan.
<p data-bbox="277 1062 399 1115">Consejo de aguas</p> <p data-bbox="277 1461 407 1535">Comités de Frutilleros de Areguá</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El 2012 se crearon consejos de agua en las ciudades de la cuenca, pero solo sobrevivió el consejo de aguas de Areguá. • Además de aguas contaminadas también se vierten al lago residuos sólidos recogidos en la ciudad. • Areguá es una ciudad turística. La mayoría viven del día a día de sus ventas de productos y servicios. La instalación del alcantarillado afectaría a una ciudad turística. • En Areguá hay 22 comités de frutilleros. • El principal problema es la falta de tratamiento y gestión de los residuos cloacales en la ciudad. Los pozos generan un mal olor que afecta a la población y las actividades comerciales. • En Areguá, algunas zonas en veredas se usan para las actividades de venta de frutilla o artesanías y algunas se ubican en las franjas de dominio de las vías con permiso de la municipalidad. La venta de frutilla es una actividad estacional que luego se combina con otras complementarias. El calor y la falta de lluvia ha afectado la producción normal de frutilla y la economía de los productores. • Los vendedores de frutilla que se ubican en el centro tienen mayor afluencia de clientes en enero. • Tienen una percepción positiva a soluciones para el tratamiento de aguas residuales, pero tienen temor a los riesgos de olores y contaminación por la ubicación de la PTAR y por la falta de conocimiento que implica el paso de líneas de impulsión y distribución. • Problemas de contaminación que son causados por comercios más grandes como el supermercado Super 6, señalan que los residuos y el agua contaminada que se forma por mala disposición en condiciones de lluvia perjudican sus actividades, el agua contaminada llega a salpicar a sus puestos de trabajo donde tienen sus productos (frutilla).

Parte interesada	Opiniones, percepciones y expectativas
Guardabosques	<ul style="list-style-type: none"> • Son poco personal para cuidar un área aproximada de 36 mil hectáreas. • Entre los principales problemas que han identificado están: las actividades de pesca ilegal para autoconsumo y venta, la cacería indiscriminada de lagartos y aves. También la práctica cultural de provocar incendios para “llamar a la lluvia” y abonar el suelo, lo que genera incendios forestales, más aún en temporada de sequía, que facilita la expansión de fuego. • Señalaron que en Areguá no hay bomberos y recursos, lo que dificulta la respuesta rápida a estos siniestros. • Recomiendan que las municipalidades participen en la gestión integral de la cuenca, así como la fiscalía. • Señalaron que en San Bernardino hubo un proyecto de construcción de PTAR que genero la oposición de la población, que desconfiaba de que no se hiciera bien y les afectara. • Señalaron que en Areguá había aproximadamente 80 asentamientos peri-urbanos sin un sistema de tratamiento y alcantarillado. • Para la construcción del sistema de alcantarillado y la PTAR señalaron que la clave es el tiempo de las obras (cronograma) y la información oportuna sobre el inicio y fin de las obras, sobre todo a la población que se vería directamente afectada. La comunicación debería ser cada hogar afectado, comercio, o usuario de las vías afectadas y el tiempo de esa afectación.
Opiniones generales de los grupos de interés	<ul style="list-style-type: none"> • Principal problema de los distritos beneficiarios es la falta de un sistema de tratamiento de aguas cloacales y alcantarillado (redes de distribución). Señalan que, en caso de intensas precipitaciones, la materia orgánica cloacal se desborda de los pozos sépticos, debido a problemas con su napa freática, esta situación origina malos olores y los expone a riesgos de enfermedades respiratorias, enfermedades diarreicas agudas, problemas dermatológicos, entre otros. • Estiman que casi la totalidad de la población no estaría dispuesta a pagar por el servicio de tratamiento (alcantarillado) a pesar de que consideran que es importante un sistema de tratamiento y alcantarillado para las aguas negras. • Algunos actores sociales señalaron que la población del casco urbano de Areguá se opondría a las redes de alcantarillado si identifican que las obras para la construcción y la ubicación de los componentes generarían una afectación al casco central histórico que tiene la declaratoria de patrimonio histórico y cultural. • Falta de comunicación y acciones informáticas por parte de las municipalidades. • Mencionaron actividades económicas que contaminan el lago como: empresas dedicadas a la curtiembre que descargan residuos en aportantes al lado. Señalaron generación de olores y residuos que afectaban al arroyo Yukyry. Anteriormente, se han registrado denuncias de vecinos del Valle Pucú por los malos olores que generaba la planta de curtiembre. • Recomiendan que el Proyecto aporte a la educación ambiental sobre la importancia del lago Ypacaraí y la biodiversidad que tienen las cuencas relacionadas al lago. • Percepción positiva por iniciativas de espacios donde se divulgue información sobre el Proyecto. Alto interés en conocer la ubicación de los componentes, los riesgos asociados a la construcción y operación.

Parte interesada	Opiniones, percepciones y expectativas
	<ul style="list-style-type: none"> Mencionaron temor de que las obras se dejen inconclusas y causen un malestar en los pobladores por tener calles intervenidas, debido a que no han tenido una buena experiencia con proyectos anteriores (principalmente relacionados a intervenciones viales gestionados por la municipalidad).

Cabe indicar que en la reunión y entrevistas las juntas de saneamiento no se presentaron. Sin embargo, los demás actores sociales entrevistados opinaron sobre la gestión de las juntas de saneamiento, siendo las principales opiniones las siguientes:

- Presencia de una junta de saneamiento central registrada en Areguá y cuatro en las áreas peri-urbanas. Existen también juntas de saneamiento informales, que no cuentan con el registro municipal.
- Las juntas de saneamiento son de gestión privada y autónoma, participan en la construcción de la infraestructura necesaria para almacenar y distribuir el agua. Este es un servicio que se cobra a los pobladores para acceder a la gestión de aguas residuales y agua para el consumo de actividades domésticas que está supervisado por SENASA.
- Los entrevistados indican que muchas de estas juntas al no estar registradas y monitoreadas incurren en contaminación por el mal manejo de las aguas que recolectan.
- Las juntas de saneamiento operan con déficit porque hay un porcentaje alto de personas que no pagan los servicios.
- Un problema que identifican es que estiman que casi la totalidad de la población no estaría dispuesta a adquirir el servicio de tratamiento (alcantarillado) para no pagar una tarifa por el servicio.
- Actualmente no perciben que las juntas de saneamiento realicen una buena gestión por diversos factores: falta de recursos, capacitación en la gestión, falta de transparencia y presencia de juntas no registradas formalmente, falta de supervisión, entre otros.

4.9 Relación de las obras del Proyecto con el entorno del área de influencia.

La construcción y operación del Proyecto conlleva potenciales afectaciones del entorno. En base a la información recabada para la caracterización del medio físico, biológico y social del AII y del AID del Proyecto, se identificaron preliminarmente los siguientes aspectos críticos a tener en cuenta y que serán evaluados en profundidad en el capítulo de Identificación y Evaluación de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales de las Obras del Proyecto (Capítulo 5) y atendidos por las medidas y planes incorporados en el PGAS del EIAS.

Aspectos relevantes relacionados al medio físico y biológico:

- ✓ El área donde se desarrollará el proyecto bajo estudio presenta nivel de susceptibilidad a inundarse que oscila entre bajo, medio y alto, de acuerdo con la velocidad de infiltración de la combinación de capas de cobertura vegetal y geológica (principalmente litológica) que presenta el terreno, como así también, considerando la combinación de las unidades biofísicas con la inclinación del relieve.
- ✓ La zona del proyecto se identifica principalmente una amenaza media del déficit hídrico, con excepción de distritos como Areguá donde el déficit hídrico alcanza valores altos.
- ✓ En cuanto a recurrencia de tormentas en el área de desarrollo del proyecto presenta una recurrencia Alta y con relación a la ocurrencia de incendios, durante el año 2019 y 2022, se registraron incendios en los distritos Itaugua, San Bernardino, Ypacaraí, Limpio, Luque, Aregua y Capiata, ubicados dentro del AII.
- ✓ La biodiversidad del Proyecto (para todos sus componentes) se resume en la presencia de 977 especies (todas reportadas para el AID y AII del Proyecto), distribuidas en 275 familias, y 723 géneros. Las Plantas, las Aves, los Insectos y los Peces son los grupos biológicos más diversos y mejor representados en el proyecto.
- ✓ Para el Área de Influencia del Proyecto, se reporta la presencia de siete (7) especies En Peligro (EN), 18 especies Vulnerables (VU), seis (6) especies Casi Amenazadas (NT), 482 especies de Preocupación Menor (LC), seis (6) especies con Datos Deficientes (DD), ocho (8) especies Endémicas o de Distribución Restringida, y 138 especies Migratoria.
- ✓ En el Área de Influencia del Proyecto se reporta la presencia de Siete (7) especies que podrían desencadenar hábitat crítico, sin haberse registrado ninguna especie migratoria que determine hábitat crítico bajo este criterio.
- ✓ En el Área de Influencia del Proyecto, existen otras zonas aún no evaluadas por la UICN, pero que aun así se consideran de alta prioridad de conservación a razón de planificaciones regionales o nacionales de conservación sistemática, específicamente la RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí y sus humedales.
- ✓ El Proyecto cumple con los requisitos de Procesos Evolutivos Clave, al contar con una variedad de ecosistemas con diferentes niveles de complejidad (humedales y bosques de galería y/o ripario) y, una abundante red hídrica que atraviesa en múltiples puntos el Proyecto.
- ✓ Frente a los servicios ecosistémicos, se identifica que las actividades asociadas al Proyecto frente a los cuales se podría generar un impacto que afecte a las comunidades, corresponden a: Aprovisionamiento de: Agua, Biomasa, Biomasa agrícola y ganadera, Pesca y/o acuicultura (recursos pesqueros) y Recreación y Turismo. Soporte: Amortiguación de perturbaciones, Captura de carbono y Hábitat para especies. Regulación: Depuración del agua, Control de la erosión, Regulación climática, Purificación de aire, Regulación hídrica y Regulación de riesgos naturales; estando todos estos relacionados de manera directa con las características propias del proyecto. Existen servicios de los que depende el proyecto para sus operaciones, correspondientes a: Minerales (arena, grava, otros).
- ✓ Buena parte de las obras contempladas para el Proyecto, se localizan al Interior de la RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí y los límites de la RRMLY. Para todo el Proyecto, estas áreas se caracterizan por ser predios destinados a la producción agropecuaria, con relictos de vegetación secundaria abierta y transformada, que limitan con la zona de humedales del Yukyry y el Río Salado (Zona Silvestre de Uso Restringido).

Aspectos relacionados al entorno social:

- ✓ Si bien el Distrito de Areguá cuenta con su Casco Histórico, el cual ha sido declarado de valor patrimonial y presenta limitaciones de uso, el Proyecto no prevé potenciales impactos sobre este sitio puesto que el trazado de la línea de impulsión no accederá a esta zona. De todas formas, para resguardar el patrimonio cultural que no haya sido previamente identificado y que pueda llegar a hallarse durante las tareas de construcción

de todos los componentes del Proyecto, el PGAS incluye un procedimiento para actuar en caso de hallazgos fortuitos.

- ✓ En el AII del Programa se encuentran tres comunidades indígenas, sin embargo, no se prevé que sean afectadas de manera directa o indirecta por la construcción de las obras en su diseño actual.
- ✓ Afectación a propietarios del terreno propuesto para la PTAR (propiedad de la empresa DOMINIO S.A.).
- ✓ Afectación económica permanente de actividades productivas realizadas en áreas donde se requiere realizar un proceso de expropiación.
- ✓ Afectación económica transitoria a negocios, a fincas agrícolas y ganaderas y a piriceros y pescadores en el entorno de las obras que componen el Programa.
- ✓ Interferencia puntual en los accesos a comercios y casas por las obras de alcantarillados y líneas de impulsión por las excavaciones. Por el tipo de obras se espera que sean intervenciones de corta duración y puntual, que con métodos de construcción de abrir y cerrar zanjas el mismo día, así como, habilitar acceso temporal, el impacto será limitado y de corta duración durante la construcción.
- ✓ Se destaca que existe reasentamiento, al verse afectada la actividad económica de comercios y probablemente se deberá realizar un procedimiento expropiatorio para la liberación de los predios requeridos por el Programa. No obstante, acorde a lo indicado por el MOPC, no van a verse afectadas viviendas, ni va a requerirse la realización de desplazamiento físico. Según indicó el proponente del Programa, de haber alguna interferencia del Programa con una vivienda, al momento de la definición técnica de los diferentes proyectos, se procurará modificar la traza a los fines de evitar cualquier tipo de desplazamiento físico.
- ✓ Las obras en su conjunto tendrán riesgos e impactos típicos de este tipo de obras acotados a la etapa de construcción y de corta duración, como, por ejemplo, riesgo de accidentes, congestión de tráfico, polvo, ruido, quejas de los trabajadores y la población, riesgo de acoso sexual por trabajadores foráneos y locales, conflictos entre trabajadores, entre otros. Las medidas de control para dichos riesgos e impactos se incluyen en el PGAS del EIAS.
- ✓ Para los casos que impliquen afectación económica, se elaboró un **Plan de Restitución de Medios de Vida (PRMV) - Anexo 5**.

5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LAS OBRAS DEL PROYECTO.

En esta sección de este EIAS se identifican los riesgos e impactos de las obras componentes del Proyecto. Para dicha identificación de riesgos e impactos se ha definido una metodología para la evaluación de impactos y una para la evaluación de riesgos. La metodología de evaluación de impactos utilizada para el Proyecto se ha ajustado a partir de las metodologías del MOPT– España (1989), ICOLD (1980), ICID (1994) y Canter, L. (1998), para reflejar las variables importantes para el tipo de Proyecto que estamos analizando.

La metodología utilizada para la evaluación de riesgo es la Metodología General del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (SNSHT), de España. Esta metodología permite estimar fácilmente el nivel de riesgo a partir de la probabilidad y la consecuencia, que son las variables fundamentales para la evaluación de riesgos.

5.1 Identificación y Valorización de Riesgos e Impactos

Este ejercicio resume los riesgos e impactos potenciales del Proyecto con relación al medio ambiente, las comunidades y los trabajadores. Como síntesis se construyen dos matrices (i) una de impactos y (ii) una de riesgo, que presentan los resultados, permitiendo visualizar las interacciones entre las acciones del Proyecto y los componentes ambientales y sociales del mismo.

5.1.1 Metodología para evaluar y valorar los impactos del Proyecto.

Las siguientes variables son combinadas en la matriz de impacto para realizar la clasificación del Impacto desde diferentes perspectivas permitiendo hacer una estimación de su magnitud.

1. **Factores:** abiótico, biótico, socioeconómico
2. **Sin Proyecto:** el impacto está presente sin que el Proyecto se ejecute
3. **Con Proyecto:** el impacto es generado por el Proyecto sobre los medios receptores
4. **Directo:** impacto ambiental causado por alguna acción del Proyecto
5. **Indirecto:** es el resultado del efecto producido por alguna acción del Proyecto
6. **Residual:** cuando el impacto persiste después de la aplicación de medidas de mitigación
7. **Signo del impacto:** impacto positivo (+) e impacto negativo (-)
8. **Duración del impacto:** se clasifica transitorio o permanente.
9. **Reversible e Irreversible:** depende de la posibilidad de regresar a las condiciones originales
10. **Temporal:** persiste por un período determinado
11. **Permanente:** permanece de manera definitiva
12. **Acumulativo:** se analizan si representan una contribución o no para generar afectaciones acumulativas negativas o positivas con respecto a Proyectos, pasados, ya existentes o potenciales.
13. **Magnitud del impacto:** en forma cualitativa, se clasifican en significancia alta (rojo), media (naranja) o baja (amarilla) ver descripción a continuación.

Tabla 5.1: Criterios para la valoración de impactos

Consideraciones para la magnitud del impacto		
Magnitud del impacto	Sobre el medio ambiente	Sobre el medio Socioeconómico
Alta (-)	Aquel que afecta al medio ambiente sustancialmente, alterando sus características sin que este pueda ser utilizado en las condiciones anteriores en la modalidad y abundancia en que este era utilizado.	Impacto con larga duración (que persistirá sobre varias generaciones), o que afecta a un grupo definible de personas en una magnitud significativa, como para provocar un cambio significativo en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad que no volverá a los niveles pre- Proyecto por lo menos, hasta dentro de varias generaciones.
Alta (+)		
Media (-)	Afecta al medio ambiente parcial o totalmente, alterando sus características en forma evidente, pero de modo que pueda presumirse que el impacto no imposibilitará significativamente la utilización del recurso en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Impacto que afecta a un grupo definible de personas en una magnitud no significativa, como para provocar una alteración en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad.
Media (+)		
Baja (-)	Afecta al medio ambiente parcial o totalmente, no alterando sus características significativamente, de modo que pueda presumirse que el impacto no imposibilitará la utilización en las condiciones actuales de este medio, en la modalidad y abundancia en que actualmente es utilizado.	Impacto de corta duración o que afecta a un grupo reducido de personas en un área localizada, y que no implica una alteración evidente en la calidad de vida o en pautas culturalmente establecidas y valoradas socialmente como positivas o adecuadas, de una actividad.
Baja (+)		
	Incluye también la categoría de impactos nulos o no existente para el Proyecto.	Incluye también la categoría de impactos nulos o no existente para el Proyecto.

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Metodología para evaluar y valorar los Riesgos del Proyecto

Partiendo de la fórmula general de la estimación de riesgo, donde, Riesgo = Probabilidad x Consecuencia, (R=P x C), se define lo siguiente.

Severidad del daño, afectación o consecuencia: se clasifica en

1. Ligeramente dañino: afectación superficial y/o leve que no requiere mayor atención ni un seguimiento continuo.
2. Dañino: afectación importante o que podría convertirse en una consecuencia dañina para la persona, las instituciones o la población. Requiere atención urgente y seguimiento continuo.
3. Extremadamente dañino: afectación que podría tener resultados mortales, consecuencias irreversibles y con daños permanentes. Requiere atención inmediata, seguimiento continuo y permanente.

Probabilidad de que ocurra el daño, la afectación o la consecuencia: se clasifica en

1. Probabilidad alta: ocurrirá siempre o casi siempre
2. Probabilidad media: ocurrirá en algunas ocasiones
3. Probabilidad baja: ocurrirá raras veces

Presencia del Riesgo:

1. Sin Proyecto: si y/o no
2. Con Proyecto: si o no

1. Determinación del nivel de riesgo:

Tabla 5.2: Definición del nivel de riesgo

Niveles de Riesgos		Daño / Afectación / Consecuencia		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Probabilidad	Baja (B)	Riesgo Trivial (T)	Riesgos Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)
	Media (M)	Riesgos Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)
	Alta (A)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)	Riesgo Intolerable (IN)

Fuente: Elaboración propia

2. Valoración del riesgo:

Tabla 5.3: Criterios para la valoración de riesgos

Riesgo	Acción y Temporalización
Trivial (T)	El riesgo es nulo, mínimo y no se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta una matriz resumen de los principales impactos identificados indicando en cada caso las medidas de manejo o gestión propuestas para el manejo de los impactos negativos. Posteriormente se presentan las matrices que los riesgos e impactos potenciales adicionales o complementarios identificados para cada una de las obras del Proyecto, para cada etapa y actividad, integrando la metodología descrita anteriormente.



5.1.3 Matriz resumen de principales impactos identificados y sus respectivos planes del PGAS que integran las medidas de manejo y gestión de los mismos

Tabla 5.4: Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico resumen y medidas de manejo y gestión de los impactos negativos

Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos					
Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
Construcción	Instalaciones del campamento de obra, incluidas oficinas, almacenes temporales de materiales y parqueos de equipos y otros centros de apoyo.	Todos	Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire (debido a la generación de material particulado y gases de combustión) y alteración de los niveles de ruido ambiental. - Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan para el control de emisiones y calidad del aire. - Plan para la Protección de los Recursos Hídricos. - Medidas para el Manejo de Aguas Residuales y Efluentes Domésticos y No-Domésticos. - Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y no Peligrosos, y Productos peligrosos.
			Biótico	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de biodiversidad de Flora y Fauna nativa. - Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora. - Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad. - Contaminación del recurso hídrico. - Afectación a Hábitats críticos. - Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Manejo de la Biodiversidad.



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
				- Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria).	
			Socioeconómico	- Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire y de los niveles del ruido ambiental. - Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios.	- Plan para el control de emisiones y calidad del aire.
	Movimiento de tierra y materiales, incluido: traslado de material, colocación y disposición de material sobrante, escombros de construcción o material excavado, apertura de caminos de acceso, etc.	Todos	Abiótico	- Alteración de la calidad del aire (debido a la generación de material particulado y gases de combustión) y de los niveles de ruido ambiental. - Alteración del relieve, el drenaje superficial y la infiltración. - Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos. - Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo).	- Plan para el control de emisiones y calidad del aire. - Plan para la Protección de los Recursos Hídricos. - Medidas para el Manejo de Aguas Residuales y Efluentes Domésticos y No-Domésticos. - Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y no Peligrosos, y Productos peligrosos.
			Biótico	- Pérdida de biodiversidad de Flora y Fauna nativa. - Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora. - Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad. - Contaminación del recurso hídrico.	- Plan de Manejo de la Biodiversidad.



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
				<ul style="list-style-type: none"> - Afectación a Hábitats críticos. - Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. - Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). 	
		Todos	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación a trabajadores y a la comunidad por alteración de la calidad del aire y alteración de los niveles del ruido ambiental. - Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos. - Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan para el control de emisiones y calidad del aire. - Lineamientos para Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos.
		Estaciones de bombeo	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación a las actividades de recolección de piriceros específicamente para la estación de bombeo localizada en cercanías de la Playa Municipal de Areguá. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Restitución de Medios de Vida.
	Despeje, desbroce y remoción de vegetación a ser afectada por el Proyecto.	Todos	Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de los niveles de ruido ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan para el control de emisiones y calidad del aire.
		Todos	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de biodiversidad de Flora y Fauna nativa. - Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora. - Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad. - Contaminación del recurso hídrico. - Afectación a Hábitats críticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Manejo de la Biodiversidad.



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
		Todos	Socioeconómico	- Congestión puntual del tráfico local.	- Lineamientos para Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos
	Expropiaciones y/o adquisiciones de terrenos	PTAR Emisario de descarga Estaciones de bombeo	Socioeconómico	- Afectación a propietarios de los predios ubicados en el sector elegido para la construcción de la infraestructura. - Afectación económica o de medios de vida a propietarios u ocupantes que utilizan terrenos afectados con fines productivos o de subsistencia.	- Plan de Restitución de Medios de Vida.
	Restricciones en el uso del suelo por la franja de servidumbre para la construcción de la infraestructura	Líneas de impulsión y colectores	Socioeconómico	- Afectación a propietarios de predios ubicados en la franja de servidumbre	- Plan de Restitución de Medios de Vida.
	Construcción de obras	Todos	Abiótico	- Alteración de la calidad del aire (debido a la generación de material particulado y gases de combustión) y alteración de los niveles de ruido ambiental. - Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos.	- Plan para el control de emisiones y calidad del aire. - Plan para la Protección de los Recursos Hídricos. - Medidas para el Manejo de Aguas Residuales y Efluentes Domésticos y No-Domésticos.



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
					- Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y no Peligrosos, y Productos peligrosos.
		Líneas de impulsión y colectores Estaciones de bombeo	Abiótico	- Alteración de napas y manto freático (en particular si se requiere de abatimiento para la depresión de nivel).	- Plan para la Protección de los Recursos Hídricos.
		Estructura de regulación hídrica Estructura de control de nivel	Abiótico	- Alteración del relieve y el drenaje superficial.	- Plan para la Protección de los Recursos Hídricos.
		Todos	Biótico	- Pérdida de biodiversidad de Flora y Fauna nativa. - Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora. - Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad. - Contaminación del recurso hídrico. - Afectación a Hábitats críticos. - Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. - Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria).	- Plan de Manejo de la Biodiversidad.



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
		Todos	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación a trabajadores y a la comunidad por alteración de la calidad del aire y alteración de los niveles del ruido ambiental. - Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos. - Ocurrencia de conflictos sociales por malestar en la población de las localidades adyacentes que no son beneficiarios del programa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan para el control de emisiones y calidad del aire. - Lineamientos para Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos. - Lineamientos de medidas para gestionar el riesgo de oposición al Proyecto.
		Líneas de impulsión y colectores Estaciones de bombeo	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación parcial o total del acceso a propiedades por la reducción de las áreas de calzada efectivas, rotura de pavimentos, etc. - Afectaciones a actividades que generan ingresos comerciales (ventas formales e informales) por la reducción de las áreas de calzada efectivas, rotura de pavimentos, etc. que dificultan el acceso a locales comerciales. - Afectación paisajística. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lineamientos para Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos. - Plan de Restitución de Medios de Vida. - Lineamientos para la implementación de Planes de Revegetación y Reforestación. Áreas colindantes a la PTAR, Áreas abandonadas y Áreas para la compensación forestal del Proyecto.
		Emisario de descarga	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación a predios privados colindantes al camino de acceso al área de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Restitución de Medios de Vida.



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
		Estaciones de bombeo	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación a las actividades de recolección de pirceros específicamente para la estación de bombeo localizada en la cercanía de la Playa Municipal de Areguá. - Afectación paisajística relacionada con trabajos de construcción de las estaciones de bombeo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Restitución de Medios de Vida. - Lineamientos para la implementación de Planes de Revegetación y Reforestación. Áreas colindantes a la PTAR, Áreas abandonadas y Áreas para la compensación forestal del Proyecto.
		Estructura de regulación hídrica Estructura de control de nivel	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación parcial o total del acceso a la franja ribereña. - Afectación a actividades que generan ingresos comerciales (actividad turística, agrícola, pesquera, etc.). - Afectación paisajística. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lineamientos para Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos. - Plan de Restitución de Medios de Vida. - Lineamientos para la implementación de Planes de Revegetación y Reforestación. Áreas colindantes a la PTAR, Áreas abandonadas y Áreas para la compensación forestal del Proyecto.
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos tendidos eléctricos,	Todos	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación a la población por la interrupción temporal de los servicios existentes durante su traslado, reubicación o protección. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lineamientos de medidas para asegurar la continuidad de servicios durante las obras



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
	telefónicos, agua potable, etc.				
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos propiedades, desvíos, etc.	Todos	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Congestión del tráfico local. - Molestias a los propietarios de viviendas y propiedades de uso agropecuario por la interrupción temporal del acceso normal a sus propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lineamientos para Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos. - Plan de Restitución de Medios de Vida.
	Restricciones en el uso productivo y/o comercial del suelo por la franja de servidumbre para la construcción	Emisario de descarga	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación a propietarios de predios ubicados en la franja de servidumbre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Restitución de Medios de Vida.
Cierre y abandono	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la ejecución del Proyecto.	Todos	Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire por la generación material particulado y gases de combustión y nivel de ruido ambiental. - Alteración de la calidad del suelo por la generación de escombros y residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan para el control de emisiones y calidad del aire. - Plan para la Protección de los Recursos Hídricos. - Medidas para el Manejo de Aguas Residuales y Efluentes Domésticos y No-Domésticos. - Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y no Peligrosos, y Productos peligrosos.



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
		Todos	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de biodiversidad de Flora y Fauna nativa. - Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora. - Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad. - Contaminación del recurso hídrico. - Afectación a Hábitats críticos. - Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. - Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). 	- Plan de Manejo de la Biodiversidad.
		Todos	Socioeconómico	- Mejoramiento paisajístico de las zonas anteriormente afectadas a la instalación de campamentos de obra o instalaciones temporales.	- Lineamientos para la implementación de Planes de Revegetación y Reforestación. Áreas colindantes a la PTAR, Áreas abandonadas y Áreas para la compensación forestal del Proyecto.
Operación	Operación de la infraestructura	Todos	Abiótico	- Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos domiciliarios y especiales.	- Plan de gestión de residuos.
		PTAR Líneas de impulsión y colectores	Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del agua y suelo por generación de lodos deshidratados. - Mejora en la calidad de los efluentes de salida cumpliendo lo requerido por la normativa local (Res. N°222/02). 	- Plan de gestión de residuos.



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
		PTAR Líneas de impulsión y colectores Emisario de descarga Estaciones de bombeo	Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire por la generación olores, ruidos y vibraciones por la operación. - Mejora en la calidad del suelo y del agua por la correcta disposición y conducción de efluentes cloacales que evitará la contaminación por efluentes mal dispuestos, pozos negros o cámaras sépticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas para gestionar la alteración de la calidad del aire y ruidos. - Plan de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.
		Estaciones de bombeo	Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del agua y suelo por operación de las estaciones de bombeo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión de residuos. - Plan de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.
		Emisario de descarga Estructura de regulación hídrica	Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora en la calidad del efluente que llega al Lago Ypacaraí tras la depuración realizada en los humedales con la consecuente reducción de las concentraciones de nitrógeno, materia orgánica y fósforo. - Contribución al aumento del nivel del Lago Ypacaraí colaborando a mitigar su déficit hídrico, al sumar otra fuente de descarga hacia el mismo. 	
		Emisario de descarga	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de incendios naturales e intencionales por aumento de la lámina de agua en la zona. 	



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
		Todos	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación de biodiversidad (flora y fauna). - Afectación de recursos hídricos. - Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora. - Afectación a ecosistemas de humedales. - Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. - Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). 	- Plan de Manejo de la Biodiversidad
		PTAR	Socioeconómico	- Molestias a los dueños de fincas aledañas por el movimiento de vehículos y personas para la operación de la PTAR.	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de manejo de tránsito. - Programa de ejecución de mantenimiento.
		PTAR Líneas de impulsión y colectores Estaciones de bombeo Emisario de descarga	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la cobertura de los servicios de saneamiento. - Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante la operación de la infraestructura. - Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental, olores y vibraciones como consecuencia de la operación de la infraestructura. - Ocurrencia de interrupciones temporales de los servicios saneamiento, afectando a la población usuaria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas para gestionar la alteración de la calidad del aire y ruidos. - Plan de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones. - Plan de gestión de residuos. - Mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos. - Plan de respuesta ante situaciones de contingencia y corte de suministro del servicio.



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
				- Ocurrencia de conflictos sociales por malestar en la población de las localidades adyacentes que no son beneficiarios del programa.	
		Líneas de impulsión y colectores Estaciones de bombeo	Socioeconómico	- Valorización inmobiliaria de las propiedades residenciales y comerciales dotadas de servicios de saneamiento.	
		Estaciones de bombeo	Socioeconómico	- Afectación a la calidad del suelo por vertidos de emergencia (por saturación) de las estaciones de bombeo durante su vida útil.	- Plan de gestión de residuos. - Plan de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones. - Mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos. - Plan de respuesta ante situaciones de contingencia y corte de suministro del servicio.
		Emisario de descarga	Socioeconómico	- Reducción de ingresos a comercios del área de influencia por desvíos y cierres de vías de tránsito peatonal y vehicular por la operación del emisario de descarga.	- Programa de ejecución de mantenimiento.



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
					- Mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos.
		Estaciones de bombeo	Socioeconómico	- Afectación a la comunidad por vertidos de emergencia (por saturación) de las estaciones de bombeo durante su vida útil.	- Plan de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones. - Mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos.
		Estaciones de bombeo	Socioeconómico	- Afectación a las actividades turísticas y recreativas, específicamente para la estación de bombeo localizada en cercanías de la Playa Municipal de Areguá.	- Plan de gestión de residuos. - Plan de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones. - Mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos.
		Estructura de regulación hídrica Estructura de control de nivel	Socioeconómico	- Afectación parcial o total del acceso a la franja ribereña por la operación de la estructura de regulación hídrica.	- Programa de ejecución de mantenimiento. - Mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos.
Mantenimiento	Mantenimiento de la infraestructura	Todos	Abiótico	- Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos. - Alteración de la calidad del aire y ruido por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados.	- Plan de gestión de residuos. - Plan de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones. - Plan de respuesta ante situaciones de contingencia y corte de suministro del servicio.



Matriz Resumen de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico y Programas de PGAS con medidas de manejo y gestión de impactos negativos

Etapa	Actividad	Componente del Proyecto	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Riesgo	Programa del PGAS que incluye medidas de manejo y mitigación de impactos negativos y riesgos
					- Mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos.
		Estructura de control de nivel	Abiótico	- Aumento o mantenimiento del nivel de agua en el Lago Ypacaraí y mejora de su calidad de agua.	- Plan de gestión de residuos. - Plan de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.
			Socioeconómico	- Afectación del paisaje.	- Mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos.
		Todos	Socioeconómico	- Congestión puntual del tráfico local por las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad vial.	- Programa de ejecución de mantenimiento. - Mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos.
		Estaciones de bombeo	Socioeconómico	- Afectación a las actividades turísticas y recreativas, específicamente para la estación de bombeo localizada en cercanías de la Playa Municipal de Areguá.	- Programa de ejecución de mantenimiento. - Mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos.

5.1.4 Matriz de Impactos Ambientales y Sociales del Proyecto para la PTAR

Tabla 5.5: Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico de la PTAR

Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (PTAR)														
Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción	Instalaciones del campamento de obra, incluidas oficinas, almacenes temporales de materiales y parqueos de equipos y otros centros de apoyo.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la instalación y operación de las actividades de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.													
	Movimiento de tierra y materiales, incluido: traslado de material, colocación y disposición de material sobrante, escombros de construcción o material excavado, apertura de caminos de acceso, etc.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media	
		Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental debido a las tareas realizadas durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media	
		Abiótico	Alteración del relieve, el drenaje superficial y la infiltración, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y acopio del material removido.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media	
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Contaminación del aire por la generación de gases de combustión debido a la operación de equipos y maquinarias durante la ejecución de las actividades relacionadas a movimiento de tierra, materiales y uso de equipos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media	
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados en el Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media	
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona, por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante las actividades de movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media	



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios relacionados al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
	Despeje, desbroce y remoción de vegetación a ser afectada por el Proyecto.	Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Adquisiciones de terrenos	Socioeconómico	Afectación a propietarios de los predios ubicados en el sector elegido para la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
	Construcción de la PTAR.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante los trabajos de extracción d materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, durante los trabajos de extracción d materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los trabajos de construcción de instalaciones de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Cierre		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire durante los trabajos de construcción de instalaciones de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante los trabajos de construcción de instalaciones de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con los trabajos de construcción de instalaciones de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Ocurrencia de conflictos sociales por malestar en la población de las localidades adyacentes que no son beneficiarios del programa.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos tendidos eléctricos, telefónicos, agua potable, etc.	Socioeconómico	Afectación a la población por la interrupción temporal de los servicios existentes durante su traslado, reubicación o protección.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos propiedades, desvíos, etc.	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados a la implementación del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Molestias a los propietarios de viviendas y propiedades de uso agropecuario por la interrupción temporal del acceso normal a sus propiedades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
Desmantelamiento y acondicionamiento de las	Abiótico	Alteración de la calidad del aire y nivel de ruido ambiental por la generación material particulado y gases de combustión por el	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media	



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
	instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la ejecución del Proyecto.		movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.													
		Abiótico	Alteración de la calidad del suelo por la generación de escombros y residuos debido al desmantelamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Socioeconómico	Mejoramiento paisajístico de las zonas anteriormente afectadas a la instalación de campamentos de obra o instalaciones temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T	Media	
Operación	Operación de la PTAR	Abiótico	Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos domiciliarios y especiales por operación de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
		Abiótico	Contaminación del agua y suelo por generación de lodos deshidratados generados por operación de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media	
		Abiótico	Mejora en la calidad del suelo y del agua por la correcta disposición de efluentes cloacales que evitará la contaminación por efluentes mal dispuestos, pozos negros o cámaras sépticas.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	P	Alta	
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire por la generación olores, ruidos y vibraciones por la operación de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media	
		Abiótico	Mejora en la calidad de los efluentes de salida cumpliendo lo requerido por la normativa local (Res. N°222/02).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	P	Alta	
		Socioeconómico	Incremento de la cobertura de los servicios de saneamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	P	Alta	
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental, olores y vibraciones como consecuencia de la operación de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Alta	



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Molestias a los dueños de fincas aledañas por el movimiento de vehículos y personas para la operación de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante la operación de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Baja
		Socioeconómico	Ocurrencia de interrupciones temporales de los servicios saneamiento, afectando a la población usuaria.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Ocurrencia de conflictos sociales por malestar en la población de las localidades adyacentes que no son beneficiarios del programa.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
Mantenimiento	Mantenimiento de la PTAR	Abiótico	Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos de acuerdo con el tipo de actividades de mantenimiento a realizar.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire y ruido por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades mantenimiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.6: Matriz de Impactos del medio Biótico de la PTAR

Matriz de Impactos del medio Biótico sobre la Biodiversidad del Proyecto (PTAR)														
Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción PTAR	Instalación del Campamento, Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo: Disposición de Espacios Abiertos	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del medio Biótico sobre la Biodiversidad del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria), durante la construcción de la PTAR: En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). La construcción de la PTAR entraría a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual. De acuerdo con la información existente y la visita de RINA (2024), no se reportan actividades turísticas o de esparcimiento en este sector previsto para la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja

Matriz de Impactos del medio Biótico sobre la Biodiversidad del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria), durante la construcción de la PTAR: En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). La construcción de la PTAR entraría a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual. De acuerdo con la información existente y la visita de RINA (2024), no se reportan actividades turísticas o de esparcimiento en este sector previsto para la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Desbroce y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	-	P	Alta
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	-	P	Alta



Matriz de Impactos del medio Biótico sobre la Biodiversidad del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria), durante la construcción de la PTAR: En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). La construcción de la PTAR entraría a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual. De acuerdo con la información existente y la visita	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media



Matriz de Impactos del medio Biótico sobre la Biodiversidad del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			de RINA (2024), no se reportan actividades turísticas o de esparcimiento en este sector previsto para la PTAR.													
	Movimiento de Tierras/Trabajos Preliminares/ Apertura de caminos de acceso.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	-	P	Alta		
Biótico		Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	-	P	Alta			
Biótico		Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media			
Biótico		Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media			
Biótico		Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media			
Biótico		Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media			
Biótico		Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7)	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media			



Matriz de Impactos del medio Biótico sobre la Biodiversidad del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
			especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.												
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria), durante la construcción de la PTAR: En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). La construcción de la PTAR entraría a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual. De acuerdo con la información existente y la visita de RINA (2024), no se reportan actividades turísticas o de esparcimiento en este sector previsto para la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media	
	Obras de construcción de la PTAR	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	-	P	Alta	
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	-	P	Alta	
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media	
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media	



Matriz de Impactos del medio Biótico sobre la Biodiversidad del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria), durante la construcción de la PTAR: En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). La construcción de la PTAR entraría a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual. De acuerdo con la información existente y la visita de RINA (2024), no se reportan actividades turísticas o de esparcimiento en este sector previsto para la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
	Áreas de Acopio Temporales	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos del medio Biótico sobre la Biodiversidad del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria), durante la construcción de la PTAR: En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional),	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos del medio Biótico sobre la Biodiversidad del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). La construcción de la PTAR entraría a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual. De acuerdo con la información existente y la visita de RINA (2024), no se reportan actividades turísticas o de esparcimiento en este sector previsto para la PTAR.													
Cierre de Obra PTAR	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la construcción de la PTAR.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja		
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja		
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja		
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la PTAR	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja		
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja		
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja		



Matriz de Impactos del medio Biótico sobre la Biodiversidad del Proyecto (PTAR)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria), durante la construcción de la PTAR: En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). La construcción de la PTAR entraría a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual. De acuerdo con la información existente y la visita de RINA (2024), no se reportan actividades turísticas o de esparcimiento en este sector previsto para la PTAR.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja

Fuente: RINA (2024).

5.1.5 Matriz de Impactos Ambientales y Sociales del Proyecto para líneas de impulsión y colectores de aguas residuales

Tabla 5.7: Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico para líneas de impulsión y colectores de aguas residuales

Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)														
Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción	Instalaciones del campamento de obra, incluidas oficinas, almacenes temporales de materiales y parqueos de equipos y otros centros de apoyo.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la instalación y operación de las actividades de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.													
	Movimiento de tierra y materiales, incluido: traslado de material, colocación y disposición de material sobrante, escombros de construcción o material excavado, apertura de caminos de acceso, etc.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja	
Abiótico		Alteración de los niveles de ruido ambiental debido a las tareas realizadas durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media	
Abiótico		Alteración del relieve, el drenaje superficial y la infiltración, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y acopio del material removido.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media	
Abiótico		Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Baja	
Abiótico		Contaminación del aire por la generación de gases de combustión debido a la operación de equipos y maquinarias durante la ejecución de las actividades relacionadas a movimiento de tierra, materiales y uso de equipos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media	
Abiótico		Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados en el Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media	
Socioeconómico		Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona, por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante las actividades de movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	-	T	Media	



Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios relacionados al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
	Despeje, desbroce y remoción de vegetación a ser afectada por el Proyecto.	Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Restricciones en el uso del suelo por la franja de servidumbre para la construcción de impulsores y colectores de aguas residuales	Socioeconómico	Afectación a propietarios de predios ubicados en la franja de servidumbre para la construcción de impulsores y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Baja
	Construcción de impulsores y colectores de aguas residuales	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante los trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las actividades para la construcción de impulsores y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de napas y manto freático (en particular si se requiere de abatimiento para la depresión de nivel durante el tendido de colectores e impulsiones).	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire durante trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Afectación parcial o total del acceso a propiedades por la reducción de las áreas de calzada efectivas, rotura de pavimentos, etc. relacionados con trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectaciones a actividades que generan ingresos comerciales (ventas formales e informales) por la reducción de las áreas de calzada efectivas, rotura de pavimentos, etc. que dificultan el acceso a locales comerciales, relacionados con trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media

Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales en el casco urbano de Areguá.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación paisajística relacionada con trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos tendidos eléctricos, telefónicos, agua potable, etc.	Socioeconómico	Afectación a la población por la interrupción temporal de los servicios existentes durante su traslado, reubicación o protección, relacionados con trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos propiedades, desvíos, etc.	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados a la implementación del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Molestias a los propietarios de viviendas y propiedades de uso agropecuario por la interrupción temporal del acceso normal a sus propiedades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
Cierre y abandono	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la ejecución del Proyecto.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire y nivel de ruido ambiental por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de la calidad del suelo por la generación de escombros y residuos debido al desmantelamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Mejoramiento paisajístico de las zonas anteriormente afectadas a la instalación de campamentos de obra o instalaciones temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media
Operación	Operación de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales	Abiótico	Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos domiciliarios y especiales por operación de las líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del agua y suelo por operación de las líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Mejora en la calidad del suelo y del agua por la correcta captación y conducción de efluentes cloacales que evitará la contaminación por efluentes mal dispuestos, pozos negros o cámaras sépticas.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Alta
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire por la generación olores, ruidos y vibraciones por la operación de las líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Incremento de la cobertura de los servicios de saneamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Alta
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental, olores y vibraciones como consecuencia de la operación de las líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Baja
		Socioeconómico	Molestias a la comunidad por la generación olores, ruidos y vibraciones por la operación de las líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante la operación de las líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Baja



Matriz de Impactos del medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Ocurrencia de interrupciones temporales de los servicios saneamiento, afectando a la población usuaria.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Valorización inmobiliaria de las propiedades residenciales y comerciales dotadas de servicios de saneamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Media
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales en el casco urbano de Areguá.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Baja
Mantenimiento	Mantenimiento de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales	Abiótico	Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos de acuerdo con el tipo de actividades de mantenimiento a realizar.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire y ruido por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades mantenimiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio histórico-cultural relacionada con trabajos de construcción de impulsores y colectores de aguas residuales en el casco urbano de Areguá.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Baja

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 5.8: Matriz de Impactos del medio Biótico para líneas de impulsión y colectores de aguas residuales

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)														
Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción líneas de impulsión y colectores	Instalación del Campamento, Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo: Disposición de Espacios Abiertos	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales. Las líneas de impulsión se proyectan por rutas, áreas urbanas y vías existentes.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
	Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales. Las líneas de impulsión se proyectan por rutas, áreas urbanas y vías existentes.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Desbosque y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
	Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales. Las líneas de impulsión se proyectan por rutas, áreas urbanas y vías existentes.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja	
	Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja	
	Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja	
	Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja	



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
	Movimiento de Tierras.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales. Las líneas de impulsión se proyectan por rutas, áreas urbanas y vías existentes.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Obras de construcción de las líneas de impulsión y colectores de aguas residuales	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Media
	Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales. Las líneas de impulsión se proyectan por rutas, áreas urbanas y vías existentes.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja	
	Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja	
	Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja	
	Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja	

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
	Áreas de Acopio Temporales	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales. Las líneas de impulsión se proyectan por rutas, áreas urbanas y vías existentes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Cierre de Obra de líneas de impulsión y colectores	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la construcción de las líneas de impulsión y colectores.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales. Las líneas de impulsión se proyectan por rutas, áreas urbanas y vías existentes.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Líneas de impulsión y colectores de aguas residuales)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja

Fuente: RINA (2024).



5.1.6 Matriz de Impactos Ambientales y Sociales del Proyecto para el emisario de descarga

Tabla 5.9: Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico para el emisario de descarga

Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Emisario de descarga)														
Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción	Instalaciones del campamento de obra, incluidas oficinas, almacenes temporales de materiales y parqueos de equipos y otros centros de apoyo.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la instalación y operación de las actividades de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Emisario de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Movimiento de tierra y materiales, incluido: traslado de material, colocación y disposición de material sobrante, escombros de construcción o material excavado, apertura de caminos de acceso, etc.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental debido a las tareas realizadas durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración del relieve, el drenaje superficial y la infiltración, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y acopio del material removido.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del aire por la generación de gases de combustión debido a la operación de equipos y maquinarias durante la ejecución de las actividades relacionadas a movimiento de tierra, materiales y uso de equipos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Emisario de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados en el Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona, por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante las actividades de movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios relacionados al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio cultural relacionado al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Despeje, desbroce y remoción de vegetación a	Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Emisario de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
ser afectada por el Proyecto.	Abiótico	Abiótico	Afectación del suelo por erosión y colmatación/sedimentación de cuerpos de agua	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Socioeconómico	Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
Expropiaciones y/o adquisiciones de terrenos	Socioeconómico	Socioeconómico	Afectación a propietarios de los predios ubicados en el sector elegido para la construcción del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Alta
	Socioeconómico	Socioeconómico	Afectación económica o de medios de vida a propietarios u ocupantes que utilizan terrenos afectados con fines productivos o de subsistencia	No	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No	-	P	Alta
Construcción del emisario de descarga	Abiótico	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante los trabajos de construcción del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, durante los trabajos de construcción del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Abiótico	Afectación del suelo por erosión y colmatación/sedimentación de cuerpos de agua.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los trabajos de construcción del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Emisario de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire durante los trabajos de construcción del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante los trabajos de construcción del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con los trabajos de construcción del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a predios privados colindantes al camino de acceso al área de construcción relacionados con los trabajos de construcción del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación al patrimonio cultural por las actividades de construcción del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos tendidos eléctricos, telefónicos, agua potable, etc.	Socioeconómico	Afectación a la población por la interrupción temporal de los servicios existentes durante su traslado, reubicación o protección.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Emisario de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos propiedades, desvíos, etc.	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados a la implementación del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Molestias a los propietarios de viviendas y propiedades de uso agropecuario por la interrupción temporal del acceso normal a sus propiedades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
	Restricciones en el uso productivo y/o comercial del suelo por la franja de servidumbre para la construcción	Socioeconómico	Afectación a propietarios de predios ubicados en la franja de servidumbre para la construcción del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
Cierre y abandono	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la ejecución del Proyecto.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire y nivel de ruido ambiental por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de la calidad del suelo por la generación de escombros y residuos debido al desmantelamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Mejoramiento paisajístico de las zonas anteriormente afectadas a la instalación de campamentos de obra o instalaciones temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Emisario de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Operación	Operación del emisario de descarga	Abiótico	Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos domiciliarios y especiales por operación del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Mejora en la calidad del suelo y del agua por la correcta disposición de efluentes cloacales que evitará la contaminación por efluentes mal dispuestos, pozos negros o cámaras sépticas.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Alta
		Abiótico	Mejora en la calidad del efluente que llega al Lago Ypacaraí tras la depuración realizada en los humedales con la consecuente reducción de las concentraciones de nitrógeno, materia orgánica y fósforo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Alta
		Abiótico	Contribución al aumento del nivel del Lago Ypacaraí colaborando a mitigar su déficit hídrico, al sumar otra fuente de descarga hacia el mismo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Alta
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire por la generación olores, ruidos y vibraciones por la operación del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Disminución de incendios naturales e intencionales por aumento de la lámina de agua en la zona.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Alta
		Socioeconómico	Incremento de la cobertura de los servicios de saneamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Alta
		Socioeconómico	Afectación de la calidad de vida de la población del área de influencia por los impactos ambientales de la operación del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Baja



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Emisario de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Socioeconómico	Ocurrencia de interrupciones temporales de los servicios saneamiento, afectando a la población usuaria.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Reducción de ingresos a comercios del área de influencia por desvíos y cierres de vías de tránsito peatonal y vehicular por la operación del emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
Mantenimiento	Mantenimiento del emisario de descarga	Abiótico	Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos de acuerdo con el tipo de actividades de mantenimiento a realizar.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire y ruido por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades mantenimiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a pobladores de comunidades indígenas por las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.10: Matriz de Impactos del Medio Biótico para el emisario de descarga

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción del Emisario de Descarga)														
Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción Emisario de Descarga	Instalación del Campamento, Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo: Disposición de Espacios Abiertos	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción del Emisario de Descarga)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción del Emisario de Descarga)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
	Desbosque y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	No	Si	No	No	-	P	Alta
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción del Emisario de Descarga)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
	Movimiento de Tierras, apertura de caminos de acceso, etc.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	No	Si	No	No	-	P	Alta
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción del Emisario de Descarga)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción del Emisario de Descarga)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Obras de construcción del Emisario de Descarga	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Alta
	Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media	
	Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media	
	Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media	
	Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media	
	Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media	

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción del Emisario de Descarga)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
Áreas de Acopio Temporales		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción del Emisario de Descarga)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
Cierre de Obra del Emisario de Descarga	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la construcción del Emisario de Descarga.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción del Emisario de Descarga)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción del Emisario de descarga.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja

Fuente: RINA (2024).

5.1.7 Matriz de Impactos Ambientales y Sociales del Proyecto para las estaciones de bombeo

Tabla 5.11: Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico para las estaciones de bombeo

Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estaciones de bombeo)														
Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción	Instalaciones del campamento de obra, incluidas oficinas, almacenes temporales de materiales y parqueos de equipos y otros centros de apoyo.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la instalación y operación de las actividades de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estaciones de bombeo)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
	Movimiento de tierra y materiales, incluido: traslado de material, colocación y disposición de material sobrante, escombros de construcción o material excavado, apertura de caminos de acceso, etc.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental debido a las tareas realizadas durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración del relieve, el drenaje superficial y la infiltración, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y acopio del material removido.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del aire por la generación de gases de combustión debido a la operación de equipos y maquinarias durante la ejecución de las actividades relacionadas a movimiento de tierra, materiales y uso de equipos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estaciones de bombeo)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados en el Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona, por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante las actividades de movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación a las actividades de recolección de piriceros relacionada al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios relacionados al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media
	Despeje, desbroce y remoción de vegetación a	Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estaciones de bombeo)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
ser afectada por el Proyecto.	Abiótico	Afectación del suelo por erosión y colmatación/sedimentación de cuerpos de agua.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
Construcción de estaciones de bombeo	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante los trabajos de construcción de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, debido a la construcción de construcción de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los trabajos de construcción de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Alteración de napas y manto freático (en particular si se requiere de abatimiento para la depresión de nivel durante la construcción de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
	Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire durante trabajos de construcción de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estaciones de bombeo)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante trabajos de construcción de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con trabajos de construcción de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Afectación parcial o total del acceso a propiedades por la reducción de las áreas de calzada efectivas, rotura de pavimentos, etc. relacionados con trabajos de construcción de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectaciones a actividades que generan ingresos comerciales (ventas formales e informales) por la reducción de las áreas de calzada efectivas, rotura de pavimentos, etc. que dificultan el acceso a locales comerciales, relacionados con trabajos de construcción de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación a las actividades de recolección de piriceros relacionada al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación a las actividades turísticas y recreativas, específicamente para la estación de bombeo localizada en cercanías de la Playa Municipal de Areguá.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Afectación paisajística relacionada con trabajos de construcción de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estaciones de bombeo)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos tendidos eléctricos, telefónicos, agua potable, etc.	Socioeconómico	Afectación a la población por la interrupción temporal de los servicios existentes durante su traslado, reubicación o protección, relacionados con trabajos de construcción de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos propiedades, desvíos, etc.	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados a la implementación del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta
		Socioeconómico	Molestias a los propietarios de viviendas y comercios por la interrupción temporal del acceso normal a sus propiedades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
Cierre y abandono	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la ejecución del Proyecto.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire y nivel de ruido ambiental por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de la calidad del suelo por la generación de escombros y residuos debido al desmantelamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Mejoramiento paisajístico de las zonas anteriormente afectadas a la instalación de campamentos de obra o instalaciones temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estaciones de bombeo)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
Operación	Operación de estaciones de bombeo	Abiótico	Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos domiciliarios y especiales por operación de las Estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del agua y suelo por operación de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a la calidad del suelo por vertidos de emergencia (por saturación) de las estaciones de bombeo durante su vida útil.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Mejora en la calidad del suelo y del agua por la correcta captación y conducción de efluentes cloacales que evitará la contaminación por efluentes mal dispuestos, pozos negros o cámaras sépticas.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	P	Alta
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire por la generación olores, ruidos y vibraciones por la operación de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Incremento de la cobertura de los servicios de saneamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	P	Alta
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental, olores y vibraciones como consecuencia de la operación de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Baja
		Socioeconómico	Molestias a la comunidad por la generación olores, ruidos y vibraciones por la operación de las estaciones de bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Baja



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estaciones de bombeo)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Socioeconómico	Afectación a la comunidad por vertidos de emergencia (por saturación) de las estaciones de bombeo durante su vida útil.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Ocurrencia de interrupciones temporales de los servicios saneamiento, afectando a la población usuaria.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Valorización inmobiliaria de las propiedades residenciales y comerciales dotadas de servicios de saneamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	P	Media
		Socioeconómico	Afectación a las actividades turísticas y recreativas, específicamente para la estación de bombeo localizada en cercanías de la Playa Municipal de Areguá.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta
Mantenimiento	Mantenimiento de estaciones de bombeo	Abiótico	Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos de acuerdo con el tipo de actividades de mantenimiento a realizar.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire y ruido por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades mantenimiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a las actividades turísticas y recreativas, específicamente para la estación de bombeo localizada en cercanías de la Playa Municipal de Areguá.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media



Tabla 5.12: Matriz de Impactos del Medio Biótico para las estaciones de bombeo

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de Estaciones de Bombeo)														
Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción de Estaciones de Bombeo	Instalación del Campamento, Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo: Disposición de Espacios Abiertos	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de Estaciones de Bombeo)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
	Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de Estaciones de Bombeo)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.													
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T			Baja
	Desbosque y Limpieza de Material Vegetal: Corte manual o con motosierra de arbustos y árboles	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T			Baja
Biótico		Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T				Baja
Biótico		Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T				Baja
Biótico		Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T				Baja
Biótico		Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T				Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de Estaciones de Bombeo)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
	Movimiento de Tierras, apertura de caminos de acceso.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de Estaciones de Bombeo)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
	Obras de construcción de las Estaciones de Bombeo	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de Estaciones de Bombeo)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de Estaciones de Bombeo)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.													
Áreas de Acopio Temporales		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja		
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja		
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja		
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja		
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja		
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja		
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja		



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de Estaciones de Bombeo)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
Cierre de Obra de las Estaciones de Bombeo	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la construcción de las Estaciones de Bombeo.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), de las Estaciones de Bombeo.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de Estaciones de Bombeo)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.													
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria). En la actualidad, para el área del proyecto, se reporta la existencia de producción agrícola, pecuaria y la pesca (ocasional), tanto en el Arroyo Yukyry como en el Río Salado (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024). Las obras entrarían a limitar la producción agrícola, pecuaria y la pesca, de forma temporal y puntual.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T			Baja

Fuente: RINA (2024).



5.1.8 Matriz de Impactos Ambientales y Sociales del Proyecto para la estructura de regulación hídrica

Tabla 5.13: Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico para la estructura de regulación hídrica

Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (estructura de regulación hídrica)														
Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción	Instalaciones del campamento de obra, incluidas oficinas, almacenes temporales de materiales y parqueos de equipos y otros centros de apoyo.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la instalación y operación de las actividades de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Movimiento de tierra y materiales, incluido: traslado de material, colocación y disposición de material sobrante, escombros de construcción o material excavado, apertura de caminos de acceso, etc.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
Abiótico		Alteración de los niveles de ruido ambiental debido a las tareas realizadas durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media	
Abiótico		Alteración del relieve, el drenaje superficial y la infiltración, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y acopio del material removido.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media	
Abiótico		Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
Abiótico		Contaminación del aire por la generación de gases de combustión debido a la operación de equipos y maquinarias durante la ejecución de las actividades relacionadas a movimiento de tierra, materiales y uso de equipos.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media	



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados en el Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona, por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante las actividades de movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios relacionados al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
	Despeje, desbroce y remoción de vegetación a ser afectada por el Proyecto.	Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Afectación del suelo por erosión y colmatación/sedimentación de cuerpos de agua.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Construcción de la estructura de regulación hídrica.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante los trabajos de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, durante los trabajos de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los trabajos de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Afectación del suelo por erosión y colmatación/sedimentación de cuerpos de agua.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración del relieve y el drenaje superficial durante los trabajos de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Alta
		Socioeconómico	Afectación parcial o total del acceso a la franja ribereña durante los trabajos de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Alta



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire durante los trabajos de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante los trabajos de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con los trabajos de construcción de la estructura de regulación hídrica e.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación a actividades que generan ingresos comerciales (actividad turística, agrícola, pesquera, etc.) relacionados con los trabajos de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con los trabajos de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos tendidos eléctricos, telefónicos, agua potable, etc.	Socioeconómico	Afectación a la población por la interrupción temporal de los servicios existentes durante su traslado, reubicación o protección.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos propiedades, desvíos, etc.	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados a la implementación del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Molestias a los propietarios de viviendas y propiedades de uso agropecuario por la interrupción temporal del acceso normal a sus propiedades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T
Cierre y abandono	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la ejecución del Proyecto.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire y nivel de ruido ambiental por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de la calidad del suelo por la generación de escombros y residuos debido al desmantelamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Mejoramiento paisajístico de las zonas anteriormente afectadas a la instalación de campamentos de obra o instalaciones temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media
Operación	Operación de la estructura de regulación hídrica.	Abiótico	Mejora en la calidad del agua del Lago Ypacaraí por el aumento del volumen de efluentes que serán filtrados por el humedal y el retardo de llegada de los mismos al cuerpo de agua	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Alta
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire por la generación olores por la operación de la estructura de regulación hídrica	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Afectación de la calidad de vida de la población del área de influencia por los impactos ambientales de la operación de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Media
		Socioeconómico	Afectación del paisaje.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
		Socioeconómico	Afectación parcial o total del acceso a la franja ribereña por la operación de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
Mantenimiento	Mantenimiento de la estructura de regulación hídrica.	Abiótico	Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos de acuerdo con el tipo de actividades de mantenimiento a realizar.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire y ruido por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades mantenimiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja

Tabla 5.14: Matriz de Impactos del Medio Biótico para la estructura de regulación hídrica

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la estructura de regulación hídrica)														
Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción de la estructura de regulación hídrica Lago Ypacaraí	Instalación del Campamento, Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo: Disposición de Espacios Abiertos	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la estructura de regulación hídrica. Los alrededores del área planeada para la construcción de la estructura de regulación hídrica están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.													
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, y recreación), durante la construcción de la estructura de regulación hídrica. Para el área de construcción de la estructura de regulación hídrica, y el área de influencia del proyecto, se reporta existencia de pesca (ocasional) y actividades recreativas (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024).	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T			Media
	Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T			Media
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T			Media
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la estructura de regulación hídrica. Los alrededores del área planeada para la construcción de la estructura de regulación hídrica están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T			Media
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T			Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T			Media



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, y recreación), durante la construcción de la estructura de regulación hídrica. Para el área de construcción de la estructura de regulación hídrica, y el área de influencia del proyecto, se reporta existencia de pesca (ocasional) y actividades recreativas (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024).	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
	Obras de construcción de la estructura de regulación hídrica	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	-	T	Alta
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la estructura de regulación hídrica. Los alrededores del área planeada para la construcción de la estructura de regulación hídrica están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Alta
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Alta
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, y recreación), durante la construcción de la estructura de regulación hídrica. Para el área de construcción de la estructura de regulación hídrica, y el área de influencia del proyecto, se reporta existencia de pesca (ocasional) y actividades recreativas (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024).	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
Áreas de Acopio Temporales		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la estructura de regulación hídrica. Los alrededores del área planeada para la construcción de la estructura de regulación hídrica están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, y recreación), durante la construcción de la estructura de regulación hídrica. Para el área de	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			construcción de la estructura de regulación hídrica, y el área de influencia del proyecto, se reporta existencia de pesca (ocasional) y actividades recreativas (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024).													
Cierre de obra de la estructura de regulación hídrica del Lago Ypacaraí	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la construcción de la estructura de regulación hídrica.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja		
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja		
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la estructura de regulación hídrica. Los alrededores del área planeada para la construcción de la estructura de regulación hídrica están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja		
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja		
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la estructura de regulación hídrica	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja		
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la estructura de regulación hídrica.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja		



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la estructura de regulación hídrica)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, y recreación), durante la construcción de la estructura de regulación hídrica. Para el área de construcción de la estructura de regulación hídrica, y el área de influencia del proyecto, se reporta existencia de pesca (ocasional) y actividades recreativas (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024).	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja

Fuente: RINA (2024).

5.1.9 Matriz de Impactos Ambientales y Sociales del Proyecto para la estructura de control de descarga del lago Ypacaraí al río Salado

Tabla 5.15: Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico para la estructura de control de descarga del lago Ypacaraí al río Salado

Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estructura de control de descarga)														
Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción	Instalaciones del campamento de obra, incluidas oficinas, almacenes temporales de materiales y parqueos de equipos y otros centros de apoyo.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante la instalación y operación de las actividades de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estructura de control de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante la instalación de campamentos, resto de centros de apoyo y el movimiento de máquinas y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Baja
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental, debido al movimiento de maquinarias y materiales y la ejecución de las actividades para las instalaciones de campamentos y resto de centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
	Movimiento de tierra y materiales, incluido: traslado de material, colocación y disposición de material sobrante, escombros de construcción o material excavado, apertura de caminos de acceso, etc.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental debido a las tareas realizadas durante el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración del relieve, el drenaje superficial y la infiltración, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y acopio del material removido.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos, durante las actividades relacionadas al movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Contaminación del aire por la generación de gases de combustión debido a la operación de equipos y maquinarias durante la ejecución	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estructura de control de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			de las actividades relacionadas a movimiento de tierra, materiales y uso de equipos.													
		Abiótico	Aumento de la generación de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, neumáticos, baterías, material contaminado con hidrocarburo), por el uso de equipos pesados en el Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Media
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona, por la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado durante las actividades de movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Media
		Socioeconómico	Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental debido al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con el movimiento de tierra y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Media
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios relacionados al movimiento de tierra, maquinarias y materiales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	T		Baja
	Despeje, desbroce y remoción de vegetación a	Abiótico	Alteración de los niveles de ruido ambiental por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T		Media



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estructura de control de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
ser afectada por el Proyecto.	Abiótico	Afectación del suelo por erosión y colmatación/sedimentación de cuerpos de agua.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por podas o remociones de vegetación necesarias.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
Construcción de la estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado y gases de combustión durante los trabajos de construcción de la estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Alteración de la calidad del aire debido a la alteración de los niveles de ruido ambiental, durante los trabajos de construcción de la estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos y líquidos durante los trabajos de construcción de la estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Media
	Abiótico	Alteración del relieve y el drenaje superficial durante los trabajos de construcción de la estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	+	P	Alta
	Socioeconómico	Afectación parcial o total del acceso a la franja ribereña durante los trabajos de construcción de la estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Alta



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estructura de control de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Afectación a los trabajadores, habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire durante los trabajos de construcción de la estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Generación de empleo y adquisición de bienes y servicios durante los trabajos de construcción de la estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media
		Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados con los trabajos de construcción de la estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación a actividades que generan ingresos comerciales (actividad turística, agrícola, pesquera, etc.) relacionados con los trabajos de construcción de la estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Afectación del paisaje relacionado con los trabajos de construcción de la estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos tendidos eléctricos, telefónicos, agua potable, etc.	Socioeconómico	Afectación a la población por la interrupción temporal de los servicios existentes durante su traslado, reubicación o protección.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja

Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estructura de control de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos propiedades, desvíos, etc.	Socioeconómico	Congestión del tráfico local por el desplazamiento en las vías de equipos relacionados a la implementación del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Socioeconómico	Molestias a los propietarios de viviendas y propiedades de uso agropecuario por la interrupción temporal del acceso normal a sus propiedades.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
Cierre y abandono	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la ejecución del Proyecto.	Abiótico	Alteración de la calidad del aire y nivel de ruido ambiental por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades desmantelamiento los centros de apoyo.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Media
		Abiótico	Alteración de la calidad del suelo por la generación de escombros y residuos debido al desmantelamiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Mejoramiento paisajístico de las zonas anteriormente afectadas a la instalación de campamentos de obra o instalaciones temporales.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	T	Media
Operación	Operación de la estructura de control de la descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	Abiótico	Aumento o mantenimiento del nivel de agua en el Lago Ypacaraí y mejora de su calidad de agua.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	+	P	Alta
		Socioeconómico	Afectación del paisaje por la existencia de la estructura de control de la descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta



Matriz de Impactos del Medio Abiótico y Socioeconómico del Proyecto (Estructura de control de descarga)

Etapa	Actividad	Factores: Abiótico, Biótico y Socioeconómico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Socioeconómico	Afectación parcial o total del acceso a la franja ribereña por la operación de la estructura de control de la descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	P	Alta
Mantenimiento	Mantenimiento de la estructura de control de la descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	Abiótico	Contaminación del agua y suelo por generación puntual de residuos de acuerdo con el tipo de actividades de mantenimiento a realizar.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Abiótico	Alteración de la calidad del aire y ruido por la generación material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades mantenimiento.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Socioeconómico	Congestión puntual del tráfico local por las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad vial.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja

Tabla 5.16: Matriz de Impactos del Medio Biótico para la estructura de control de descarga del lago Ypacaraí al río Salado

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado)														
Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado	Instalación del Campamento, Oficinas, Archivos y Centros de Cómputo: Disposición de Espacios Abiertos	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado. Los alrededores del área planeada para la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, y recreación), durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
			al Río Salado. Para el área se reporta existencia de pesca (ocasional) y actividades recreativas (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024).												
	Colocación de Señalización Preventiva, Accesos y Desvíos	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media	
Biótico		Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media		
Biótico		Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado. Los alrededores del área planeada para la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales naturales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media		
Biótico		Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Baja		
Biótico		Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media		
Biótico		Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media		
Biótico		Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	-	T	Media		



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, y recreación), durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado. Para el área se reporta existencia de pesca (ocasional) y actividades recreativas (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024).	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
	Obras de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	-	T	Alta
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado. Los alrededores del área planeada para la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales naturales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Alta
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Alta



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
			su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.												
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, y recreación), durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado. Para el área se reporta existencia de pesca (ocasional) y actividades recreativas (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024).	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Media	
Áreas de Acopio Temporales		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado. Los alrededores del área planeada para la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales naturales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja	



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, y recreación), durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado. Para el área se reporta existencia de pesca (ocasional) y actividades recreativas (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024).	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	-	T	Baja
Cierre de obra de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales o centros de apoyo utilizadas para la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado. Los alrededores del área planeada para la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado están dominados por coberturas de pastos naturales, arbustales naturales y humedales naturales, más o menos continuos, y en estado intermedio de conservación.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	-	T	Baja



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto (Construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado)

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto											
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud	
		Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Para el área de construcción de la PTAR, y el área de influencia del proyecto, se reporta la presencia (comprobada por estudios previos) de siete (7) especies que, por su grado de amenaza y distribución restringida determinan para el proyecto hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	No	-	T	Baja
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, y recreación), durante la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado. Para el área se reporta existencia de pesca (ocasional) y actividades recreativas (observaciones y entrevistas de campo, RINA, 2024).	No	Si	Si	No	Si	No	SI	No	No	-	T	Baja

Fuente: RINA (2024).



5.1.10 Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto en todos sus componentes. Fase de Operación

Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto en todos sus componentes. Fase de Operación.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto										
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud
Fase de Operación del Proyecto	Operación y mantenimiento del Proyecto	Biótico	Afectación de biodiversidad (Flora y Fauna) durante la operación del Proyecto. Durante la operación del Proyecto no se prevén mayores pérdidas de biodiversidad que las generadas durante la fase de construcción. De hecho, se espera que actividades de restauración ecológica (con flora nativa), en las áreas y predios adyacentes a la PTAR, mejoren las condiciones de fragmentación y conectividad que son evidentes en la línea base, o escenario sin proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	+	P	Alta
		Biótico	Afectación de los recursos hídricos, durante la operación del Proyecto. Durante la operación del Proyecto, con descarga en los humedales del Yukyry, se prevé (dada la tecnología descrita - Marco Europeo) una mejora significativa en las condiciones de calidad hídrica, y de capacidad de dilución del Arroyo Yukyry y la calidad de los humedales circundantes.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	+	P	Alta
		Biótico	Afectación a ecosistemas de humedales, y Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí, durante la operación. Durante la operación del Proyecto no se prevén mayores afectaciones, a los ecosistemas de humedales y a la Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí, que las generadas durante la fase de construcción. De hecho, se espera que actividades de restauración ecológica (con flora nativa), en las áreas y predios adyacentes a la PTAR, mejoren las condiciones de fragmentación y conectividad que son evidentes en la línea base, o escenario sin proyecto. Adicional a lo anterior, el aumento del flujo hídrico (de calidad adecuada) a los ecosistemas de humedales del Yukyry, mejoraría la calidad, la cobertura de	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	+	P	Alta



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto en todos sus componentes. Fase de Operación.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			estos ecosistemas, y disminuiría el riesgo de incendios forestales para estos ecosistemas protegidos.													
		Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. Durante la operación del Proyecto no se prevén mayores afectaciones, a los hábitats de estas siete (7) especies de hábitat crítico, que las generadas durante la fase de construcción. De hecho, se espera que actividades de restauración ecológica (con flora nativa), en las áreas y predios adyacentes a la PTAR, mejoren las condiciones de fragmentación y conectividad que son evidentes en la línea base, o escenario sin proyecto. Además, el aumento del flujo hídrico (de calidad adecuada) a los ecosistemas de humedales del Yukyry, mejoraría la calidad, la cobertura de estos ecosistemas, y disminuiría el riesgo de incendios forestales para estos ecosistemas protegidos. Finalmente, la implementación del Plan de Acción de Biodiversidad (PAB), durante esta fase de operaciones, evitaría la pérdida neta de biodiversidad.	No	Si	Si	No	Si	No	SI	SI	+	P			Alta
		Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria), durante la operación del Proyecto. Durante la operación del Proyecto no se prevén mayores afectaciones, a los servicios ecosistémicos, que las generadas durante la fase de construcción. De hecho, se espera que actividades de restauración ecológica (con flora nativa) y la promoción de actividades agropecuarias amigables con el medio ambiente (según Resolución 675 del 2022), en las áreas y predios adyacentes a la PTAR del Proyecto, mejoren las condiciones de fragmentación y conectividad que son evidentes en la línea base, o escenario sin proyecto, mejorando así la oferta de estos servicios ecosistémicos. Adicionalmente, se espera que la mejora en la calidad hídrica y capacidad de dilución del Arroyo y humedales	No	Si	Si	No	Si	No	SI	SI	+	P			Alta



Matriz de Impactos sobre la Biodiversidad del Proyecto en todos sus componentes. Fase de Operación.

Etapa	Actividad	Factor Biótico	Descripción del Impacto / Receptores	Clasificación del Impacto												
				Sin Proyecto	Con Proyecto	Directo	Indirecto	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Residual	Signo	Duración	Magnitud		
			del Yukyry, traiga consigo un aumento en la oferta de pesca para este cuerpo hídrico.													
Manejo de desechos, residuos y sustancias peligrosas, durante la Operación del Proyecto.	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Flora.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Baja		
	Biótico	Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Baja		
	Biótico	Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Baja		
	Biótico	Contaminación de aire y del suelo, que afectan la biodiversidad, durante la Operación del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Baja		
	Biótico	Contaminación del recurso hídrico, que afectan la hidro biota, durante la Operación del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	-	P	Baja		
	Biótico	Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la Operación del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	-	P	Baja		
	Biótico	Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	-	P	Baja		
	Biótico	Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, y recreación), durante la Operación del Proyecto.	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	-	P	Baja		

Fuente: RINA (2024).



5.1.11 Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Tabla 5.17: Matriz de Riesgos Ambientales, Sociales, de seguridad y salud ocupacional

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto							
Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
Construcción	Riesgos comunes para todas las actividades constructivas del Proyecto	<p>Accidentes y afectación a la salud de los trabajadores durante el desplazamiento de equipos, manejo de materiales, manipulación de equipos y herramientas, excavaciones, trabajo en altura, levantamiento de carga manual y mecánica, limpieza, trabajo en caliente, manipulación de productos químicos y resto de actividades del proceso constructivo.</p> <p>Asimismo, existe el riesgo de afectación a la salud de los trabajadores, por el potencial riesgo biológico, principalmente por la manipulación de desechos del Proyecto.</p> <p>También, la salud de los trabajadores se podría ver afectada por la ocurrencia de incendios y explosiones durante la manipulación de productos químicos como, combustibles, asfaltado, pintura, etc.</p>	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con y mantiene una política y procedimientos para la gestión de la salud y la seguridad de los trabajadores.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, con relación a los términos empleos y convenios colectivos, incluidos por ejemplo, los derechos de los trabajadores con respecto a los salarios y prestaciones; las deducciones salariales; las horas de trabajo; los acuerdos sobre las horas extra y su remuneración; los descansos; los días de descanso; y las licencias por enfermedad, maternidad, vacaciones o feriados, etc., si no se cuentan con políticas y procedimientos claros y comprensibles sobre las condiciones laborales y términos de empleo, y se les comunica de forma adecuada a	No	Si	Media	Dañino	Moderado



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		los trabajadores sobre estos desde el comienzo de la relación laboral y cuando se produzca cualquier cambio sustancial.					
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si se prohíbe a los trabajadores de su libertad de asociación y sindical y derecho de negociación colectiva.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Violación a los derechos humanos, si no se cuenta con y mantienen políticas y procedimientos que confirman el compromiso de las empresas para respetar dichos derechos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Violación de los derechos de los trabajadores en el ámbito laboral y de empleo y cualquier convenio colectivo aplicable, si no se proporciona a los trabajadores información documentada, clara y comprensible, sobre sus derechos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Discriminación y desigualdad de oportunidades para trabajadores migrantes, en términos de empleo y condiciones laborales sustancialmente equivalentes a los de los trabajadores no migrantes que realizan labores similares, si no se cuentan con y aplican políticas y procedimientos que establezcan estos principios.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Discriminación y desigualdad de oportunidades para todos los trabajadores si no se establecen y mantienen políticas y procedimientos sobre la No discriminación e igualdad de oportunidades.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Afectación de los ingresos y calidad de vida de los trabajadores durante la reducción de la fuerza laboral colectiva, si no se realizara un análisis de alternativas para la reducción de la fuerza laboral, y en su caso no se desarrolla e implementa un plan de reducción de la fuerza laboral para mitigar dicha afectación.	No	Si	Media	Dañino	Moderado



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		Incumplimiento con la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta y mantiene una política que establezca la edad mínima para emplear a trabajadores menores.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con y mantiene una política que establezca la prohibición del empleo de trabajo forzoso (cualquier tipo de trabajo o servicio que no se realiza de manera voluntaria y que se le exige a una persona bajo amenaza de fuerza o de castigo).	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con y mantiene políticas y procedimientos para la gestión y seguimiento del desempeño de trabajadores contratados por terceros empleadores que brindan servicios para el Proyecto (contratistas y subcontratistas).	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con y mantiene políticas y procedimientos para asegurar que los trabajadores de la cadena de suministro (asfalto, material de cantera de préstamos, cemento, etc.) tengan condiciones laborales y términos de empleos justas, seguras y saludables.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Conflictos entre los trabajadores y con los diferentes niveles del Proyecto, si no se cuenta con un mecanismo de gestión de quejas y reclamos para los trabajadores del Proyecto. Así como, para los trabajadores contratados por terceros.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con las políticas y procedimientos del MOP si no se cuenta con un código de conducta / código de ética para los trabajadores de todos los niveles del Proyecto.	No	Si	Media	Dañino	Moderado



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		Impactos desproporcionales sobre personas con diversas orientaciones sexuales e identidades de género (LGBTQ), si no se cuenta con políticas y procedimientos que permitan la participación (consultas) y aprovechamiento de los beneficios del Proyecto de manera equitativa para todos los trabajadores.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Probabilidad de que se incremente por el Proyecto la violencia de género por la presencia de trabajadores de otras comunidades. Riesgo de trabajo infantil y trabajo forzoso.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Probabilidad de que se incremente por el Proyecto la explotación sexual y abuso de menores por la presencia de trabajadores de otras comunidades.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Probabilidad de que se incremente por el Proyecto la afectación desproporcionada a mujeres, niñas y minorías sexuales y de género.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Contagio por enfermedades infecciosas durante las actividades de construcción.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Conflicto entre las comunidades y el personal de seguridad utilizado por el Proyecto, si en el contrato con la firma o personal de seguridad no se cuenta con políticas y procedimientos para proveedores de seguridad alineados con los principios de proporcionalidad y buenas prácticas internacionales en materia de contratación, normas de conducta, capacitación, equipamiento y supervisión de dichos trabajadores.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Exposición a amenazas naturales de la zona donde se implementará el Proyecto.	No	Si	Media	Dañino	Moderado



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		Afectación a las personas debido al consumo de agua por el Proyecto, si no se tiene un uso racional y utiliza el agua de las fuentes de abastecimiento de las comunidades.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Exposición de las comunidades a los riesgos derivados del Proyecto. (El Proyecto cuenta con un plan de gestión de tráfico durante la construcción y el diseño incluye diseño de seguridad vial. El Proyecto se diseñará siguiendo códigos de ingeniería para carreteras. El PGAS incluye un plan de respuesta antes situaciones de emergencias y un plan de gestión de materiales peligroso).	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Afectación a patrimonio cultural en la zona de implementación del Proyecto.	No	Si	Alta	Dañino	Importante
		Riesgo de afectación por las actividades del Proyecto a actividades fronterizas y aumento migratorio y tráfico de personas. El proyecto no se implementa en territorio fronterizo ni potencializa el tráfico de personas.	Si	Si	Baja	Dañino	Tolerable
	Instalaciones del obrador (campamento de obra), incluidas oficinas, almacenes temporales de materiales, parqueos de equipos y otros centros de apoyo.	Accidentes a los trabajadores durante las actividades para la instalación de campamento y resto de centros de apoyo.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Daño a los equipos y materiales durante la instalación de campamento y resto de centro de apoyo.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Incumplimiento con la normativa nacional aplicable, si no se obtienen los permisos y autorizaciones necesarias para instalar y operar cada una de las instalaciones de apoyo del Proyecto.	No	Si	Baja	Dañino	Tolerable
		Inundación de los centros de apoyo si no se ubicaran en lugares sin riesgo de inundación.	No	Si	Media	Dañino	Moderado



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable (IN)
		Daño permanente a un hábitat natural y/o crítico (Humedales y/o Áreas protegidas)	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable (IN)
		Daño permanente a la oferta de servicios ecosistémicos importantes para las comunidades del área de influencia del proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Paraguay, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
	Desplazamiento físico y económicos	Incumplimiento en el cálculo de pérdidas de bienes, que indemnicen a costo de reposición y brinden compensación por afectaciones transitorias y permanentes.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Incumplimiento de restablecimiento de ingresos o medios de vida o subsistencia formales o informales, incluso por afectaciones transitorias	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Falta de consideración de los impactos a terrenos necesarios para las obras de apoyo.	No	Si	Baja	Dañino	Tolerable
		Conflictos con la empresa constructora, el MOPC y afectados por desplazamientos económicos, por inconformidad con compensaciones, ayudas / apoyos o gestión deficiente de los planes para restauración económica, e incumplimiento en la gestión del PAR	No	Si	Media	Dañino	Moderado



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		Afectaciones extendidas por incumplimiento de calendarios de obras, tales como accesos a tierras, y propiedades e interrupciones a actividades de subsistencia y de generación de ingresos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Afectaciones desproporcionadas en población vulnerable, por inequidad y exclusión por incumplimiento en la gestión del PAR	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Conflictos sociales por gestión deficiente del sistema de Quejas y Reclamos	No	Si	Media	Dañino	Moderado
	Adecuación de accesos viales a los campamentos y frentes de obra	Accidentes a los trabajadores durante las actividades para la instalación de campamento y resto de centro de apoyo.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
	Despeje, desbroce y remoción de vegetación a ser afectada por el Proyecto.	Accidente a los trabajadores durante la poda y tala de los árboles.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable (IN)
		Daño permanente a un hábitat natural y/o crítico (Humedales y/o Áreas protegidas)	No	SI	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable (IN)
		Daño permanente a la oferta de servicios ecosistémicos importantes para las comunidades del área de influencia del proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Paraguay, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
	Coordinación y reubicación de los servicios existentes en el camino, incluidos, tendidos eléctricos, telefónicos, agua potable, etc.	Accidente a los trabajadores por la ejecución de las actividades de traslado, reubicación o protección de los servicios	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Quejas de los habitantes de las comunidades por interrupción de los servicios	No	Si	Media	Dañino	Moderado
	Movimiento de tierra: incluida excavación y nivelación del terreno, traslado de material excavado y de relleno, colocación de material por capas con sus respectivas nivelación y compactación, pruebas de calidad del compactado, disposición de material sobrante, escombros de construcción o material excavado, apertura de caminos de acceso, etc.	Accidente a los trabajadores y habitantes de las comunidades por la ejecución de las actividades de movimiento de tierra y desplazamiento de maquinarias.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Quejas de los habitantes de las comunidades por la generación de polvo, aumento del ruido ambiental, afectación a accesos a propiedades y casas, interrupción de servicios, entre otros, durante las actividades de movimiento de tierra.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo durante las actividades de movimiento de tierra, etc.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Erosión en la zona del Proyecto si se presentan precipitaciones fuertes de lluvias como para generar escorrentías. Asimismo, erosión en taludes durante el proceso constructivo.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable (IN)
		Daño permanente a un hábitat natural y/o crítico (Humedales y/o Áreas protegidas)	No	SI	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable (IN)



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
		Daño permanente a la oferta de servicios ecosistémicos importantes para las comunidades del área de influencia del proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Paraguay, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
	Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos a casas, comercios, propiedades, entidades públicas, desvíos, etc.	Quejas de los habitantes de las comunidades, choferes y peatones por la congestión temporal del tránsito, debido a la implementación de las medias de seguridad del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Accidente de tráfico por violación de los choferes a las medidas de seguridad implementadas en el en el plan de manejo de tránsito del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
	Construcción de estructuras: PTAR, líneas de impulsión y colectores, estaciones de bombeo, descarga de la PTAR, estructura de regulación hídrica y estructura de control de la descarga del Lago Ypacaraí al río Salado.	Accidente a los trabajadores por la ejecución de las actividades relacionadas a las actividades constructivas de los componentes del proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando, etc.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Quejas de los habitantes de las comunidades por el corte de accesos utilizados frecuentemente o la inaccesibilidad temporal de algunos sitios.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Quejas de los habitantes de las comunidades, choferes y peatones por la congestión temporal del tránsito, debido a la implementación de las medias de seguridad del plan de manejo de tránsito.	No	Si	Media	Dañino	Moderado

Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
	Revegetación y/o restauración ecológica de áreas destinadas para este fin.	Introducción de especies invasivas como parte de la compensación forestal y mejoramiento paisajístico.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Accidente a los trabajadores durante las actividades de compensación y mejoramiento paisajístico.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable (IN)
		Daño permanente a un hábitat natural y/o crítico (Humedales y/o Áreas protegidas)	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable (IN)
		Daño permanente a la oferta de servicios ecosistémicos importantes para las comunidades del área de influencia del proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Demandas / controversias locales-regionales con las ONG y grupos ambientalistas de Paraguay, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
Cierre y abandono	Desmantelamiento y acondicionamiento de las instalaciones temporales.	Accidente a los trabajadores por la ejecución de las actividades de limpieza y desmantelamiento de las instalaciones temporarias del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo durante las actividades de limpieza y desmantelamiento.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
Operación	Mantenimiento de los componentes del	Accidente a los trabajadores y tránsito local por la ejecución de las actividades de mantenimiento de los componentes del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
	Proyecto: PTAR, líneas de impulsión y colectores, estaciones de bombeo, descarga de la PTAR, estructura de regulación hídrica y estructura de control de la descarga del Lago Ypacaraí al río Salado	Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo durante las actividades de mantenimiento.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Quejas de los habitantes de las comunidades, choferes y peatones por la congestión temporal del tránsito, la generación de ruido y posible interrupción accidentes temporal de los servicios existentes, debido a desvío temporal del tránsito y el movimiento de equipos pesados durante el mantenimiento de los componentes del Proyecto.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Controversias locales- regionales con las ONG y grupos ambientalistas por el manejo de la biodiversidad.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a un hábitat natural y/o crítico (Humedales y/o Áreas protegidas)	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a la oferta de servicios ecosistémicos importantes para las comunidades del área de influencia del proyecto.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
	Operación del Proyecto: PTAR, líneas de impulsión y colectores, estaciones de bombeo, descarga de la PTAR, estructura de regulación hídrica y estructura de control de	Accidente a los trabajadores y tránsito local por las actividades de operación de los componentes del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante
		Vertimiento accidental de hidrocarburos por ruptura de mangueras de equipos, suministro de combustible, equipos operando con liqueo por las actividades de operación de los componentes del Proyecto.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Quejas de los habitantes de las comunidades, choferes y peatones por la congestión temporal del tránsito, la generación de ruido y posible interrupción accidentes temporal de los servicios existentes, debido a	No	Si	Media	Dañino	Moderado



Matriz de Riesgos Ambientales y Sociales del Proyecto

Etapa	Actividad	Descripción del Riesgo	Sin Proyecto	Con Proyecto	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
	la descarga del Lago Ypacaraí al río Salado	desvío temporal del tránsito y el movimiento de equipos pesados por las actividades de operación de los componentes del Proyecto.					
		Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.	No	Si	Media	Dañino	Moderado
		Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Riesgo Intolerable (IN)
		Demandas / controversias locales- regionales con las ONG y grupos ambientalistas, por el manejo de la biodiversidad del Proyecto.	No	Si	Media	Extremadamente dañino	Importante

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Evaluación del Riesgo de Desastre y Cambio Climático

El objetivo de esta sección es evaluar de forma simplificada y cualitativa los riesgos que el proyecto puede enfrentar y generar, considerando los riesgos relacionados con amenazas naturales, que puedan afectar el proyecto a nivel estructural y/u operativo. Asimismo, se evalúan el impacto del proyecto sobre la comunidad, los bienes y el ambiente debido a fallas en sus componentes. Además, la evaluación pretende identificar aquellos riesgos preexistentes sobre las comunidades y el entorno, relacionados con amenazas naturales, que el proyecto podría agravar.

Como resultado de la evaluación, cada intervención del proyecto se califica con un grado de riesgo (alto, medio o bajo). Para los riesgos identificados, se define un conjunto de medidas de mitigación que los aborden y reduzcan a niveles aceptables.

5.2.1 Normativa aplicable

Las principales normativas aplicables a la gestión de riesgos que tiene influencia en el Programa analizado son:

- ✓ Política OP-704 de Gestión del Riesgo de Desastre, NDAS 4 de Salud y Seguridad de la Comunidad, y Metodología para la Evaluación del Riesgo de Desastre y Cambio Climático (BID, 2019) que brinda un marco claro y práctico para la adecuada consideración de estos riesgos en los proyectos.
- ✓ Política Nacional de Gestión y Reducción de Riesgos de Desastres (actualización 2018), que constituye el documento marco que contiene los principios rectores que orientan las estrategias, programas, proyectos y acciones en materia de gestión y reducción de riesgos de desastres en el Paraguay. Su formulación provee un marco guía que orienta las acciones y las decisiones políticas desde una perspectiva integral de gestión y reducción del riesgo de desastres.
- ✓ Plan Nacional de Implementación del Marco de Sendai 2018-2022 de Paraguay, aprobado por Resolución SEN N° 561/2018, que tiene como objetivo principal guiar y coordinar las acciones de reducción del riesgo de desastres a nivel nacional, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, adoptado en la Tercera Conferencia Mundial sobre la Reducción del Riesgo de Desastres en Sendai, Japón.

5.2.2 Procedimiento y evaluación

5.2.2.1 Metodología de Referencia

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 el Proyecto.
- ✓ 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 del BID es flexible y permite ajustar su aplicación de acuerdo con las necesidades de cada tipo de Proyecto, e incluye diversas fases y pasos donde los esfuerzos y los recursos guardan relación con los niveles de riesgo. Los pasos considerados en la Metodología del BID se grafican en la Figura a continuación.

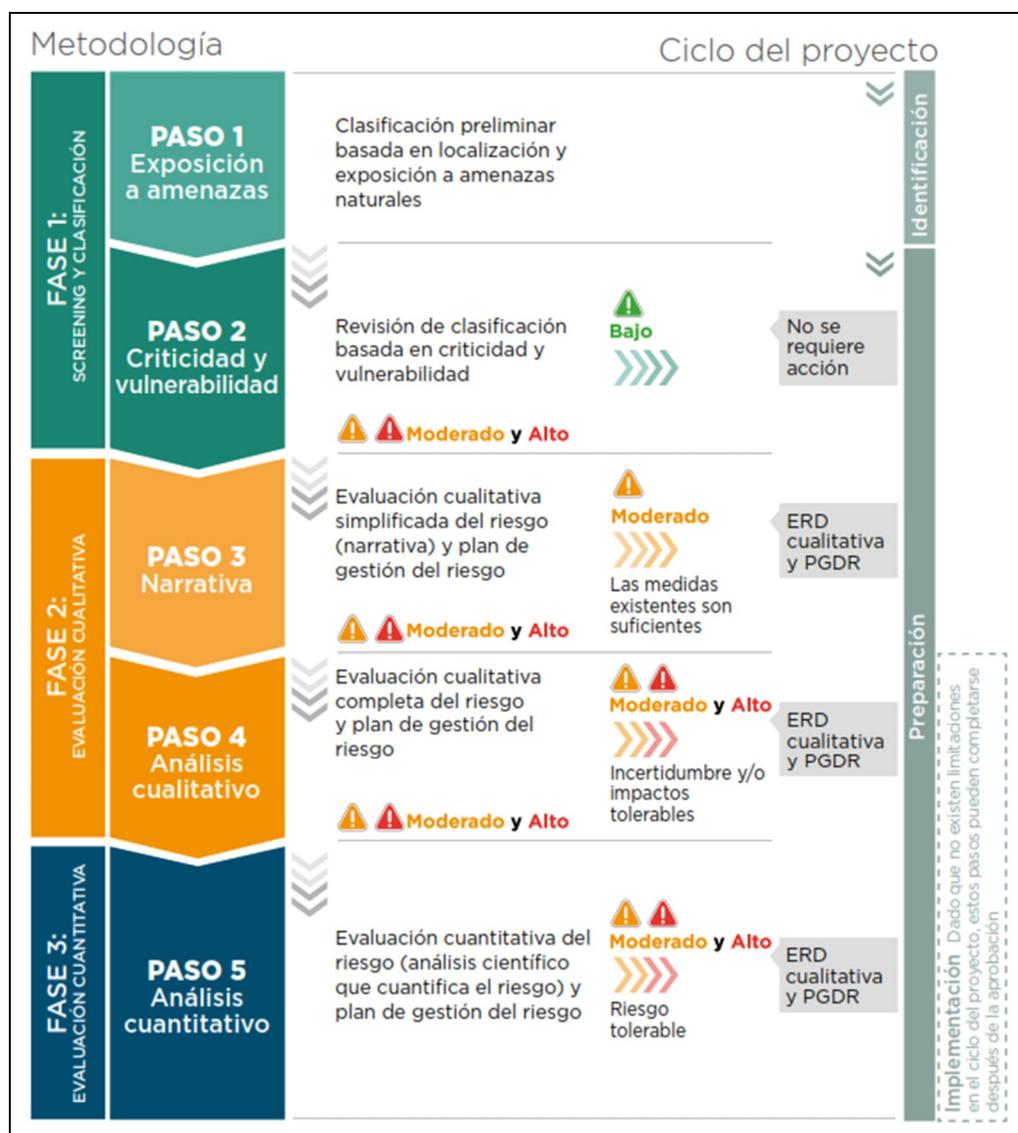


Figura 5.1. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático

Fuente: (BID, 2019)

La aplicación de la estructura metodológica planteada por el BID se realizó para cumplimentar los siguientes puntos:

- ✓ Cumplimiento con el mandato esencial de la Política sobre no financiar proyectos que aumenten el riesgo social, económico o ambiental en términos absolutos con respecto a la línea de base.
- ✓ Considerar el riesgo como una variable integral, que contemple tanto los impactos en la propia operación como los impactos del proyecto sobre las comunidades aledañas, considerando la posible exacerbación de riesgos a estas.
- ✓ Mejoramiento de los procesos y productos que se obtienen del screening y la clasificación (las Evaluaciones de Riesgo de Desastres y Cambio Climático - ERD) y los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático - PGRD mediante el fortalecimiento del marco conceptual, posibilitando un proceso escalable, desarrollando herramientas y recomendaciones concretas y realizando pruebas piloto de la Metodología junto con los diversos sectores del Banco.

5.2.2.2 Procedimiento

De acuerdo con la Metodología del BID, el proceso se desarrolla considerando los siguientes pasos:

Paso 1: Exposición a Amenazas: se identifican las amenazas actuales y futuras, y se determina el nivel de exposición del proyecto para cada una de ellas.

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.

Paso 3: Narrativa: se desarrolla un análisis simplificado y cualitativo del riesgo del proyecto considerando los pasos anteriores y la información disponible sobre el diseño y el entorno.

Con base en este análisis, se proponen medidas de mitigación de los riesgos identificados, las cuales se encuentran estructuradas en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres (PGRD) en la sección 6.6.6.

A continuación, se detallan las actividades realizadas como parte de la evaluación de riesgos y los hallazgos del procedimiento.

5.2.3 Exposición a amenazas

Paraguay enfrenta diversos riesgos y amenazas naturales que afectan tanto su medio ambiente como su población. Entre los principales se destacan las inundaciones, las sequías, los incendios forestales y las tormentas severas.

Para determinar el nivel de exposición del Proyecto a amenazas de origen natural se consultó el Atlas de Riesgos de Desastres de la República de Paraguay (SEN, 2018). La caracterización de las amenazas identificadas para el Proyecto puede consultarse en la sección 4.5.7., la cual contiene mapas de susceptibilidad a inundaciones, incendios forestales, tormentas severas y déficit hídrico.

De acuerdo con esta fuente, particularmente tomando como referencia los mapas del Atlas, se determinó el nivel de exposición del Proyecto para cada amenaza identificada, categorizado como Alto, Medio o Bajo.

Dado que no se dispone de mapas de amenazas con un nivel de detalle suficiente para desagregar la exposición de cada obra individualmente, y considerando que todas las intervenciones están relativamente cercanas entre sí (dentro de un radio de 10 km), la exposición se determinó de manera conjunta para todo el Proyecto.

En la siguiente tabla se presenta la conclusión de la exposición para cada una de las amenazas.

Tabla 5.18: Exposición a amenazas

Amenazas	Exposición
Inundaciones	Alta
Incendios Forestales	Alta
Tormentas	Alta
Déficit hídrico	Alta
Sismos	Baja ⁶¹

Con respecto a las amenazas identificadas, se estima que debido a los efectos del Cambio Climático estas podrían verse exacerbadas de las siguientes formas:

- ✓ Inundaciones: de acuerdo con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNA) (2017) se esperan incrementos de precipitaciones que varían en magnitud para los distintos escenarios analizados, pero son siempre positivos. Esto podrían exacerbar la amenaza de inundaciones en el futuro.
- ✓ Tormentas: se espera que el Cambio Climático empeora la intensidad de los eventos climáticos extremos, incluyendo vientos fuertes y temporales.
- ✓ Incendios Forestales: de acuerdo con el PNA, también se esperan incrementos de temperatura, los cuales podrían contribuir a incrementar las condiciones propicias para la formación de incendios.
- ✓ Déficit hídrico: asimismo, los incrementos de temperatura podrían incrementar las tasas de evapotranspiración, empeorando las condiciones de sequía cuando estas ocurren.

⁶¹ De acuerdo con GFDRR <https://thinkhazard.org/es/report/194-paraguay/EQ>

5.2.3.1 Análisis de Criticidad y Vulnerabilidad

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 enfoque, diseñado de manera ascendente (bottom-up), 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 (que están siendo considerados en el punto anterior).

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).

Para este Proyecto, resulta de relevancia el **Gráfico de Criticidad para infraestructura de drenaje, suministro de agua y gestión de aguas residuales** (Figura 5.2), que presenta los criterios para evaluar la criticidad de las tres dimensiones siguientes: impactos en la funcionalidad del servicio (dimensión 1), impactos en la población (dimensión 2) y características físicas (dimensión 3).

Este gráfico fue tomado como referencia para evaluar las obras contempladas en el proyecto. Los criterios para evaluar las tres dimensiones fueron ajustados para considerar las características particulares de las distintas intervenciones. El grado de criticidad global de cada obra se define como la categoría más alta obtenida entre las tres dimensiones.

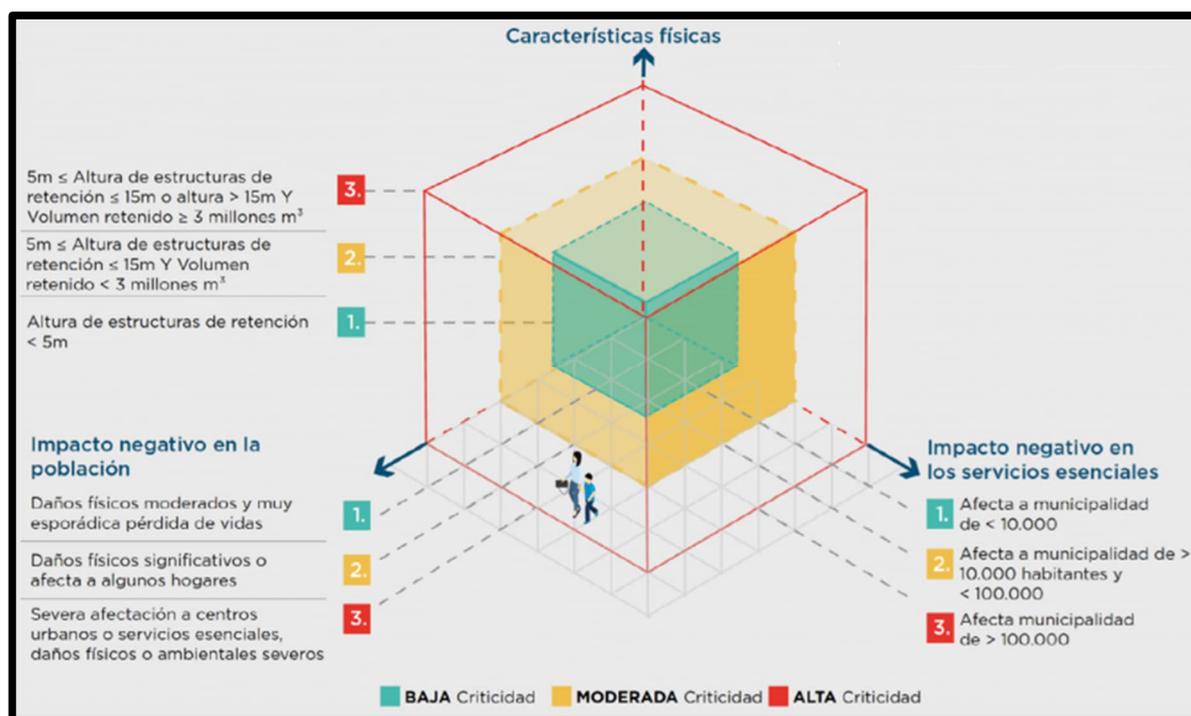


Figura 5.2. Gráfico de criticidad para infraestructura de drenaje, suministro de agua y gestión de aguas residuales.

Fuente: BID (2019)

A continuación, se presentan los criterios considerados para cada tipo de obra.

Obras de saneamiento

Tomando como base lo expuesto en la Figura 5.2, se realizaron ajustes a las tres dimensiones para su adecuación a las características y entorno específicos de las obras de alcantarillado, impulsiones, estaciones de bombeo y PTAR. A continuación, se plantean los criterios considerados para la evaluación de la criticidad de cada dimensión.

Umbrales indicativos para la dimensión 1: impactos en la funcionalidad del servicio

En este tipo de obras, la criticidad del sistema está ligada a la pérdida de la capacidad de brindar el servicio de recolección, transporte, o tratamiento de aguas residuales debido a una falla del sistema. Por lo tanto, para representar esta dimensión se ha seleccionado un indicador de la magnitud de la pérdida del suministro de servicios esenciales. La siguiente tabla muestra los rangos cuantitativos definidos para el indicador.

Criterio	Baja	Moderada	Alta
Impactos en la funcionalidad del servicio	La falla en la provisión del servicio afecta la recolección, transporte o tratamiento de efluentes de una población menor a 10 mil habitantes.	La falla en la provisión del servicio afecta la recolección, transporte o tratamiento de efluentes de una población de entre 10 mil y 100 mil habitantes.	La falla en la provisión del servicio afecta la recolección, transporte o tratamiento de efluentes de una población mayor a 100 mil habitantes.

Umbrales indicativos para la dimensión 2: impactos en la población y en el entorno

Esta dimensión considera las características del entorno donde se emplazarán las obras. La siguiente tabla muestra los rangos cualitativos definidos para los indicadores de interés.

Criterio	Baja	Moderada	Alta
Impactos en la población	El sistema se ubica en un entorno de baja densidad de actividades humanas y escasas instalaciones.	El sistema se ubica en un entorno de media densidad de actividades humanas con algunas instalaciones en las cercanías. Entorno periurbano.	El sistema se ubica en un entorno de alta densidad de actividades humanas, con numerosas instalaciones en las cercanías. Entorno urbano.
Impactos en el entorno	El sistema se ubica en un entorno degradado y de baja importancia para la conservación.	El sistema se ubica en un entorno con valor medio de conservación. Degradación parcial del ecosistema.	El sistema se ubica en un entorno con alto valor de biodiversidad y altos niveles de conservación. Áreas protegidas conteniendo ecosistemas prístinos, con bajos o nulos niveles de intervención humana.

Umbrales indicativos para la dimensión 3: características físicas

Dado que el criterio para evaluar las características físicas presentado en el gráfico de criticidad de la Figura 5.2 no resulta representativo para evaluar las obras de saneamiento, se consideraron otros aspectos para analizar esta dimensión.

El presente análisis consideró como criterios de evaluación el grado de complejidad de las infraestructuras en relación con la presencia de equipamientos eléctricos y la complejidad de las tareas de O&M requeridas para dicha infraestructura. La siguiente tabla muestra los rangos cualitativos definidos para el indicador.

Criterio	Baja	Moderada	Alta
Características físicas	Sin presencia de equipamiento eléctrico (o de muy baja complejidad); tareas de O&M sencillas y de baja frecuencia.	Presencia de equipamiento eléctrico de mediana complejidad; tareas de O&M periódicas.	Presencia de equipamiento eléctrico de alta complejidad, involucrando diversos equipos con distintas funciones; tareas de O&M de ejecución diaria, que requieren personal capacitado.

Obras de Control Hidráulico

Evaluación de la dimensión 1: impactos en la funcionalidad del servicio

Las obras de control hidráulico constituyen dos intervenciones específicas y están orientadas a mejorar la conservación de los ecosistemas. No brindan servicios directos a la población, por lo que la dimensión 1 no puede ser evaluada a través de los criterios planteados en el gráfico de criticidad. En cambio, se consideró que la dimensión 1 está ligada a la pérdida de servicios ecosistémicos que podría darse por fallas en la infraestructura.

Para evaluar esta dimensión no se plantearon rangos, dado que ambas obras de control hidráulico son únicas para su tipología dentro del Proyecto. Por el contrario, el análisis de criticidad se realizó de forma cualitativa y específica para cada una de las dos intervenciones.

Evaluación de la dimensión 2: impactos en el entorno

La potencial falla de las obras de control hidráulico, por su ubicación, naturaleza y dimensionamiento, no implicaría daños directos sobre la población. Por lo tanto, para analizar esta dimensión se consideraron los impactos directos que la falla o deterioro de las obras podrían ocasionar sobre el ambiente.

Al igual que para la dimensión 1, para evaluar la dimensión 2 no se plantearon rangos, sino que el análisis de criticidad se realizó de forma cualitativa y específica para cada una de las dos intervenciones.

Umbrales indicativos para la dimensión 3: características físicas

Dado que el criterio para evaluar las características físicas presentado en el gráfico de criticidad de la Figura 5.2 resulta representativo para evaluar las obras de control hidráulico, esta dimensión fue evaluada siguiendo lo propuesto por la Metodología BID. La siguiente tabla muestra los rangos cuantitativos definidos para el indicador según el **Gráfico de criticidad para infraestructura de drenaje, suministro de agua y gestión de aguas residuales**.

Criterio	Baja	Moderada	Alta
Características físicas	Existencia de estructuras de retención de agua con una altura inferior a 5 metros	Existencia de estructuras de retención de agua con una altura desde cimiento de entre 5 y 15 metros.	Existencia de estructuras de retención de agua con una altura desde cimiento superior a 15 metros o entre 5 y 15 metros.

5.2.4 Análisis de criticidad

De acuerdo con los criterios planteados anteriormente, a continuación, se presenta el resumen de los resultados del análisis de criticidad para cada intervención.

Para la correcta referenciación de cada intervención, el siguiente mapa muestra la ubicación y tipo de cada una, junto con un código de identificación que se utilizará en las narrativas.

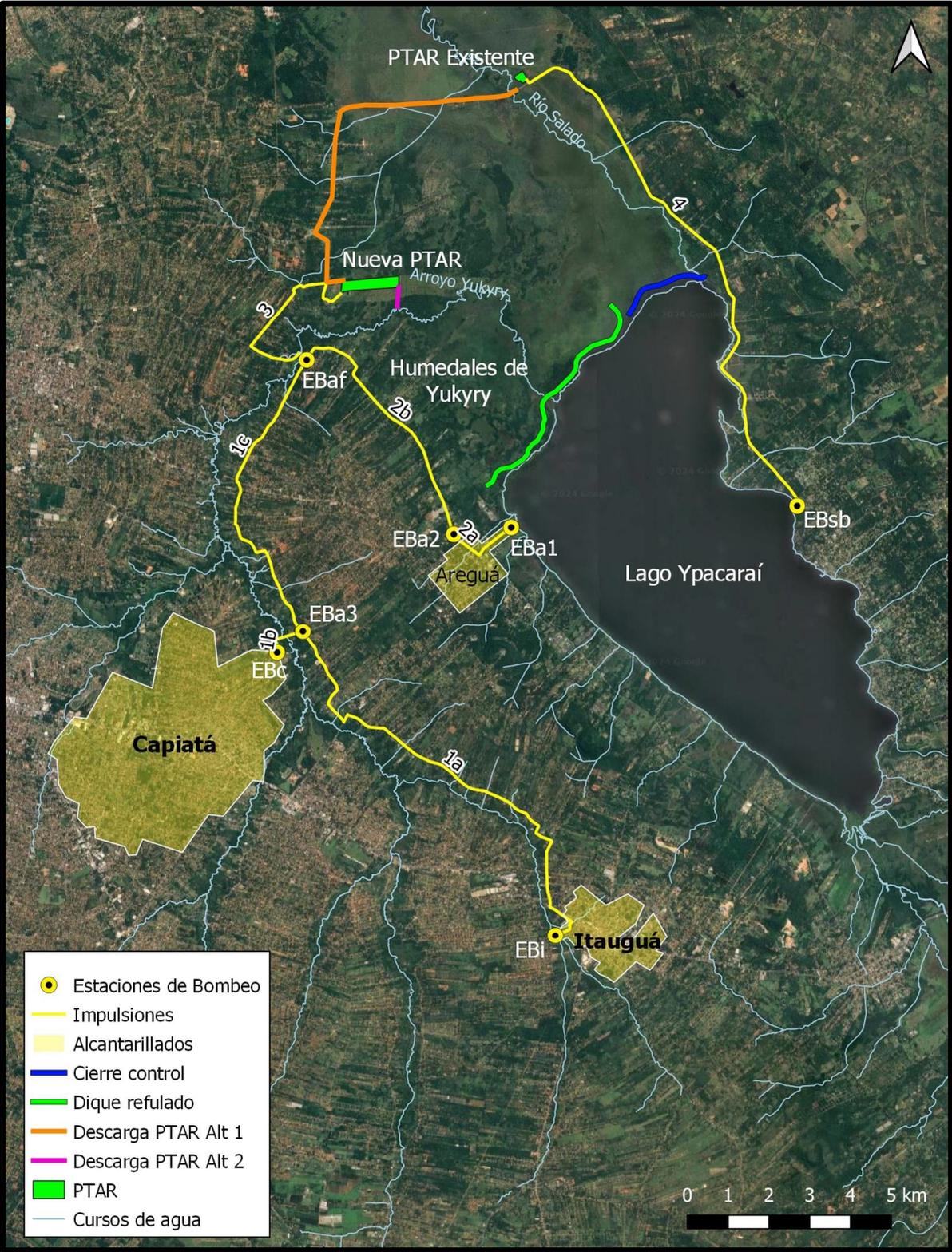


Figura 5.3. Obras del Proyecto.

Fuente: elaboración propia

5.2.4.1 Obras de saneamiento

Tabla 5.19: Criticidad para las obras de saneamiento.

Estructura	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Clasificación
	Impactos en la funcionalidad del servicio	Impactos en la población y el entorno	Características físicas	
Nueva PTAR con descarga en el Río Salado (Alt 1)	Alta	Moderada	Alta	Alta
Nueva PTAR con descarga en Yukry (Alt 2)	Alta	Moderada	Alta	Alta
Sistema Capiatá: Alcantarillado + EBc + impulsión 1b	Alta	Moderada	Moderada	Alta
EBa3 y EBaf + Impulsiones 1c y 3	Alta	Moderada	Moderada	Alta
Sistema Areguá: Alcantarillado + estaciones de bombeo EBa1 y EBa2 + impulsiones 2a y 2b	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
Sistema Itauguá: Alcantarillado + EBi + impulsión 1a	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
EBsb + impulsión 4 a PTAR existente	Baja	Moderada	Moderada	Moderada

5.2.4.2 Obras de control hidráulico

Tabla 5.20: Criticidad para las obras de control hidráulico.

Estructura	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Clasificación
	Impactos en la funcionalidad del servicio	Impactos en la población y el entorno	Características físicas	
Estructura de regulación hídrica	Moderada	Moderada	Baja	Moderada
Control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado	Moderada	Moderada	Baja	Moderada

5.2.5 Narrativas

De acuerdo con la Metodología del BID, para los proyectos que presentan una criticidad moderada y alta es necesario desarrollar una evaluación cualitativa del nivel del riesgo presentada en una narrativa resumida. Esto constituye el tercer paso de la Metodología.

Las narrativas toman como base la información recopilada en los pasos anteriores sobre amenazas, vulnerabilidad y criticidad, y complementa el análisis con información obtenida de otras fuentes, como relevamientos a campo e información disponible del prediseño de los proyectos.

A partir de las conclusiones obtenidas en este paso se proponen las medidas que resulten pertinentes para abordar los riesgos identificados. Estas medidas se estructuran en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres presentado en la Sección 6.6.6 como parte del PGAS, con el objetivo de mitigar los posibles impactos y garantizar la seguridad y la resiliencia de las intervenciones del Proyecto frente a los riesgos de desastres y cambio climático.

Como resultado del análisis de las narrativas se concluyó que todas las intervenciones presentan riesgo moderado.

Las narrativas completas se presentan a continuación.

5.2.5.1 [Nueva PTAR y Descarga en el Río Salado \(alternativa 1\)](#)

La criticidad de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y su sistema de descarga en el Río Salado fue evaluada como alta debido a los siguientes puntos clave:

- ✓ Respecto a la dimensión 1, la PTAR tratará efluentes de una población superior a 100 mil habitantes, por lo que su falla tendría un impacto significativo en el nivel de servicio.
- ✓ En cuanto a la dimensión 3, la PTAR representa un sistema de operación complejo, con diversos equipos y procesos interconectados, que requiere personal especializado y un seguimiento detallado para su correcto funcionamiento.

Por otro lado, la dimensión 2 se evaluó como moderada porque, en caso de falla, los efluentes impactarían aguas abajo del lago Ypacaraí, sin convertirse en un caudal contaminante para sus aguas. Además, el emisario de descarga atraviesa una zona de uso productivo no residencial, lo que limitaría notablemente el impacto en la población ante fugas eventuales.

Las amenazas más relevantes que podrían ocasionar una falla en este sistema son inundaciones, tormentas e incendios forestales. Estos últimos son particularmente significativos en la zona donde se localiza la planta, donde los incendios intencionales en los alrededores son frecuentes.

Los riesgos principales identificados son los siguientes:

- ✓ Daño a equipos por incendios, inundaciones y/o tormentas, lo que también representa un riesgo para los trabajadores debido a la exposición a condiciones peligrosas y la posible interrupción de las operaciones normales.
- ✓ Vuelco de efluente crudo en el río Salado por fallas en el tratamiento debido a alguna de las amenazas mencionadas. Este riesgo se considera moderado, ya que los efluentes son principalmente cloacales y no contienen tóxicos significativos. Además, el río ya recibe los efluentes tratados de la PTAR existente y está rodeado de actividad agrícola, lo que contribuye a una mayor antropización debido a la escorrentía de estas áreas.
- ✓ Por otra parte, se identifica cierto riesgo de afectación a los procesos biológicos del tratamiento por posible incremento de la temperatura a causa del cambio climático, especialmente en los escenarios de emisiones más desfavorables. La temperatura ambiental es un factor a considerar en la definición del tratamiento y procedimientos operativos, por lo tanto, esta amenaza podría afectar la calidad del efluente tratado en el futuro, si no se gestiona adecuadamente.

El riesgo global para el sistema se califica como moderado, dado que la ubicación de las instalaciones no implica un riesgo significativo para la comunidad, y los riesgos de contaminación, considerando la naturaleza de los efluentes y la condición ya alterada del río, no generarían situaciones de emergencia o daños irreversibles para la biodiversidad y los ambientes naturales.

Para gestionar adecuadamente los riesgos identificados, se incluyen medidas de mitigación en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático (Sección 6.6.6). Estas medidas serán de aplicación a menos que por razones técnicas no sean adecuadas para el caso en particular, o sean reemplazadas o descartadas mediante un análisis de alternativas adecuado.

5.2.5.2 [Nueva PTAR y Descarga en el Arroyo Yukyry \(alternativa 2\)](#)

Al igual que en la alternativa 1, la criticidad de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y su sistema de descarga en el Arroyo Yukyry fue evaluada como alta debido a las dimensiones 1 y 3 (ver detalle en título anterior).

Por otro lado, la dimensión 2 se evaluó como moderada porque, en caso de falla, los efluentes no volcarían de manera directa en el Lago Ypacaraí, sino que impactarían en los humedales de Yukyry, cuya capacidad depurativa mitigaría la contaminación en el Lago.

Las amenazas más relevantes que podrían ocasionar una falla en este sistema son las amenazas de inundaciones, tormentas e incendios forestales. Estos últimos, presentan particular relevancia en la zona donde se localiza la planta. De acuerdo con la descripción del proyecto, los incendios intencionales en los alrededores son frecuentes.

Los riesgos principales que se identifican son los siguientes:

- ✓ Daño a equipos por incendios, inundaciones y/o tormentas, lo que también implica un riesgo para los trabajadores debido a la exposición a condiciones peligrosas y la posible interrupción de las operaciones normales.
- ✓ Vuelco de efluente crudo en el Arroyo Yukyry y humedales asociados por fallas en el tratamiento (en caso de que no exista bypass hacia el Río Salado). Si bien los efluentes descargados serían domésticos, sin contenido importante de tóxicos, la capacidad depurativa de los humedales no está correctamente estudiada.
- ✓ Como se mencionó anteriormente, también se identifica cierto riesgo de afectación a los procesos biológicos del tratamiento por posible incremento de la temperatura a causa del cambio climático.

El riesgo global para el sistema se califica como moderado porque la ubicación de las instalaciones no entraña un riesgo significativo para la comunidad, y los riesgos de contaminación, dada la naturaleza de los efluentes y la condición ya alterada de los humedales, no implicarían situaciones de emergencia o daños irreversibles para la biodiversidad y los ambientes naturales.

Por otro lado, es necesario considerar que el aporte de efluente tratado a los humedales de Yukyry se espera que disminuya el riesgo de incendio por mantener niveles de humedad importantes en el suelo, lo que contribuiría a la reducción del riesgo general de las instalaciones y mejoraría las capacidades depurativas de los humedales ante eventuales fallas en el tratamiento.

Para gestionar adecuadamente los riesgos identificados, se incluyen medidas de mitigación en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático. Estas medidas serán de aplicación a menos que por razones técnicas no sean adecuadas para el caso en particular, o sean reemplazadas o descartadas mediante un análisis de alternativas adecuado.

5.2.5.3 Sistema Capiatá: alcantarillado, estación de bombeo e impulsión

Esta narrativa se refiere al sistema de alcantarillado de Capiatá, incluyendo estación de bombeo (EBc en Figura 5.3) e impulsión (1b en Figura 5.3).

La criticidad del sistema fue evaluada como alta debido a que este sirve a una población mayor a 100 mil habitantes (dimensión 1).

Por otro lado, las dimensiones 2 y 3 se evaluaron como moderadas porque, en el primer caso, las instalaciones se ubican en un entorno urbano de densidad media, con riesgos limitados de afectación a la población, y sin riesgo de afectación directa de hábitat naturales; en el segundo caso, las instalaciones involucran una complejidad media, cuyos equipamientos más importantes están constituidos por las bombas para impulsión de los efluentes.

Las amenazas más relevantes que podrían ocasionar una falla en este sistema son inundaciones provocadas, por ejemplo, por ingreso de agua de lluvia por escorrentía e infiltración. Ante estas situaciones los riesgos principales identificados son los ocasionados a equipos eléctricos, entre los que pueden señalarse los siguientes:

- ✓ Daño a los equipos de bombeo debido a la sumergencia de los componentes electromecánicos. Esto también podría implicar un riesgo eléctrico para los trabajadores presentes en el sitio.
- ✓ Elevación del nivel freático, que puede provocar fallas en el sistema de alcantarillado, con el consecuente ascenso de efluentes a la superficie y los riesgos sanitarios para la comunidad, especialmente en zonas residenciales.
- ✓ Riesgo de vertidos de efluentes crudos en los arroyos debido a fallas en los sistemas de bombeo.
- ✓ Riesgo de vertidos de agua residual mezclada con agua de lluvia por el ingreso de esta última a la red durante la ocurrencia de inundaciones.

Estos riesgos identificados no implican un riesgo directo y significativo para la vida de la comunidad, En función de que los mismos serán acotados espacial y temporalmente, ya que están relacionados a eventos de contingencias puntuales, y como tales deberán ser gestionados mediante la aplicación de medidas de mitigación específicas, no se anticipan situaciones de emergencia críticas que pongan en peligro la salud comunitaria de manera inmediata, que puedan poner en peligro la vida de las personas, ni se espera que causen daños irreparables a la biodiversidad y los ambientes naturales. Por lo tanto, el riesgo global para el sistema se califica como moderado.

Para gestionar adecuadamente los riesgos identificados, se incluyen medidas de mitigación en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático. Estas medidas serán de aplicación a menos que por razones técnicas no sean adecuadas para el caso en particular, o sean reemplazadas o descartadas mediante un análisis de alternativas adecuado.

5.2.5.4 Sistema Areguá: alcantarillado, estaciones de bombeo e impulsiones

Esta narrativa se refiere al sistema de alcantarillado de Areguá, incluyendo estaciones de bombeo (EBa1 y EBa2 Figura 5.3) e impulsiones (2a y 2b Figura 5.3).

La criticidad del sistema fue evaluada como moderada debido a que las tres dimensiones de criticidad presentaron esta calificación:

- ✓ Respecto a la dimensión 1, el sistema transportará efluentes de una población menor a 100 mil habitantes (alrededor de 35 mil), por lo que su falla tendría un impacto moderado en el nivel del servicio.
- ✓ En cuanto a la dimensión 2, las instalaciones se ubican en un entorno urbano de densidad media, con riesgos limitados de afectación a la población, y sin riesgo de afectación directa de hábitat naturales.
- ✓ En cuanto a la dimensión 3, las instalaciones involucran una complejidad media, cuyos equipamientos más importantes están constituidos por las bombas para impulsión de los efluentes.

Las amenazas más relevantes que podrían ocasionar una falla en este sistema son inundaciones provocadas, por ejemplo, por ingreso de agua de lluvia por escorrentía e infiltración. Ante estas situaciones los riesgos principales identificados son los ocasionados a equipos eléctricos, entre los que pueden señalarse los siguientes:

- ✓ Daño a los equipos de bombeo debido a la sumergencia de los componentes electromecánicos. Esto también podría implicar un riesgo eléctrico para los trabajadores presentes en el sitio.
- ✓ Elevación del nivel freático, que puede provocar fallas en el sistema de alcantarillado, con el consecuente ascenso de efluentes a la superficie y los riesgos sanitarios para la comunidad, especialmente en zonas residenciales.
- ✓ Riesgo de vertidos de efluentes crudos en los arroyos debido a fallas en los sistemas de bombeo.
- ✓ Riesgo de vertidos de agua residual mezclada con agua de lluvia por el ingreso de esta última a la red durante la ocurrencia de inundaciones.

Estos riesgos identificados no implican un riesgo directo y significativo para la vida de la comunidad. En función de que los mismos serán acotados espacial y temporalmente, ya que están relacionados a eventos de contingencias puntuales, y como tales deberán ser gestionados mediante la aplicación de medidas de mitigación específicas, no se anticipan situaciones de emergencia críticas que pongan en peligro la salud comunitaria de manera inmediata, que puedan poner en peligro la vida de las personas, ni se espera que causen daños irreparables a la biodiversidad y los ambientes naturales. Por lo tanto, el riesgo global para el sistema se califica como moderado.

Para gestionar adecuadamente los riesgos identificados, se incluyen medidas de mitigación en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático. Estas medidas serán de aplicación a menos que por razones técnicas no sean adecuadas para el caso en particular, o sean reemplazadas o descartadas mediante un análisis de alternativas adecuado.

5.2.5.5 Sistema Itauguá: alcantarillado, estación de bombeo e impulsión

Esta narrativa se refiere al sistema de alcantarillado de Itauguá, incluyendo estación de bombeo (EBi en Figura 5.3) e impulsión (1a en Figura 5.3).

La criticidad del sistema fue evaluada como moderada debido a que las tres dimensiones de criticidad presentaron esta calificación:

- ✓ Respecto a la dimensión 1, el sistema transportará efluentes de una población menor a 100 mil habitantes (alrededor de 51 mil), por lo que su falla tendría un impacto moderado en el nivel del servicio.
- ✓ En cuanto a la dimensión 2, las instalaciones se ubican en un entorno urbano de densidad media, con riesgos limitados de afectación a la población, y sin riesgo de afectación directa de hábitat naturales.
- ✓ En cuanto a la dimensión 3, las instalaciones involucran una complejidad media, cuyos equipamientos más importantes están constituidos por las bombas para impulsión de los efluentes.

Las amenazas más relevantes que podrían ocasionar una falla en este sistema son inundaciones provocadas, por ejemplo, por ingreso de agua de lluvia por escorrentía e infiltración. Ante estas situaciones los riesgos principales identificados son los ocasionados a equipos eléctricos, entre los que pueden señalarse los siguientes:

- ✓ Daño a los equipos de bombeo debido a la sumergencia de los componentes electromecánicos. Esto también podría implicar un riesgo eléctrico para los trabajadores presentes en el sitio.
- ✓ Elevación del nivel freático, que puede provocar fallas en el sistema de alcantarillado, con el consecuente ascenso de efluentes a la superficie y los riesgos sanitarios para la comunidad, especialmente en zonas residenciales.
- ✓ Riesgo de vertidos de efluentes crudos en los arroyos debido a fallas en los sistemas de bombeo.
- ✓ Riesgo de vertidos de agua residual mezclada con agua de lluvia por el ingreso de esta última a la red durante la ocurrencia de inundaciones.

Estos riesgos identificados no implican un riesgo directo y significativo para la vida de la comunidad. En función de que los mismos serán acotados espacial y temporalmente, ya que están relacionados a eventos de contingencias puntuales, y como tales deberán ser gestionados mediante la aplicación de medidas de mitigación específicas, no se

anticipan situaciones de emergencia críticas que pongan en peligro la salud comunitaria de manera inmediata, que puedan poner en peligro la vida de las personas, ni se espera que causen daños irreparables a la biodiversidad y los ambientes naturales. Por lo tanto, el riesgo global para el sistema se califica como moderado.

Para gestionar adecuadamente los riesgos identificados, se incluyen medidas de mitigación en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático (Sección 6.6.6). Estas medidas serán de aplicación a menos que por razones técnicas no sean adecuadas para el caso en particular, o sean reemplazadas o descartadas mediante un análisis de alternativas adecuado

5.2.5.6 Sistema de impulsión principal a nueva PTAR

Esta narrativa se refiere al sistema de impulsión que recibe el efluente de los municipios anteriores (Itauguá, Capiatá y Areguá). El análisis considera las estaciones de bombeo identificadas como EBa3 y EBaf, e impulsión 1b, en Figura 5.3.

La criticidad del sistema fue evaluada como alta debido a que este sirve a una población mayor a 100 mil habitantes (dimensión 1). El efluente de los tres municipios sería el equivalente al de unos 190 mil habitantes.

Por otro lado, las dimensiones 2 y 3 se evaluaron como moderadas porque, en el primer caso, las instalaciones se ubican en un entorno urbano de densidad media, con riesgos limitados de afectación a la población, y sin riesgo de afectación directa de hábitat naturales; en el segundo caso, las instalaciones involucran una complejidad media, cuyos equipamientos más importantes están constituidos por las bombas para impulsión de los efluentes.

Las amenazas más relevantes que podrían ocasionar una falla en este sistema son inundaciones provocadas, por ejemplo, por ingreso de agua de lluvia por escorrentía e infiltración. Ante estas situaciones los riesgos principales identificados son los ocasionados a equipos eléctricos, entre los que pueden señalarse los siguientes:

- ✓ Daño a los equipos de bombeo debido a la sumergencia de los componentes electromecánicos. Esto también podría implicar un riesgo eléctrico para los trabajadores presentes en el sitio.
- ✓ Elevación del nivel freático, que puede provocar fallas en el sistema de alcantarillado, con el consecuente ascenso de efluentes a la superficie y los riesgos sanitarios para la comunidad, especialmente en zonas residenciales.
- ✓ Riesgo de vertidos de efluentes crudos en los arroyos debido a fallas en los sistemas de bombeo.
- ✓ Riesgo de vertidos de agua residual mezclada con agua de lluvia por el ingreso de esta última a la red durante la ocurrencia de inundaciones.

Estos riesgos identificados no implican un riesgo directo y significativo para la vida de la comunidad. En función de que los mismos serán acotados espacial y temporalmente, ya que están relacionados a eventos de contingencias puntuales, y como tales deberán ser gestionados mediante la aplicación de medidas de mitigación específicas, no se anticipan situaciones de emergencia críticas que pongan en peligro la salud comunitaria de manera inmediata, que puedan poner en peligro la vida de las personas, ni se espera que causen daños irreparables a la biodiversidad y los ambientes naturales. Por lo tanto, el riesgo global para el sistema se califica como moderado.

Para gestionar adecuadamente los riesgos identificados, se incluyen medidas de mitigación en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático. Estas medidas serán de aplicación a menos que por razones técnicas no sean adecuadas para el caso en particular, o sean reemplazadas o descartadas mediante un análisis de alternativas adecuado.

5.2.5.7 Sistema San Bernardino: bombeo e impulsión

Esta narrativa se refiere al sistema de impulsión de San Bernardino, que incluye la estación de bombeo identificada como EBSb y la impulsión 4, en Figura 5.3. El sistema bombea a la PTAR existente que vuelca actualmente en el Río Salado.

La criticidad del sistema fue evaluada como moderada debido a las dimensiones 2 y 3:

- ✓ En cuanto a la dimensión 2, las instalaciones se ubican en un entorno urbano de densidad media, con riesgos limitados de afectación a la población, y sin riesgo de afectación directa de hábitat naturales.
- ✓ En cuanto a la dimensión 3, las instalaciones involucran una complejidad media, cuyos equipamientos más importantes están constituidos por las bombas para impulsión de los efluentes.

Con relación a la dimensión 1, el sistema transportará efluentes de una población menor a 10 mil habitantes (alrededor de 7 mil), por lo que su falla tendría un impacto bajo en el nivel del servicio.

Las amenazas más relevantes que podrían ocasionar una falla en este sistema son inundaciones provocadas, por ejemplo, por ingreso de agua de lluvia por escorrentía e infiltración. Ante estas situaciones los riesgos principales identificados son los ocasionados a equipos eléctricos, entre los que pueden señalarse los siguientes:

- ✓ Daño a los equipos de bombeo debido a la sumergencia de los componentes electromecánicos. Esto también podría implicar un riesgo eléctrico para los trabajadores presentes en el sitio.
- ✓ Elevación del nivel freático, que puede provocar fallas en el sistema de alcantarillado, con el consecuente ascenso de efluentes a la superficie y los riesgos sanitarios para la comunidad, especialmente en zonas residenciales.
- ✓ Riesgo de vertidos de efluentes crudos en los arroyos debido a fallas en los sistemas de bombeo.
- ✓ Riesgo de vertidos de agua residual mezclada con agua de lluvia por el ingreso de esta última a la red durante la ocurrencia de inundaciones.

Estos riesgos identificados no implican un riesgo directo y significativo para la vida de la comunidad. En función de que los mismos serán acotados espacial y temporalmente, ya que están relacionados a eventos de contingencias puntuales, y como tales deberán ser gestionados mediante la aplicación de medidas de mitigación específicas, no se anticipan situaciones de emergencia críticas que pongan en peligro la salud comunitaria de manera inmediata, que puedan poner en peligro la vida de las personas, ni se espera que causen daños irreparables a la biodiversidad y los ambientes naturales. Por lo tanto, el riesgo global para el sistema se califica como moderado.

Para gestionar adecuadamente los riesgos identificados, se incluyen medidas de mitigación en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático. Estas medidas se aplicarán a menos que por razones técnicas no sean adecuadas para el caso en particular, o sean reemplazadas o descartadas mediante un análisis de alternativas adecuado.

5.2.5.8 Estructura de control hídrico

La criticidad de esta estructura fue evaluada como moderada debido a las dimensiones 1 y 2, que por la naturaleza de la obra se encuentran estrechamente vinculadas:

- ✓ Respecto a la dimensión 1, la falla de la estructura de regulación hídrica implicaría un deterioro en los servicios ecosistémicos brindados por los humedales de Yukyry. La estructura de regulación hídrica tiene el objetivo de incrementar el tiempo de retención de los efluentes en los humedales para aprovechar las capacidades depurativas de estos y que el Lago reciba una escorrentía con mejor calidad del agua. En este sentido, se considera que estos servicios ecosistémicos resultan de importancia significativa para la restauración progresiva de los ecosistemas acuáticos del Lago.
- ✓ La dimensión 2 hace referencia a los impactos que la falla de la estructura podría ocasionar en el entorno. Estos impactos están vinculados, por un lado, al deterioro de los servicios ecosistémicos mencionados anteriormente, y, por otro, al aporte de sedimentos al Lago, que podría ocurrir ante problemas de estabilidad de la estructura de regulación hídrica.

La calificación como moderada de la criticidad para estas dos dimensiones se fundamenta en que la estructura contribuye o mejora los servicios ecosistémicos existentes.

Por otro lado, la dimensión 3 (características físicas) se evaluó como de baja criticidad porque, la estructura presenta una altura baja, estimada en apenas 1.33 m por encima del lecho del cauce.

Las amenazas más relevantes que podrían ocasionar una falla en este sistema son inundaciones severas y prolongadas.

El riesgo global se califica como moderado, dado que la ubicación de las instalaciones no implica ningún tiempo de riego para la salud y seguridad de la comunidad, y que los riesgos identificados para los ecosistemas no causarían daños irreversibles o situaciones de emergencia para la biodiversidad y los ambientes naturales.

Para gestionar adecuadamente los riesgos identificados, se incluyen medidas de mitigación en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático. Estas medidas serán de aplicación a menos que por razones técnicas no sean adecuadas para el caso en particular, o sean reemplazadas o descartadas mediante un análisis de alternativas adecuado.

5.2.5.9 Estructura de control de descarga

La criticidad de esta estructura fue evaluada como moderada debido a las dimensiones 1 y 2, que por la naturaleza de la obra se encuentran estrechamente vinculadas:

- ✓ Respecto a la dimensión 1, la falla de la estructura implicaría una disminución del nivel del Lago Ypacaraí, con el consecuente deterioro del ecosistema y la paulatina reducción de los servicios ecosistémicos que este provee. Especialmente en un escenario de sequías, mantener el nivel del Lago asegura un resguardo de su biodiversidad y sus funciones ecológicas.
- ✓ La dimensión 2 hace referencia a los impactos que la falla de la estructura podría ocasionar en el entorno. Estos impactos están vinculados principalmente al deterioro del ecosistema mencionado anteriormente.

La calificación como moderada de la criticidad para estas dos dimensiones se fundamenta en que la estructura contribuye o mejora los servicios ecosistémicos existentes.

Por otro lado, la dimensión 3 (características físicas) se evaluó como de baja criticidad porque, la estructura presenta una altura relativamente baja, estimada en 2.25 m por encima del lecho del cauce.

Las amenazas más relevantes que podrían ocasionar una falla en este sistema son inundaciones severas y prolongadas, que podrían afectar la estabilidad estructural del sistema.

Por otra parte, también se identifica un riesgo de afectación a la comunidad por desborde del Lago que podría ocurrir si no se consideran debidamente las condiciones hidráulicas del sistema. No obstante, este riesgo no implicaría situaciones de emergencia crítica para la comunidad y puede gestionarse adecuadamente en el proceso de diseño mediante estudios adecuados.

Por lo expuesto, se concluye que el riesgo global para esta obra es moderado, considerando que los riesgos identificados sobre los ecosistemas y la comunidad no causarían daños irreversibles o situaciones de emergencia crítica.

Para gestionar adecuadamente los riesgos identificados, se incluyen medidas de mitigación en el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático. Estas medidas se aplicarán a menos que por razones técnicas no sean adecuadas para el caso en particular, o sean reemplazadas o descartadas mediante un análisis de alternativas adecuado.

6 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

Las medidas de prevención, reducción, mitigación, control y compensación constituyen un conjunto organizado de acciones, complementarias e interrelacionadas entre sí, que optimizan el uso de los recursos, y permiten que los Proyectos se implementen en un marco de protección ambiental y social para los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente.

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) es la herramienta que define las medidas de mitigación de los impactos y riesgos identificados para el Proyecto. Tiene como objetivo guiar al ejecutor en la implementación de buenas prácticas ambientales y sociales, para garantizar el cumplimiento de las normativas aplicables al Proyecto y corregir tempranamente las desviaciones que puedan ocurrir durante su implementación.

Los objetivos específicos del PGAS son:

- ✓ Definir los criterios para el cumplimiento de las normativas vigentes aplicables al Proyecto, en materia ambiental, social, de trabajo y condiciones laborales y de salud y seguridad en el trabajo.
- ✓ Identificar y definir las medidas de mitigación necesarias y establecer las pautas de monitoreo y control de su ejecución y toda otra que surja como necesaria, durante fase pre-constructiva, construcción y operativa del Proyecto.

El PGAS está constituido por una serie de medidas de mitigación, programas y subprogramas para cada etapa del Proyecto, junto con las definiciones de los roles y responsables de su implementación. El PGAS es aplicable para el Proyecto en toda su extensión y niveles de intervención. Las medidas incluidas en este PGAS deberán formar parte de los pliegos de licitación de las obras.

6.1 GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL EN EL CICLO DE PROYECTO

El correcto diseño y gestión ambiental y social del proyecto está directamente relacionado con la mitigación de impactos en las fases constructiva y operativa. La incorporación de los aspectos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional en todo el ciclo del Proyecto es, en consecuencia, fundamental para lograr una adecuada gestión de estos impactos. Asimismo, la gestión de riesgos de desastres y cambio climático también se contempla desde la etapa de diseño del proyecto, y durante todo el ciclo de vida del mismo.

Con el fin de cumplir con las normativas de aplicación presentadas en el “marco institucional y legal”, mitigar, o compensar los impactos y riesgos ambientales y sociales del Proyecto identificados en el Capítulo de “identificación de riesgos e impactos”, es necesario establecer un sistema de gestión que defina los procedimientos, roles y actividades necesarias según la etapa del ciclo de Proyecto. A continuación, se describe este sistema de gestión.

6.1.1 Gestión Socioambiental en Fase Pre-Constructiva

Durante la fase de diseño o fase pre-constructiva del Proyecto, el MOPC, a través de la DAPSAN como Organismo Ejecutor del Proyecto PR-L1193 (OE), y con el eventual apoyo de consultores externos, desarrollará el Proyecto ejecutivo de cada obra a financiar.

El EIAS, PGAS e Informes de Consulta Pública Significativa deberán ser publicados en el sitio web del MOPC. Asimismo, deberán ser remitidos para la revisión del Banco, previo al inicio del proceso de licitación de las obras.

La DAPSAN preparará los pliegos de licitación de obras, incorporando las cláusulas y requisitos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional necesarios, tanto generales, como específicos del Proyecto que surgieran de la evaluación socioambiental y la delineación del PGAS allí detallada, e incluyendo las necesidades de informes y reportes periódicos. Estos aspectos estarán incluidos en las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales.

El Proyecto Ejecutivo licitatorio de las obras del Proyecto deberá delinear el contenido mínimo del Programa de Gestión Ambiental y Social a nivel constructivo (PGASC), con la incorporación explícita (en el llamado a licitación de las obras) de las acciones de gestión socioambiental en el cálculo de costos. Las propuestas recibidas durante el proceso de licitación de las obras deberán contener un presupuesto

, que contemple el costo de la implementación y cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental, social, y de seguridad y salud ocupacional que requiera el Proyecto, para garantizar el cumplimiento con el MPAS del BID y normativa nacional y local aplicable.

6.1.2 Gestión Socioambiental en Fase Constructiva

Al inicio de la Fase Constructiva, la Empresa Contratista adjudicataria de las obras será la responsable de preparar e implementar el Plan de Gestión Ambiental y Social Constructivo (PGASC), así como de tramitar y mantener vigentes todas las habilitaciones ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional, y seguros obligatorios requeridos según el marco normativo nacional, por la duración de su contrato. Asimismo, será responsable de obtener las factibilidades de servicios públicos que requiera según las obras.

Antes del inicio de la obra, el Contratista deberá presentar ante la firma supervisora, para su aprobación, un PGAS a nivel constructivo. Este PGAS deberá contener, como mínimo, los programas y subprogramas detallados en este EIAS. Como última instancia, previo a la aprobación del PGAS constructivo por la DAPSAN, el BID realizará la revisión.

Una vez aprobado el PGAS, la Empresa Contratista será responsable de su cumplimiento, bajo la supervisión de la firma supervisora y de la DAPSAN, arbitrando los medios necesarios para implementar los Programas que en su marco se formulan. La Empresa Contratista deberá contar con el personal social ambiental, de seguridad, salud ocupacional, recursos humanos necesarios, quienes serán los responsables de llevar a cabo la implementación del PGAS. Asimismo, la contratista debe cumplir y hacer cumplir a contratistas, subcontratistas y suplidores primarios, todas las disposiciones contenidas en dicho plan, la legislación ambiental nacional, internacional y el MPAS del BID, durante todas las etapas de la ejecución de las obras a su cargo.

La Empresa Contratista preparará informes mensuales a la DAPSAN, detallando las acciones de ejecución y resultados de la implementación del PGAS a nivel constructivo. Las actividades de fiscalización, control y seguimiento del PGAS las realizará la DAPSAN por medio de la firma supervisora quien podrá realizar visitas de inspección, elaborar informes de uso interno para el Proyecto, y determinar e imponer medidas correctivas cuando sea necesario, en base a las estipulaciones del pliego de licitación.

La autoridad ambiental podrá realizar supervisión de control de la obra, de acuerdo con sus competencias.

Al final de la obra, la Contratista debe presentar un Informe Final Ambiental y Social, donde se incorpore la información correspondiente a la implementación del PGAS a nivel constructivo, incluyendo los registros de implementación de planes y programas, y un informe de cumplimiento de los indicadores ambientales y sociales monitoreados durante la obra.

El MOPC, con el apoyo de la firma supervisora, deberá acompañar el proceso de diseño, construcción y operación del proyecto desde el punto de vista ambiental y social, y asegurar el cumplimiento de las NDAS del BID, presentando los avances en cuanto a dicho cumplimiento en sus informes semestrales al BID.

Al final de la obra, la Contratista debe presentar un Informe Final Ambiental y Social, donde se incorpore la información correspondiente a la implementación del PGAS, incluyendo los registros de implementación de planes y programas, y un informe de cumplimiento de los indicadores ambientales y sociales considerados en las distintas etapas del ciclo del Proyecto.

6.1.3 Gestión Socioambiental en Fase Operativa

Durante la etapa operativa, la DAPSAN será responsable del mantenimiento y de asegurar el cumplimiento socioambiental durante la ejecución de las actividades de mantenimiento por realizarse incluidas en el PGAS.

6.1.4 Entidades Responsables de la Gestión Ambiental y Social del Proyecto

A continuación, se presentan las principales responsabilidades de los principales actores responsables de la gestión socioambiental del Programa.

6.1.4.1 Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) es el organismo encargado de elaborar, proponer y ejecutar las políticas y disposiciones del Poder Ejecutivo referentes a la infraestructura y servicios básicos para la integración y el desarrollo económico del país.

Sus funciones y competencias principales son:

- ✓ Ejercer el gobierno de todas las reparticiones dependientes del Ministerio y servir de vínculo entre las Entidades Autárquicas pertinentes y el Poder Ejecutivo;
- ✓ Establecer el relacionamiento político, legal, administrativo, financiero y técnico con el Poder Ejecutivo y con las demás Carteras Ministeriales del Estado, así como otras Instituciones Nacionales e Internacionales relacionadas con sus funciones y responsabilidades, y así cumplir coordinadamente los objetivos del desarrollo nacional;
- ✓ La administración del buen uso y cuidado de los bienes patrimoniales del Estado a cargo del Ministerio. La administración patrimonial de los Entes Descentralizados relacionados a la Cartera será ejercida conforme a lo dispuesto en sus respectivas Cartas Orgánicas;
- ✓ Proteger, administrar y reglamentar el uso, así como sancionar sobre los abusos, de los bienes y servicios públicos correspondientes a la Cartera;
- ✓ Programar, elaborar y proponer el Presupuesto de la Cartera a las autoridades correspondientes, y una vez aprobado, ejecutarlo en conformidad con las disposiciones legales al respecto. Los Entes Descentralizados relacionados a la Cartera, referente a esta materia, deberán proceder conforme a lo dispuesto en sus respectivas Cartas Orgánicas;

- ✓ Programar, administrar y controlar el uso de los recursos financieros, económicos, humanos y tecnológicos para responder a las necesidades nacionales e institucionales de sus funciones;
- ✓ Planificar, fijar objetivos y metas a ser alcanzados y trazar políticas que deben ser adoptadas dentro de la Cartera Ministerial; y
- ✓ Cumplir y hacer cumplir las disposiciones legales que afectan a las funciones del Ministerio y sus dependencias.

El MOPC tiene a su cargo la coordinación técnica y operativa del Programa, incluyendo: la programación de las intervenciones de cada componente; la ejecución del Proyecto, incluidas las acciones de gestión ambiental y social; la verificación de que éstas cumplan en su formulación con los requerimientos socioambientales establecidos en el Reglamento Operativo y Contrato de Préstamo; y la supervisión ambiental y social de la ejecución del Proyecto.

El MOPC, también es responsable de los aspectos ambientales, de seguridad y salud ocupacional y sociales vinculados con la preparación, ejecución y seguimiento del Programa, y tiene responsabilidad operativa para: (i) la contratación y seguimiento de las obras y otras actividades del Programa; (ii) la aprobación de informes de avance donde se incluyen los temas de gestión ambiental y social en obras; y (iii) la gestión de los pagos a consultores, proveedores y contratistas. El MOPC debe preparar informes semestrales de cumplimiento socio ambiental y presentarlos al BID para su validación y atender las oportunidades de mejora identificadas por el BID.

6.1.4.2 Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)

La Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN) es una dependencia del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) establecida en el año 2010, mediante el Decreto N° 5369. Se encarga del diseño de las políticas públicas para el desarrollo de los sistemas de Agua Potable y Saneamiento (APS). Entre sus funciones se puede mencionar: la propuesta del diseño de las políticas públicas, la conducción del planeamiento estratégico, el desarrollo y mantenimiento del sistema de información sectorial.

Además, tiene a su cargo la tarea de formular las políticas financieras e implementar la inversión pública destinada al desarrollo de los servicios de APS. Por ello, debe articular las actividades de todos los organismos públicos relacionados con los servicios de provisión de APS.

- ✓ Proponer el diseño de las políticas públicas, incluyendo, las de financiamiento con destino al desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.
- ✓ Proponer el planeamiento estratégico, determinando metas de expansión, mejoras de la calidad de los servicios, que involucren especialmente a la población del medio rural, y a la de mayor vulnerabilidad social y sanitaria, de acuerdo al Plan de Desarrollo del Servicio (P DS).
- ✓ Formular e implementar, en coordinación con los organismos administrativos componentes, las políticas financieras y de inversión pública destinadas al desarrollo de los servicios.
- ✓ Asistir al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en la promoción de políticas y acciones orientadas a la protección de los derechos de los usuarios, y a la participación de la sociedad civil.
- ✓ Asistir al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en la promoción y el desarrollo empresarial y la optimización de las capacidades de las entidades prestadoras de servicios, fomentando la conformación de unidades de gestión basadas en criterios de eficiencia técnica y económica, y viabilidad financiera.
- ✓ Colaborar con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, al fomento de la participación privada y la organización comunitaria, como formas para la gestión y expansión de los servicios.
- ✓ Asistir al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en la gestión de financiamiento interno e internacional, con destino al desarrollo y sostenibilidad de los servicios.
- ✓ Desarrollar y mantener actualizado un completo sistema de información sectorial, que comprenda, principalmente, el mapa prestacional del país con el respectivo estado de situación de los servicios y cobertura y el inventario de los programas y acciones recomendadas y en ejecución.
- ✓ Orientar y promover actividades de asistencia técnica, capacitación, investigación científica y tecnológica y de educación sanitaria.
- ✓ Asistir al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en la Coordinación y la actuación de los organismos públicos de todo nivel, en relación con las temáticas relativas a los servicios de provisión de agua potable y alcantarillado sanitario promoviendo la articulación de sus respectivas actividades.
- ✓ Asistir al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en el fortalecimiento de la capacidad de las Municipalidades y Gobernaciones, a fin de que asuman responsabilidades concretas en cuanto a recoger, transmitir y efectuar el seguimiento de las inquietudes que interesan a la población de sus respectivos ámbitos.
- ✓ Asistir al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en el diseño de las políticas, priorizando la focalización del beneficio a favor de familias y personas que carezcan de posibilidades de solventar los costos de acceso a la cobertura y al íntegro sostenimiento de las prestaciones.

La DAPSAN realizará la gestión del Programa y cuya función principal será la gestión técnica, administrativa y operativa del Programa.

La DAPSAN que debe contar con profesionales de las áreas ambiental, social y de salud y seguridad, o contratar una empresa de consultoría especializada para la supervisión y el monitoreo ambiental de las obras. Este equipo apoyará continuamente al Contratista principal y subcontratistas involucrados en la construcción del proyecto, verificando el cumplimiento, solicitando medidas correctivas y ayudando a diseñar estrategias y soluciones técnicas apropiadas para controlar los impactos y riesgos sociales y ambientales, incluidos los no previstos inicialmente.

Le corresponderá a la DAPSAN:

- ✓ Garantizar la supervisión efectiva de los procedimientos de monitoreo para asegurar el cumplimiento de los compromisos ambientales, sociales y de salud y seguridad.
- ✓ Llevar a cabo evaluaciones continuas sobre la supervisión y el monitoreo de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad, e implementar ajustes y mejoras según sea necesario.
- ✓ Colaborar con el Contratista y subcontratistas en la creación de estrategias y medidas para mejorar el control de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad, contribuyendo así al mejoramiento del desempeño ambiental y social en la construcción.
- ✓ Validar los planes ambientales propuestos por el Contratista.
- ✓ Examinar y aprobar los informes presentados por el Contratista.
- ✓ Verificar las relaciones con las comunidades locales, asegurando la implementación adecuada de medidas de mitigación según lo establecido en el PGASC, así como la gestión eficaz del sistema de manejo de consultas y reclamos.
- ✓ Realizar auditorías periódicas del desempeño ambiental, social y de salud y seguridad, incluyendo una revisión detallada de la documentación relevante y la evaluación de la idoneidad de la gestión y el personal en estas áreas.
- ✓ Solicitar acciones correctivas cuando sea necesario y supervisar su implementación.
- ✓ Participar en reuniones de planificación de la construcción según sea necesario, asegurando la identificación adecuada de impactos y riesgos futuros, así como la implementación anticipada de medidas de mitigación y control.
- ✓ Organizar la documentación de supervisión ambiental, social y de salud y seguridad en una base de datos centralizada.
- ✓ Garantizar que el Contratista principal genere la documentación necesaria para establecer claramente los límites de responsabilidad del MOPC respecto a los impactos de terceros.
- ✓ Monitorear el cronograma general de construcción, identificando actividades que requieran aprobación del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, y asegurar que los procedimientos de licenciamiento se inicien con la debida anticipación.
- ✓ Participar en inspecciones y reuniones con autoridades gubernamentales responsables de temas ambientales, sociales y de salud y seguridad, y atender las solicitudes de dichas autoridades durante el proceso de construcción.
- ✓ Preparar informes de cumplimiento ambiental, social y de salud y seguridad, documentando el progreso de las obras.
- ✓

6.1.4.3 Dirección Nacional de Gestión y Manejo del Lago Ypacaraí (DINALAYPA)

La Dirección Nacional de Gestión y Manejo del Lago Ypacaraí (DINALAYPA) es una dependencia del Gabinete del Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), de conformidad con la Ley N°6489/2020 de Creación de la Comisión Nacional de Gestión y Manejo del Lago Ypacaraí y su Cuenca (CONALAYPA) y el Decreto Reglamentario N°3326/2020. En el decreto se define la estructura organizacional de la DINALAYPA y se define un plazo de 90 días para reglamentar el funcionamiento de la estructura organizacional de la Dirección, la cual a la fecha no se encuentra publicada.

6.1.4.4 Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA)

La Dirección de Gestión Socio Ambiental es una dependencia del: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. Es el órgano coordinador de los componentes ambientales en proyectos de obras o actividades de infraestructuras y de servicios desarrollados por los gabinetes de viceministros, direcciones o unidades ejecutoras/coordinadoras de proyectos del MOPC.

La DGSA por medio de su coordinación ambiental y su departamento de DEvIA, tiene como procedimiento operativo la revisión de todos los EIAS de las obras ejecutadas por el MOPC antes de ser presentados oficialmente ante el MADES.

Con relación al Programa, será la encargada, directamente o a través de terceros delegados a su cargo, de:

- ✓ Evaluar y supervisar los planes ambientales y sociales. Los planes ambientales incluirán programas con especificaciones técnicas y sociales (ETAS), previsiones sobre comunicación y manejo de la retroalimentación ciudadana y reclamos del Programa, que serán ejecutados por las empresas contratistas y fiscalizados por firmas fiscalizadoras.
- ✓ Obtener las licencias, incluidas las ambientales y de mantenimiento. Coordinará actividades ambientales y sociales y asistirá al MADES en los procesos de verificación y monitoreo del cumplimiento de los programas ambientales y sociales de las obras.
- ✓ Archivar los documentos ambientales y sociales de todas las obras financiadas por el Programa.
- ✓ Articular con otras dependencias del MOPC a fin de cumplir con los requerimientos de la gestión ambiental y social del Programa.

6.1.4.5 [Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible](#)

El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), es una entidad que tiene como función y propósitos la formulación de políticas, la coordinación, la supervisión, la ejecución de las acciones ambientales, los planes, programas y proyectos enmarcados en el Plan Nacional de Desarrollo, referentes a la preservación, la conservación, la recomposición y el manejo de los recursos naturales.

Además, se encarga del ordenamiento ecológico y del ambiente en general, propendiendo a un mejoramiento permanente de las condiciones de vida de los distintos sectores de la sociedad paraguaya para garantizar condiciones de crecimiento económico, equidad social y sustentabilidad ecológica a largo plazo.

El MADES está compuesta de varias Direcciones y Direcciones Generales, que se encargan de los distintos rubros del ambiente, cada uno apoyándose en otros por un bien común: preservar el medio ambiente que nos queda, y que debemos legar a generaciones venideras.

En este sentido, el MADES, entidad rectora en la formulación e implementación de políticas ambientales ha impulsado la instalación, en el Estado y en la opinión pública, de la dimensión ambiental con enfoque de derechos como una línea estratégica y esencial para la generación de la sustentabilidad del desarrollo.

Con relación al Programa, el MADES será el encargado de;

- ✓ Extender permisos/licencias ambientales para la ejecución del Proyecto.
- ✓ Aprobar Estudios de Impacto Ambiental y Social del proyecto a financiarse, las solicitudes permisos de construcción, y sitios de disposición de los residuos de construcción, y los permisos ambientales que se requieran en función del alcance del Proyecto.
- ✓ Auditoría del proyecto para verificación del Programa de Manejo Ambiental.
- ✓ Auditoría de cierre del Proyecto.

6.1.4.6 [BID](#)

El BID, por su parte, será encargado de revisar y supervisar la implementación del Proyecto, por parte del MOPC, del sistema de gestión socioambiental requerido para el seguimiento socioambiental del Proyecto. Esto incluye la evaluación y No Objeción del PGAS a nivel constructivo preparado por la firma contratista.

Asimismo, el BID evaluará la implementación del PGAS y el cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental y social allí establecidas, a fin de asegurar el cumplimiento con el MPAS. Esto incluye la revisión y aprobación de los informes semestrales de cumplimiento ambiental y social presentados por la DAPSAN, como la realización de misiones de supervisión ambiental y social. Este seguimiento a consideración del BID se podrá realizar en todas las etapas del ciclo de Programa.

6.1.4.7 [Firma Supervisora](#)

Previo al inicio de la construcción de las Obras, la DAPSAN gestionará las contrataciones necesarias para la incorporación de una Firma Supervisora.

La Firma Supervisora estará a cargo de la supervisión, inspección, control y seguimiento de los contratos de Obra, además de generar criterios, planear, dirigir, controlar todas las actividades del proyecto. Validar la incorporación en el diseño del Proyecto de los aspectos ambientales y sociales. Preparar informes mensuales del avance, asegurando reportear sobre el cumplimiento socio ambiental en el Proyecto y presentarlo al MOPC para su validación durante las fases del Proyecto que correspondan.

6.1.4.8 Empresa Contratista

La empresa contratista tiene la responsabilidad de la ejecución del Programa en cumplimiento con las NDAS del Banco y los requisitos definidos en el contrato. Así como, obtener los permisos y autorizaciones definidas en el contrato. También, debe atender en el Programa las oportunidades de mejoras identificadas por el MOPC, el BID y las autoridades ambientales nacionales. Deberá presentar informes mensuales de cumplimiento para la validación del MOPC

La matriz a continuación identifica las instituciones responsables para la ejecución y la gestión ambiental y social del Proyecto, incluyendo el monitoreo de la etapa de construcción, operación y mantenimiento.

6.1.4.9 Autoridades locales

En Paraguay, la administración local está a cargo de los gobiernos municipales, los cuales están constituidos por el intendente y la junta municipal. Estas autoridades tienen la responsabilidad de gestionar los asuntos públicos y promover el desarrollo local en sus respectivas jurisdicciones.

La gestión de permisos de obra es una responsabilidad clave de las autoridades locales, por lo tanto, en función de que las obras poseen componentes que se desarrollan en diferentes distritos (Luque, Capiatá, Areguá, Itauguá y San Bernardino), se deberá tramitar ante ellas permisos relacionados a la construcción propiamente dicha, a las acciones de tala, poda y siembra de árboles, entre otros.

Las autoridades locales también brindarán apoyo durante el proceso de consulta del Proyecto, y en las distintas instancias de comunicación y participación ciudadana.

6.2 MARCO INSTITUCIONAL, AMBIENTAL Y SOCIAL (ROLES Y FUNCIONES)

La matriz a continuación identifica las instituciones responsables para la ejecución y la gestión ambiental y social del Proyecto, incluyendo el monitoreo de la etapa de construcción, operación y mantenimiento.

Tabla 6.1: Matriz de relación institucional que participa en la implementación del proyecto del Programa (PR-L1193)

Institución	Roles / Responsabilidades
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) - Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formulación de políticas sectoriales. ✓ Preparación de términos de referencia y licitación del Proyecto. ✓ Gestionar los riesgos ambientales y sociales del proyecto a través de su SGAS. ✓ Contratación de empresas y asegurar el cumplimiento socio ambiental de las mismas durante la ejecución del Proyecto. ✓ Seguimiento y supervisión ambiental y social del Proyecto. ✓ Asegurar el cumplimiento socioambiental del proyecto de acuerdo con las normas nacionales aplicables y las NDAS del BID. ✓ Entrega de informes de cumplimiento ambiental y social al BID. ✓ Atender las oportunidades de mejora identificadas por el BID. ✓ Supervisar los procedimientos de monitoreo y aseguramiento del cumplimiento de los compromisos ambientales, sociales y de salud y seguridad. ✓ Evaluar continuamente la supervisión y el monitoreo de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad, incorporando ajustes y / o mejoras según corresponda. ✓ En conjunto con el Contratista y los subcontratistas, diseñar estrategias y / o medidas que puedan mejorar el control sobre los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad y contribuir a la mejora del desempeño social y ambiental de la construcción. ✓ Aprobar los planes ambientales del Contratista. ✓ Revisar y aprobar los informes del Contratista.

Institución	Roles / Responsabilidades
Banco Interamericano de Desarrollo BID	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprobación del Préstamo. ✓ Asesoramiento y monitoreo para que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con el MPAS del Banco. ✓ Realizar la revisión documental y aprobación para la implementación del proyecto en el marco de la operación PR-L1193 en cumplimiento con las diez NDAS.
Asamblea Legislativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ratificación del Préstamo.
Empresa Contratista	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejecución del proyecto en cumplimiento con las Normas de Desempeño Banco. ✓ Gestión de permisos: permisos ambientales, bancos de préstamo, de sitios de disposición final de residuos de obra, tala de árboles, entre otros que requiera el Proyecto. ✓ Atención a las oportunidades de mejora identificadas en el Proyecto.
Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Extender permisos/licencias ambientales para la ejecución del Proyecto. ✓ Aprobar Estudios de Impacto Ambiental y Social del proyecto a financiarse, las solicitudes permisos de construcción, y sitios de disposición de los residuos de construcción, y los permisos ambientales que se requieran en función del alcance del Proyecto. ✓ Auditoría del proyecto para verificación del Programa de Manejo Ambiental. ✓ Auditoría de cierre del Proyecto.
Autoridad Municipal donde se ejecutarán el Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Facilitación de permisos obra. ✓ Facilitación de permisos de tala, poda y siembra de árboles. ✓ Apoyo durante el proceso de consulta del Proyecto, y en las distintas instancias de comunicación y participación ciudadana.
Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSSAN)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regulación y supervisión de los prestadores.
Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suministro de servicios de agua y saneamiento.

Fuente: Elaboración propia

6.3 JERARQUÍA DE LAS MEDIDAS DE GESTIÓN EN EL CICLO DEL PROYECTO

En esta sección se definen los lineamientos generales de las medidas de prevención, reducción, mitigación, o en su defecto compensación de impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional del Proyecto, para los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente.

6.3.1 Jerarquía de Mitigación

Todos los riesgos e impactos negativos identificados en el EIAS requieren de medidas preventivas, mitigatorias, correctoras o compensatorias, que deben ser puestas en práctica para minimizar la afectación ambiental y social y asegurar el desempeño sostenible del Proyecto. Las medidas de manejo deberán ser definidas siguiendo la jerarquía de Evitar, Reducir, Mitigar, y o en su defecto Compensar impactos adversos para los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente.

La jerarquía de mitigación define que las medidas sean implementadas siguiendo la siguiente priorización. La implementación de las medidas debe aplicarse en todas las etapas del Proyecto. La DAPSAN deberá asegurar que las medidas por implementarse en el Proyecto mantengan esta jerarquía.

1. Preventivas: son definidas para ejecutarse normalmente en las etapas preliminares de ejecución de las actividades del Proyecto (analizan alternativas para evitar los riesgos e impactos)
2. Reductoras: son definidas para reducir los efectos de los impactos y la materialización de los riesgos que no pudieron ser evitados con la implementación de medidas preventivas. Pueden incluirse en esta categoría medidas correctivas para reducir los efectos de los riesgos e impactos.
3. Mitigadoras: son definidas para mitigar los efectos de los impactos y riesgos que no pueden ser reducidos o que el nivel de reducción no es suficiente para aceptarlos como riesgos e impactos tolerables.
4. Compensatorias: son definidas para restaurar o compensar los efectos de los impactos y riesgos que no se pueden evitar, reducir o mitigar.

6.3.2 Medidas en la fase pre-constructiva

Se refieren a las actividades realizadas durante la preparación y diseño del Proyecto. Deben incorporar las variables ambientales y sociales desde el comienzo del ciclo de Proyecto, esto permite anticipar problemas e impactos negativos y muchas veces, reducir los costos de la gestión socioambiental – evitando, por ejemplo, compensaciones o reparaciones costosas que se podrían haber prevenido con un diseño adecuado. A continuación, se definen medidas generales de que podrían ser implementadas en esta fase del Proyecto, según corresponda:

- ✓ Involucrar a los profesionales socioambientales de la DAPSAN desde el inicio del diseño del Proyecto, participando en la evaluación de alternativas con relación a los temas socioambientales, y en incorporar consideraciones ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional en el diseño del Proyecto.
- ✓ Incorporar al diseño del proyecto todos los aspectos normativos y reglamentarios establecidos por la legislación vigente, el MPAS y sus NDAS, tanto para temas ambientales, sociales, de trabajo y condiciones laborales y de salud y seguridad en el trabajo y el resto de los temas incluidos en la NDAS 2 del BID.
- ✓ Incorporar al diseño del proyecto consideraciones de resiliencia ante desastres naturales y cambio climático.
- ✓ Incorporar al diseño del proyecto trampas para retención de sedimentos de los drenajes que viertan a quebradas con relación al Proyecto.
- ✓ Incorporar al diseño del Proyecto la retroalimentación obtenida de los procesos de Consulta Pública a las partes interesadas.
- ✓ Incorporar al diseño del proyecto buenas prácticas internacionalmente reconocidas en materia de: construcción sostenible, sistemas de gestión ambiental y sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, en particular los Lineamientos de la guía general de Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (CFI).
- ✓ Incorporar a los pliegos licitatorios los aspectos de gestión ambiental y social de cumplimiento de parte de la contratista. Incluida la referencia al cumplimiento de los documentos ambientales y sociales del Proyecto PGAS y las NDAS del BID.
- ✓ Incorporar en los pliegos licitatorios de obras y supervisión, el requerimiento de considerar el presupuesto para la implementación de los programas del PGAS, el MPAS y sus NDAS del BID, y la legislación nacional e internacional y local aplicable al Proyecto.
- ✓ Mantener operativo un mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos para las partes interesadas desde el inicio de la fase pre-constructiva.

6.3.3 Medidas en la fase constructiva

Se concentran en evitar, reducir, mitigar o compensar los daños negativos que las actividades del Proyecto pueden tener sobre los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente. La fase constructiva abarca la etapa de ejecución de las obras. La firma contratista adjudicataria es responsable de la implementación de medidas de mitigación en la fase constructiva. Estas medidas de mitigación deberán atender los impactos y riesgos ambientales y sociales identificados en el Proyecto. Los planes del PGAS deberán definir las medidas necesarias por implementarse durante la fase constructiva para gestionar los riesgos e impactos identificados.

Los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) tienen como objetivo general incorporar los aspectos de gestión ambiental y social en la implementación del proyecto a ser financiados. En específico estos buscan, (i) garantizar y controlar el cumplimiento de la normativa vigente en materia ambiental, social, de seguridad y salud ocupacional y de trabajo y condiciones laborales, en todos los niveles del Proyecto, y (ii) identificar y establecer las medidas de mitigación necesarias y establecer las pautas de monitoreo y control de su ejecución, y toda otra que surja como necesaria, durante el desarrollo del Proyecto.

El PGAS será parte de las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales que forman parte de los Pliegos de Licitación de Obra y de Supervisión Externa. La preparación del PGAS a nivel constructivo y su ejecución es responsabilidad de la firma contratista.

La aprobación del PGAS está a cargo de la DAPSAN y del BID. El índice de contenidos orientativo propuesto para los PGAS a nivel constructivo se encuentra en el **Anexo 2** de este EIAS.

El PGAS incluirá las medidas de manejo identificadas para cada Proyecto, las cuales serán definidas siguiendo la jerarquía de mitigación definidas en el Capítulo 6 de esta EIAS. Estará constituido por una serie de programas y subprogramas. Los programas y planes para cada una de las etapas del ciclo del Proyecto, definiendo indicadores de desempeño, metas, seguimientos, y responsabilidades de su implementación. El presupuesto para la implementación de los programas de gestión ambiental y social del PGAS deberá ser definido por el contratista.

A continuación, se presenta un resumen de los planes y programas mínimos que deberá incluir el PGAS del Proyecto, pero sin limitarse a ellos.

Tabla 6.2: Resumen de programas, planes y medidas de gestión ambiental, social, laboral y de seguridad y salud ocupacional de los PGAS (PR-L1193) en fase de construcción

#	Programas, Planes o Medidas
Planes para la Gestión de los Aspectos Ambientales del Proyecto	
1	Plan para la Protección de los Recursos Hídricos
2	Plan para el control de emisiones y calidad del aire
3	Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y no Peligrosos, y Productos peligrosos
Plan de Manejo de la Biodiversidad	
4	Medidas para el Manejo de Aguas Residuales y Efluentes Domésticos y No-Domésticos.
5	Medidas para la debida diligencia de minas y canteras al servicio del Proyecto
6	Medidas de manejo de la biodiversidad durante los movimientos de tierra y construcción de infraestructuras asociadas al Proyecto
7	Lineamientos para la implementación de Planes de Revegetación y Reforestación en Áreas colindantes a la PTAR, Áreas abandonadas y Áreas para la compensación forestal del Proyecto.
8	Plan de Acción de Biodiversidad (Anexo 4).
Programas, planes o medidas para la gestión de trabajo, condiciones laborales y de salud y seguridad en el trabajo	
1	Lineamientos para Plan de Gestión Laboral del Proyecto
2	Lineamientos para Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad
3	Lineamientos para Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos
4	Lineamientos para Plan de preparación y respuesta ante situaciones de emergencias
5	Lineamientos para Plan de prevención de contagio de enfermedades infecciosas
6	Plan de Gestión de Riesgo de Desastre y Cambio Climático
Programas, planes o medidas para la gestión social	
1	Lineamientos de medidas para gestionar el riesgo de oposición al Proyecto
2	Lineamientos de medidas para asegurar la continuidad de servicios durante las obras
3	Lineamientos para Procedimiento en caso de descubrimientos fortuitos
4	Plan de Restitución de los Medios de Vida (PRMV) (Anexo 5)

Fuente: Elaboración propia

Durante esta fase, al igual que para todas las restantes fases del Proyecto, se mantendrá operativo un mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos para las partes interesadas, el cual contará con un equipo ambiental y social debidamente equipado que tendrá por finalidad informar y atender a la comunidad sobre los procesos, consultas e inquietudes acerca de los problemas ambientales y sociales generados por la ejecución de las obras.

6.3.4 Medidas en la fase operativa

Se deben incorporar en las actividades de mantenimiento del Proyecto. Muchos de los impactos que fueron identificados en la etapa operativa pueden mitigarse mediante medidas que deben ser implementadas en fases previas (durante el diseño o construcción), por lo que las responsabilidades de implementación recaen sobre los responsables de dichas fases.

La siguiente tabla incluye medidas que pueden ser implementadas durante las actividades de mantenimiento del Proyecto.

Tabla 6.3: Medidas para la fase operativa

Aspecto	Impactos y Riesgos	Medidas de gestión	Responsable
Seguridad y Salud Ocupacional	Accidente a los trabajadores y de tránsito local por la ejecución de las actividades de mantenimiento del proyecto y no respetar las velocidades y señales de la seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar Plan de manejo de tránsito y de salud y seguridad en el trabajo de los trabajadores y de la comunidad. ✓ Mantener campañas de seguridad. 	Prestador del servicio
	Accidente a los trabajadores por inadecuada gestión de sustancias químicas peligrosas en la operación y mantenimiento de la infraestructura construida.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar un Programa de Manejo de Sustancias Químicas Peligrosas. 	Prestador del servicio
Ambiental	Generación puntual de residuos de acuerdo con el tipo de actividades de mantenimiento a realizar. Contaminación por inadecuada gestión de sustancias químicas peligrosas en la operación y mantenimiento de la infraestructura construida.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar Plan de gestión de residuos que incluya un Subprograma de manejo adecuado de lodos. 	Prestador del servicio
	Alteración de la calidad del aire y ruido por la generación de material particulado y gases de combustión por el movimiento de equipos pesados utilizados para las actividades de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener equipos con mantenimiento preventivo al día. ✓ Inspeccionar equipo previo al uso ✓ Humectar las zonas de trabajo cuanto las actividades generen material particulado 	Prestador del servicio
	Aporte de sedimentos a los cursos fluviales con relación al Proyecto, si algunos drenajes del Proyecto vierten directamente a ellos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar mantenimiento rutinario a los drenajes diseñados, incluidos a las trampas de sedimentos de los drenajes. Con una frecuencia semestral. 	Prestador del servicio
	Afectación de la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar medidas para la Protección de Biodiversidad (ver programa detallado a continuación) 	Prestador del servicio
	Consultas, quejas y reclamos de los habitantes de las comunidades próximas a los componentes del Proyecto, prestadores de servicios y peatones, por la congestión temporal del tránsito debido a las intervenciones de mantenimiento e implementación de medidas de seguridad, la generación de ruido y posible interrupción temporal de los servicios existentes, debido a desvío temporal del tránsito y el movimiento de equipos pesados, maquinaria durante el mantenimiento del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener operativo el mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos para las partes interesadas. ✓ En lo posible, programar la ejecución de los mantenimientos en horarios de menor tráfico y con tiempos cortos. 	Prestador del servicio

Aspecto	Impactos y Riesgos	Medidas de gestión	Responsable
	Interrupción temporal de los servicios de saneamiento y contingencias.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer un plan de respuesta a emergencias para irrupciones del servicio y situaciones de contingencias como sobrecarga. ✓ Designar un equipo de respuesta a emergencias capacitado para manejar situaciones críticas. ✓ Establecer un sistema de comunicación efectivo para informar a los usuarios del servicio sobre las irrupciones y los planes de restauración. 	Prestador del servicio

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan **Medidas para la Protección de la Biodiversidad durante la fase operativa** del Proyecto.

Tabla 6.4: Medidas para la para la protección de la Biodiversidad durante la fase operativa

Medidas de manejo de la biodiversidad durante la fase de operación del Proyecto										
Objetivos: Establecer las medidas y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos sobre la biodiversidad, relacionados con la operación del proyecto.										
Metas: Prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos sobre la biodiversidad, relacionados con la operación del proyecto.										
Etapa:	Construcción		Operación y Mantenimiento						x	
Actividades generadoras del Impacto o Riesgo:										
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Operación integral del Plan de Saneamiento y la PTAR. ✓ Mantenimiento de la infraestructura asociada al Plan de Saneamiento. 										
Impactos por gestionar:										
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Afectación de biodiversidad (Flora y Fauna) durante la operación del Proyecto. ✓ Afectación de los recursos hídricos, durante la operación del Proyecto. ✓ Afectación a ecosistemas de humedales, y Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí, durante la operación. ✓ Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico. ✓ Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria), durante la operación del Proyecto. 										
Riesgos por gestionar:										
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incumplimiento de la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos. ✓ Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida). ✓ Demandas / controversias locales- regionales con las ONG y grupos ambientalistas, por el manejo de la biodiversidad del proyecto. ✓ Quejas de las comunidades si no se hiciera un manejo adecuado de la biodiversidad durante la operación del proyecto. 										
Tipos de medidas:										
Prevención		Reducción		Mitigación	x	Restauración		x	Compensación	x

Acciones de manejo a implementar:

Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir	Responsable
<p>Pérdida de biodiversidad por la operación del proyecto.</p>	<p>Afectación de biodiversidad (Flora y Fauna) durante la operación del Proyecto.</p> <p>Afectación de los recursos hídricos, durante la operación del Proyecto.</p> <p>Afectación a ecosistemas de humedales, y Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí, durante la operación.</p> <p>Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico.</p> <p>Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria), durante la operación del Proyecto.</p>	<p>En síntesis, los impactos esperados por la operación del Proyecto se estiman positivos y permanentes. Sin embargo, se formulan las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adelantar un proceso de revegetalización y/o restauración de las áreas aledañas a la PTAR. Esto con especies nativas, y siguiendo los lineamientos del presente Plan de Acción de Biodiversidad. Con énfasis en la recuperación de las áreas de humedal. Este proceso de restauración ecológica deberá implementarse durante la operación del Proyecto, por un mínimo de cuatro (4) años. ✓ Es fundamental, monitorear de manera permanente (por lo menos tres años de la operación), la capacidad depurativa de los humedales del Yukyry, frente a las descargas reales de la PTAR en operación. ✓ La implementación del Plan de Monitoreo de Biodiversidad, detallado más adelante, garantizará la anticipación de impactos sobre la biodiversidad, y la formulación adaptativa de medidas adicionales de mitigación durante la construcción y operación del Proyecto. ✓ La construcción de la PTAR (estimada a la fecha en aproximadamente 30 hectáreas) y del emisario de descarga, generarán pérdidas residuales y permanentes de biodiversidad al interior del Área Protegida RRMLY. A partir de esta situación, se recomienda: <ul style="list-style-type: none"> ✓ A. Una vez definidos los diseños finales de la PTAR y del emisario de descarga, se deberá, antes y durante la fase constructiva, caracterizar el área neta de pérdida de biodiversidad, y los ecosistemas y hábitats afectados. ✓ B. A partir de estas estimaciones de pérdidas marginales de biodiversidad, se deberá formular e implementar un Plan de Compensación "offset" por Pérdida de Biodiversidad. ✓ C. Este Plan de Compensación será formulado durante la fase constructiva del Proyecto, siguiendo metodologías estandarizadas para calcular la equivalencia ecológica y el cuanto compensar. La formulación del Plan será responsabilidad del MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. El Plan deberá ser aprobado por el MADES y el BID. ✓ D. En cualquier caso, se espera una compensación mínima de 1 a 2. Esta compensación será implementada a través de acciones de restauración ecológica, implementación de sistemas productivos sostenibles y preservación, al interior de los límites legales de la RRMLY. Los sitios de compensación (el dónde compensar) serán propuestos por el MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, en coordinación el MADES. ✓ E. La implementación del Plan de Compensación será responsabilidad del MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. ✓ F. La definición de metas, indicadores, acciones de compensación, y mecanismo de seguimiento, será responsabilidad del MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. Estos serán aprobados por el MADES y el BID. ✓ G. Considerando las condiciones de vulnerabilidad de los hábitats del área de influencia del Proyecto, se recomienda una duración mínima de cinco (5) años de implementación del Plan de Compensación (durante la operación del Proyecto). El seguimiento de esta implementación será responsabilidad del 	<p>Seguimiento: MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. /</p> <p>Implementación: MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA.</p>

		<p>MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, en coordinación y bajo supervisión del MADES y el BID.</p> <p>✓ H. El MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, presentará informes semestrales (de la implementación del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad), para el seguimiento y evaluación del MADES y el BID.</p> <p>✓ I. El MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, será el responsable de implementar los ajustes y modificaciones recomendadas (durante la implementación del Plan) por el MADES y el BID.</p>	
--	--	---	--

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA: Será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Gestión de medidas.	100% de implementación de las medidas enunciadas.	100%
Estado de la diversidad biológica del AID del proyecto.	Estructura, composición y abundancia de los organismos biológicos determinados en la línea base del proyecto después de la finalización de las intervenciones y obras. Esto es un conjunto de indicadores que se desprende del Plan de Monitoreo de la Biodiversidad detallado más adelante.	Indicadores iguales o mejores que los reportados en la línea base del proyecto.

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MOPC, DAPSAN, DGSA, Firmas Contratista, MADES y el BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes, y los grupos de intereses pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.

Las acciones del Plan de Monitoreo de Biodiversidad (implementación del Plan), y para las especies de hábitat crítico (Formulación e implementación), se extenderán durante un mínimo de cinco (5) años durante la operación del Proyecto.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto, previo al inicio de las actividades constructivas. Estas actualizaciones las adelantará el MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. Las Firmas Contratistas deberán considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, incluirá en los documentos de licitación este requerimiento.

Fuente: Elaboración propia

6.4 PLANES PARA LA GESTIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

6.4.1 Plan para la protección de los recursos hídricos

Nombre: Plan para la protección de los recursos hídricos									
Objetivos: establecer las medidas y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto compensar los impactos y riesgos ambientales y sociales relacionados con las afectaciones a los recursos hídricos superficiales y subterráneos, como consecuencia del accionar del personal afectado a la obra, tanto propio como subcontratistas.									
Metas: ejecutar el Proyecto causando la menor afectación a los recursos hídricos superficiales y subterráneos									
Etapas:	Construcción		x		Operación y Mantenimiento		y		x
Actividades generadoras del Impacto o Riesgo: Centros de apoyo y frentes de trabajo en todo el Proyecto donde se utilicen equipos, maquinarias y se realice movimiento de tierra y materiales.									
Impactos por gestionar: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Afectación a la biodiversidad y habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del agua por la generación de material particulado en suspensión y efluentes líquidos provenientes de las actividades del proyecto. ✓ Alteración de la calidad del agua en cuerpos hídricos cercanos como resultado de la sedimentación causada por la generación de polvo durante las actividades de movimiento de tierra y construcción. ✓ Alteración de la calidad de agua y de la biodiversidad debido a la gestión de sedimentos y materiales de fondo del Lago Ypacaraí para la ejecución de la obra de la estructura de regulación hídrica. 									
Riesgos por gestionar: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Quejas de los habitantes de las comunidades por la presencia de signos de contaminación o sedimentación en los cursos y cuerpos de agua localizados en el área de influencia de las obras. ✓ Alteración de hábitats acuáticos e incremento de la turbidez del agua por las actividades de construcción. ✓ Alteración del flujo del agua, lo cual a su vez puede causar cambios en la distribución de sedimentos y nutrientes, así como en la temperatura y la calidad del agua. 									
Estas medidas se complementan con las propuestas en el numeral 6.5.3 “Medidas para el Manejo de Aguas Residuales y Efluentes Domésticos y No-Domésticos” y deberán ser detalladas incluyendo parámetros a monitorear y frecuencia de los monitoreos por la Contratista en la fase de ejecución de las obras									
Tipos de medidas:									
Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Compensación	
Acciones de manejo a implementar:									
Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir						Responsable	
Protección de los recursos hídricos	Alteración de la calidad del agua Afectación a biodiversidad y a la salud de la comunidad por la contaminación del recurso.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se deberá realizar un monitoreo de la calidad de agua de los cursos y cuerpos de agua sobre los cuales se realizarán las acciones constructivas previo a la etapa de construcción, para establecer una línea de base que permita realizar un seguimiento y evaluar la afectación o no afectación de la calidad del recurso durante las acciones constructivas y al finalizar las obras. ✓ Se llevará a cabo una capacitación exhaustiva para el personal de obra sobre la importancia de proteger los recursos hídricos durante todas las etapas del proyecto. ✓ Durante los movimientos y acopios de materiales, se dirigirán los drenajes de manera que respeten el curso natural del agua y los niveles de escorrentía del terreno, minimizando así el impacto en los cuerpos de agua cercanos. 						Contratista / Firma supervisora	

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ En caso de excavaciones para estructuras como desvíos y canalizaciones, los materiales excavados se depositarán en zonas aprobadas por la Supervisión, asegurando que estén por encima de los niveles de agua para evitar la contaminación de los cuerpos de agua. ✓ Se tomarán precauciones durante la construcción para evitar la contaminación del agua, evitando la descarga de contaminantes como productos químicos, combustibles y desechos nocivos en los cuerpos de agua. ✓ Se evitará la instalación de campamentos de obra y acopios de materiales en áreas propensas a inundaciones, y se evitarán las tareas en días con vientos intensos para prevenir la dispersión de materiales hacia los cuerpos de agua. 	
Gestión de quejas	Minimizar posibilidad de quejas por las comunidades y los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC debe comunicar a las comunidades y partes interesadas el mecanismo de gestión de quejas con la que cuenta el Proyecto. ✓ El contratista y la firma supervisora deberá reportar mensualmente el cumplimiento del manejo en el Proyecto de esta gestión. 	DAPSAN / Contratista / Firma supervisora
Normativas nacionales	Incumplimiento con normativas aplicables al Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La firma supervisora deberá asegurarse de que previo al inicio de los trabajos se realice una línea de base de la calidad de los recursos hídricos sobre los cuales se realizarán las actividades constructivas y que se realice monitoreo de seguimiento. ✓ La Contratista deberá realizar y reportar a las autoridades competentes las emisiones del Proyecto sobre el agua. El resultado de las mediciones y monitoreo deberán ser parte del informe semestral de cumplimiento ambiental y social del Proyecto que presenta la DAPSAN al Banco. 	Contratista / Firma supervisora

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

MOPC: El MOPC será el responsable de realizar el seguimiento necesario para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Contratista: La firma contratista deberá implementar las medidas de este plan. Deberá realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberá implementar y corregir las oportunidades de mejoras que identifique el MOPC, BID y autoridades nacionales competentes. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Monitoreo de calidad de agua	Número de monitoreo de calidad de agua realizados / Número de monitoreo de calidad de agua programados según plan de monitoreo.	100%
Capacitación a los trabajadores	Número de trabajadores que son capacitados sobre la correcta gestión de los recursos hídricos / Número de trabajadores del Proyecto	100%

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas de este plan será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MOPC, Contratista y BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes y los grupos de intereses pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas.

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto. La firma contratista deberá considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MOPC incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia

6.4.2 Plan para el control de emisiones y calidad del aire

Nombre: Plan para el control de emisiones y calidad del aire									
Objetivos: establecer las medidas y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto compensar los impactos y riesgos ambientales y sociales relacionados con las emisiones y calidad del aire durante la ejecución del Proyecto.									
Metas: ejecutar el Proyecto causando la menor emanación de emisiones contaminantes posibles.									
Etapas:	Construcción		x		Operación y Mantenimiento		y		x
Actividades generadoras del Impacto o Riesgo: Centros de apoyo y frentes de trabajo en todo el Proyecto donde se utilicen equipos, maquinarias y se realice movimiento de tierra y materiales.									
Impactos por gestionar:									
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Afectación a los trabajadores y habitantes de las comunidades por la alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado. ✓ Molestias a los trabajadores, habitantes de las comunidades y fauna de la zona por la alteración de los niveles del ruido ambiental durante la ejecución de las actividades del Proyecto. 									
Riesgos por gestionar:									
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quejas de los habitantes de las comunidades por la generación material particulado (polvo) y aumento del ruido ambiental, durante las actividades de movimiento de tierra y resto de actividades constructivas. ✓ Afectación a la salud de los trabajadores por la exposición al polvo y ruido elevado, si no utilizaran los equipos de protección personal correspondiente. 									
Tipos de medidas:									
Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Compensación	
Acciones de manejo a implementar:									
Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir						Responsable	
Control de emisiones	Alteración de la calidad del aire y niveles de ruido ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deberá definirse y establecerse velocidad de desplazamiento en todos los frentes de obras. Dichas velocidades serán acordadas con la firma supervisora (quien efectuará su monitoreo), en todo caso no deberán ser mayores a 40 km/h. ✓ La firma supervisora deberá asegurarse de que los equipos cuenten con los reportes de mantenimientos al día y que operen en condiciones óptimas, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. ✓ No se deberá tocar bocinas de manera deliberada, solo permitiéndose su uso en los casos necesarios para evitar accidentes. 						Contratista / Firma supervisora	
	Afectación a la salud de los trabajadores por la exposición al polvo y ruido elevado.								

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ La zona de trabajo, circulación, entradas y salidas de vehículos y maquinarias pesadas deberán estar correctamente señalizadas. ✓ Utilizar aditivos y humectación para el control de polvo en aquellos sitios donde la afectación sea mayor. La frecuencia debe ser establecida por la supervisión o regencia ambiental, debe de cubrir todas las zonas requeridas. ✓ Los trabajadores deberán utilizar mascarillas, lentes y protecciones auditivas durante la exposición al polvo y ruido. La contratista deberá dotar y reemplazar dichos elementos. Los trabajadores deberán ser entrenados en el uso correcto de estos elementos de seguridad. ✓ El agua requerida durante la ejecución del Proyecto debe ser provista por camiones cisterna. La cantidad de camiones cisterna será establecida a criterio de la supervisión y regencia ambiental. El agua no puede ser suministradas de las fuentes de abastecimiento de las comunidades si existe el riesgo de que el servicio se vea afectado por esta causa. 	
Gestión de quejas	Minimizar posibilidad de quejas por las comunidades y los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC debe comunicar a las comunidades y partes interesadas el mecanismo de gestión de quejas con la que cuenta el Proyecto. ✓ El MOPC debe desarrollar y mantener un mecanismo de gestión de quejas y reclamos para los trabajadores del Proyecto. Y exigir a los contratistas y suplidores primarios que cuenten con un mecanismo de quejas para sus trabajadores. En su caso, el MOPC debe poner en conocimiento y a la disposición de esos trabajadores su mecanismo de gestión de quejas. ✓ El contratista y la firma supervisora deberá reportar mensualmente el cumplimiento del manejo en el Proyecto de esta gestión. 	DAPSAN / Contratista / Firma supervisora
Normativas nacionales	Incumplimiento con normativas aplicables al Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La firma supervisora deberá asegurarse de que previo al inicio de los trabajos se realice un mapeo del ruido ambiental en el Proyecto y que se realice monitoreo de seguimiento. Deberán evitarse los trabajos en horarios nocturnos, en todo caso, se deberá comunicar a los afectados y las autoridades locales correspondientes. ✓ La Contratista deberá realizar y reportar a las autoridades competentes las emisiones del Proyecto sobre el aire, el agua y el suelo. El resultado de las mediciones y monitoreo deberán ser parte del informe semestral de cumplimiento ambiental y social del Proyecto que presenta la DAPSAN al Banco. 	Contratista / Firma supervisora

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

MOPC: El MOPC será el responsable de realizar el seguimiento necesario para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Contratista: La firma contratista deberá implementar las medidas de este plan. Deberá realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberá implementar y corregir las oportunidades de mejoras que identifique el MOPC, BID y autoridades nacionales competentes. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Mantenimiento de equipos y maquinarias	Número de equipos y maquinarias operativos con mantenimiento preventivo realizado al día de acuerdo con plan de mantenimiento preventivo / Número de equipos y maquinarias operativas en el Proyecto.	100%

Monitoreo de velocidades	Número de monitoreo de velocidades realizado / Número de monitoreo de velocidades programadas según plan de monitoreo de velocidades tránsito.	100%
Humectación de la zona de trabajo	Numero de humectaciones realizadas en las zonas de trabajo.	Control visual de ausencia de polvo. Ausencia de Quejas y Reclamos relacionadas con este indicador.
<p>Seguimiento necesario:</p> <p>El seguimiento al cumplimiento de las medidas de este plan será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MOPC, Contratista y BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes y los grupos de intereses pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas.</p>		
<p>Cronograma de ejecución:</p> <p>La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.</p>		
<p>Presupuesto de implementación estimado:</p> <p>El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto. La firma contratista deberá considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MOPC incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.</p>		

Fuente: Elaboración propia

6.4.3 Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y no Peligrosos, y Productos peligrosos

Nombre: Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y no Peligrosos y Productos peligrosos									
Objetivos: establecer las medidas y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto compensar los impactos y riesgos ambientales y sociales relacionados con la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos generados por el Proyecto, así como para el manejo de material peligroso.									
Metas: prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto compensar los impactos y riesgos ambientales y sociales relacionados con la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos generados por el Proyecto, así como para el manejo de material peligroso.									
Etapas:	Construcción		x		Operación		y		x
					Mantenimiento				
Actividades generadoras del Impacto o Riesgo:									
Centros de apoyo y frentes de trabajo en todo el Proyecto donde se utilicen equipos, maquinarias y se realice movimiento de tierra, materiales y resto de actividades constructivas.									
Impactos por gestionar:									
✓ Contaminación del suelo y agua por la generación de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.									
Riesgos por gestionar:									
✓ Incumplimiento con la normativa nacional aplicable, si no se obtienen los permisos y autorizaciones necesarias y no se gestionan a través de empresas autorizadas.									
✓ Quejas por las comunidades si no se hiciera una disposición adecuada de los residuos del Proyecto.									
Tipos de medidas:									
Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Compensación	

Acciones de manejo a implementar:			
Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir	Responsable
Gestión de residuos no peligrosos.	Contaminación de suelos, agua y calidad del aire.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se deberá contar con un programa de reciclaje para minimizar la producción de residuos y reducir su volumen en origen, y se deberá contar con un sitio para el acopio temporal de los residuos reciclables para resguardarlos previo a ser llevados al destino final, donados o vendidos a centros que comercializan este tipo de residuos. ✓ Los residuos generados durante todas las etapas de la obra deberán estar dispuestos adecuadamente tan pronto como sean generados de acuerdo con el tipo de residuo, evitando la acumulación o su disposición en los alrededores de las instalaciones; para esto el contratista dentro del campamento ubicará recipientes para almacenar los residuos. Estos residuos deberán obedecer a un código de colores o codificación de acuerdo con el tipo de residuo y deben estar debidamente rotulados. Luego serán trasladados al sitio de entrega autorizado por la firma supervisora y autoridades locales correspondientes. ✓ Se prohíbe la quema y arrojar desperdicios sólidos que se generen en los campamentos, a corrientes de agua y/o en otros lugares no autorizados. ✓ Se deberán adecuar sitios para los materiales sobrantes de la construcción (piedra, arena, grava, tierra, madera) y desechos sólidos como, basuras, restos de mamposterías, tubos removidos, bolsas de cementos obstaculicen el drenaje natural, sean arrastrados por la escorrentía superficial y generen algún impacto o afecten la circulación a los peatones o usuarios. ✓ El manejo de desechos no peligrosos deberá tomar en cuenta las consideraciones de la normativa nacional aplicable. 	Contratista/ Firma supervisora
Gestión de residuos peligrosos	Contaminación de suelos, agua y calidad del aire.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los residuos generados durante la construcción deberán ser almacenados temporalmente en recipientes sellados y sitios autorizados por la supervisión de obra. Estos residuos deberán obedecer a un código de colores o codificación de acuerdo con el tipo de residuo y deben estar debidamente rotulados. ✓ La zona de almacenamiento deberá ser tipo bodega, la cual deberá tener contención ante posibles derrames de los líquidos acopiados, deberá ser techada, ventilada, con acceso restringido y la rotulación de seguridad correspondiente, y deberá cumplir con las especificaciones de la normativa de referencia. ✓ Las zonas de almacenamiento deberán contar con contenedores para disponer grasas, aceites y lubricantes, de igual forma para aquellos materiales o residuos de carácter especial. Los contenedores en los cuales sean dispuestos deberán permanecer herméticamente sellados y debidamente rotulados. ✓ Deberá asegurarse de que el almacenamiento temporal no se encuentre almacenados en conjunto residuos reactivos entre ellos. ✓ El contratista no verterá ninguna sustancia química al suelo, al alcantarillado o a ningún cuerpo de agua. Las zonas de lavado de maquinaria deben contar con desarenadores y trampas de grasa y estar alejadas al menos 300 metros de cursos y cuerpos de agua. ✓ Los generadores eléctricos deberán estar ubicados dentro de estructuras que garanticen la impermeabilidad a derrames, techado e impermeable, deberán contar con un kit para el manejo de vertidos accidentales de oleos, disposición de 	Contratista/ Firma supervisora

		<p>equipos contraincendios (extintores adecuados al riesgo, material aislante, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los parqueos deberán contar con un kit para el manejo de vertidos de oleos accidentales, disposición de equipos contraincendios (extintores, material aislante, etc.). ✓ Los equipos deberán contar con mantenimiento preventivo al día y operar en condiciones óptimas. 	
Manejo de material peligroso	<p>Contaminación de suelos, agua y calidad del aire.</p> <p>Accidentes por el manejo inadecuado de los materiales</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La zona de almacenamiento deberá contar con equipo contra incendio y kit antiderrame, ser techada, ventilada, con acceso restringido y la rotulación de seguridad correspondiente. El almacenamiento de los productos deberá realizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. ✓ Durante el abastecimiento o traspaso de alguna sustancia química de un recipiente a otro, el personal encargado de esta actividad deberá contar con los elementos necesarios para prevenir que la sustancia caiga al suelo y se presente una infiltración y se afecta su salud. El contratista no verterá ninguna sustancia química al suelo, al alcantarillado o a ningún cuerpo de agua. ✓ El suministro de combustible en el Proyecto se deberá realizar en gasolineras, y en su defecto, mediante camión de distribución de empresa autorizada en cumplimiento con la regulación local aplicable. Deberá contener kit antiderrame y equipo contra incendio. El personal deberá estar capacitado para la tarea. ✓ El personal deberá contar con los elementos de seguridad y la capacitación requeridos para la manipulación de los productos. ✓ El personal deberá ser entrenado para conocer el contenido de los MSDS, los cuales deberán estar disponibles para los trabajadores durante la manipulación de los productos ya que el almacenamiento, traslado y manipulación de los productos deberá realizarse de acuerdo con las introducciones de los MSDS del fabricante. Deberá disponerse de los equipos y herramientas recomendadas por los fabricantes para atender ante cualquier emergencia. ✓ El almacenamiento de productos peligrosos no podrá poner en riesgo a la comunidad. No podrán almacenarse productos explosivos a menos de 300 metros de viviendas. 	Contratista/ Firma supervisora
Normativas nacionales	Incumplimiento con normativas aplicables al Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La firma supervisora deberá asegurarse de que los productos peligrosos sean almacenados, trasladados y utilizados de acuerdo con los MSDS del fabricante. 	Firma supervisora
Gestión de quejas	Minimizar posibilidad de quejas por las comunidades y los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC debe comunicar a las comunidades y partes interesadas el mecanismo de gestión de quejas con el que cuenta el Proyecto. ✓ El MOPC debe desarrollar y mantener un mecanismo de gestión de quejas y reclamos para los trabajadores del Proyecto. Y exigir a los contratistas y suplidores primarios que cuenten con un mecanismo de quejas para sus trabajadores. En su caso, el MOPC debe poner en conocimiento y a la disposición de esos trabajadores su mecanismo de gestión de quejas. ✓ El contratista y la firma supervisora deberá reporta mensualmente el cumplimiento del manejo en el Proyecto de esta gestión. 	DAPSAN / Contratista / Firma supervisora /

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

MOPC: El MOPC será el responsable de realizar el seguimiento necesario para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Contratista: La firma contratista deberá implementar las medidas de este plan. Deberá realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del

BID y las normativas nacionales aplicables. Deberá implementar y corregir las oportunidades de mejoras que identifique el MOPC, BID y autoridades nacionales competentes. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Gestión de residuos no peligrosos.	Número de tipos de residuos no peligrosos gestionados de acuerdo con las medidas de este plan / Número de residuos no peligrosos generados en el Proyecto.	100%
Gestión de residuos peligrosos	Número de tipos de residuos peligrosos gestionados de acuerdo con las medidas de este plan / Número de residuos peligrosos generados en el Proyecto.	100%

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas de este plan será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MOPC, Contratista y BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes y los grupos de intereses pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas.

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto. La firma contratista deberá considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MOPC incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia

6.5 PLAN DE MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD (PMB)

A continuación, se presenta, de manera detallada, las principales acciones y procedimientos para el manejo de los impactos sobre la biodiversidad, identificados para el Proyecto en todos sus componentes.

6.5.1 Medidas para el manejo de los impactos de aguas residuales, efluentes domésticos y no domésticos sobre la biodiversidad hidrobiológica

Medidas de Manejo de Aguas Residuales y Efluentes Domésticos y No-Domésticos.

Objetivos: Establecer las medidas y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos ambientales y sociales relacionados con el manejo de las aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos, que generará el Proyecto en las actividades constructivas.

Metas: Manejar adecuadamente todas las aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos, generadas en el Proyecto durante las actividades constructivas.

Etapa:	Construcción	x	Operación y Mantenimiento
--------	--------------	---	---------------------------

Actividades generadoras del Impacto o Riesgo:

- ✓ Instalaciones del campamento de obra, incluidas señalizaciones, oficinas, almacenes temporales de materiales, parqueos de equipos, y otros centros de apoyo (Primer meses al inicio del plan de obra).
- ✓ Adecuación de accesos viales a los campamentos y frentes de obra (Primer mes del inicio del Plan de obra)
- ✓ Desarrollo de los trabajos preliminares: Despeje y desbroce, remociones.
- ✓ Movimiento de tierras.
- ✓ Construcción y adecuación de PTAR, Líneas de impulsión, Emisario de Descarga, y demás componentes del Proyecto.

- ✓ Limpieza y terminación de las obras.

Impactos por gestionar:

- ✓ Pérdida de Flora por despejes, desbroces y remociones.
- ✓ Pérdida de Fauna por despejes, desbroces y remociones.
- ✓ Afectación significativa a hábitat naturales, hábitats naturales modificados, áreas protegidas (RRMLY), hábitats críticos. Hay registro de presencia de biodiversidad crítica en el área del proyecto, que podrían ser afectada por las actividades de construcción del proyecto de acuerdo con su diseño actual. El Proyecto se implementará en cumplimiento con el plan de manejo del área protegida circundante (RRMLY), y los requisitos de esta NDAS 6.
- ✓ Afectación de la calidad de los cuerpos hídricos y de la fauna hidrobiológica. Durante estas operaciones de construcción se producirá el vertido al agua de finos presentes en los materiales de construcción. Esto permitirá un incremento de la turbidez del agua que puede afectar a las especies más próximas e incluso podría implicar una modificación de la calidad química del agua. Los efectos principales que se derivan de la presencia de partículas en suspensión corresponden a la disminución de la tramitación de la luz, que afectará directamente a la flora y fauna acuática de carácter fotófilo, una migración de las comunidades pelágicas y bentónicas por riesgo de colmatación de los órganos respiratorios; pérdidas de concentración del oxígeno disuelto en el agua, por la sedimentación de las partículas en suspensión.

Riesgos por gestionar:

- ✓ Aporte de sedimentos a ríos, quebradas, humedales y el Lago Ypacaraí durante lluvias, si los drenajes temporales del Proyecto durante la construcción vierten directamente a los cuerpos hídricos, sin decantación de sedimentos.
- ✓ Incumplimiento de la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos.
- ✓ Daño permanente a una especie biológica crítica (En Peligro, Críticamente amenazada, endémica o de distribución restringida).
- ✓ Demandas / controversias locales- regionales con las ONG y grupos ambientalistas, por el manejo de la biodiversidad del proyecto.

Tipos de medidas:

Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Restauración	
------------	---	-----------	---	------------	---	------------	---	--------------	--

Acciones de manejo a implementar:

Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir	Responsable
Gestión de aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos.	Afectación de la calidad de los cuerpos hídricos y de la fauna hidrobiológica. Durante estas operaciones de construcción se producirá el vertido al agua de finos presentes en los materiales de construcción. Esto permitirá un incremento de la turbidez del agua que puede afectar a las especies más próximas e incluso podría implicar una modificación de la calidad química del agua. Los efectos principales que se derivan de la presencia de partículas en suspensión corresponden a la disminución de la tramitación de la luz, que afectará directamente a la flora y fauna acuática de carácter fotófilo, una migración de las comunidades pelágicas y bentónicas por riesgo de colmatación de los órganos respiratorios; pérdidas de concentración del oxígeno disuelto en el agua, por la sedimentación de las partículas en suspensión.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Todo campamento, centro de apoyo o instalación provisional deberá conectarse a la red de servicios públicos previa autorización de las Entidades de Servicios Públicos correspondientes. Si no es posible la conexión al servicio público de alcantarillado, se deberá asumir el manejo temporal de residuos instalando, como mínimo, trampa de grasa, pozo séptico y filtro anaerobio. ✓ Se deberán instalar en sitios estratégicos de los frentes de obras y centros de apoyo, servicios higiénicos o baños móviles en proporción 1:15 (un baño por cada 15 trabajadores, separados e identificados para hombre y mujeres). Deberán ser limpiados por empresas autorizadas. La frecuencia de limpieza deberá ser acordada entre el MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, y las Firms Contratistas, de acuerdo con el uso y los efluentes generados. En todo caso, la limpieza no debe ser menor a dos (2) veces por semanas. ✓ Durante la construcción se deberán mantener trampas de sedimentos como partes de los drenajes temporales. 	<p>Seguimiento: MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA /</p> <p>Implementación: DAPSAN y Firms Contratistas.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ El diseño del Proyecto deberá incluir trampas de grasas en los drenajes pluviales definitivos que viertan a los cuerpos acuíferos receptores. El MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, deberán garantizar que las Firmas Contratistas adelanten el mantenimiento periódico de dichas trampas de sedimentos para asegurar su correcto funcionamiento. ✓ De utilizarse camiones de concreto estos deberán contar con un sitio adecuado para el lavado de los restos de cemento. En todo caso, los camiones no deberán ser lavados en los frentes de obras, si no en lugares destinados y habilitados para este fin. ✓ Se deberá contar con fosas adecuadas para el depósito de aguas producto del lavado de la canaleta de las chompipas de concreto. ✓ No se deberán lavar equipos y maquinarias en el Proyecto, ni en las proximidades de la RRMLY. De ser necesario, se deberá habilitar un espacio impermeable y con trampas de grasas aprobadas por el MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. Deberá contarse con un programa de mantenimiento de dichas trampas de grasas, ejecutado por la Firma Contratista. El material de la limpieza deberá ser tratado como material peligroso y manejarse mediante firma autorizada o metodología aprobada por el MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. ✓ Controlar el manejo de aguas mediante el sistema de drenajes, cunetas, contra cunetas y otras medidas propuestas a los movimientos de tierra. ✓ Colocar geomalla a cuerpos de agua. Establecer presas de decantación para atrapar sedimentos. ✓ La Firma Contratista deberá mantener la actividad de movimientos de tierra en época seca o de menor precipitación. ✓ Las excavaciones permanecerán descubiertas el menor tiempo posible, especialmente en sectores con terrenos poco consolidados, o en los que se requiera instalar sistemas de control de drenaje y escorrentía (por ejemplo, en el área próxima a los humedales de Yukyry). ✓ La Firma Contratista deberá impermeabilizar zonas vulnerables con el propósito de evitar las filtraciones en el suelo, tales como bodegas de productos químicos y/o sitios donde se manipulen combustibles. 	
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Todas las acciones definidas anteriormente, serán verificadas por el MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. Esto con la finalidad de identificar vacíos, incumplimientos, oportunidades de mejora, y formular las respectivas medidas remediales (cuando apliquen). Estas supervisiones y seguimientos serán permanentes. 	
Gestión de quejas	Minimizar posibilidad de quejas de las comunidades, ONGs, grupos ambientalistas, y los trabajadores debido a malos olores o manejo inadecuados de los efluentes domésticos y no domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, debe comunicar a las comunidades y partes interesadas el mecanismo de gestión de quejas con la que cuenta el Proyecto. ✓ La Firma Contratista deberá archivar copia de los permisos de la empresa para disponibilidad de los interesados. Asimismo, de los registros de limpieza. Deberá además realizar inspecciones de las limpiezas realizadas para asegurar calidad. ✓ Las Firmas Contratistas deberán reportar mensualmente el cumplimiento del manejo del Proyecto frente a esta gestión al MOPC. 	<p>Seguimiento: MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA /</p> <p>Implementación: DAPSAN y Firmas Contratistas.</p>
Normativas nacionales	Incumplimiento de normativas aplicables al Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, y las Firmas Contratistas, deberán asegurarse de que las empresas prestadoras de servicios cuenten con las autorizaciones necesarias para prestar los servicios de limpieza de baños, y disposición final adecuada de los efluentes. 	<p>Seguimiento: MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA /</p> <p>Implementación: DAPSAN y Firmas Contratistas.</p>

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA: Será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Firmas Contratistas: Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique el MOPC y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Gestión aguas residuales y efluentes	Volúmenes de aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos generados por el Proyecto, gestionados de acuerdo con los requisitos de este plan / Volúmenes de aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos generados por el Proyecto.	100%
Estado de la diversidad hidrobiológica	Estructura, composición y abundancia de los organismos hidrobiológicos determinados en la línea base del proyecto después de la finalización de las intervenciones y obras. Esto es un conjunto de indicadores que se desprende del Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) detallado en el Anexo 4 del presente documento.	Indicadores iguales o mejores, que los reportados en la línea base del proyecto.

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MOPC, DAPSAN, DGSA, Firms Contratista y el BID, principalmente.
<p>Cronograma de ejecución:</p> <p>La implementación de las medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable. Como mínimo las acciones duraran los tiempos proyectados para el proceso constructivo.</p>
<p>Presupuesto de implementación estimado:</p> <p>El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto, previo al inicio de las actividades constructivas. Estas actualizaciones las adelantará el MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. Las Firms Contratistas deberán considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.</p>

Fuente: Elaboración propia, RINA 2024.

6.5.2 Medidas para la debida diligencia de las minas o canteras al servicio del Proyecto

Medidas para la debida diligencia de las minas o canteras al servicio del Proyecto									
Objetivos: Establecer las medidas y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos sobre la biodiversidad relacionados con la gestión de materiales extraídos de minas o canteras.									
Metas: Prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto restaurar los impactos y riesgos sobre la biodiversidad relacionados con la gestión de materiales extraídos de minas o canteras.									
Etapa:	Construcción	x		Operación y Mantenimiento					
<p>Actividades generadoras del Impacto o Riesgo:</p> <p>Extracción de materiales de cantera para las múltiples actividades constructivas contempladas en el proyecto, en especial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalaciones del campamento de obra, incluidas señalizaciones, oficinas, almacenes temporales de materiales y parqueos de equipos y otros centros de apoyo (Primer mes al inicio del plan de obra). ✓ Adecuación de accesos viales a los campamentos y frentes de obra (Primer mes del inicio del Plan de obra) ✓ Construcción y adecuación de la PTAR. ✓ Construcción y adecuación de líneas de impulsión y colectores de aguas residuales. ✓ Construcción de la estructura de regulación hídrica del Lago Ypacaraí y la construcción de la Estructura de control de descarga del Lago Ypacaraí al Río Salado. ✓ Construcción del Emisario de Descarga. ✓ Construcción de facilidades asociadas al proyecto. 									
<p>Impactos por gestionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérdida de biodiversidad terrestre (Fauna y flora) por los procesos de gestión de materiales extraídos de canteras, requeridos para los procesos constructivos definidos en el proyecto. Se incluye el daño directo a la pérdida de hábitat y las afectaciones indirectas por ruido para la fauna circundante. ✓ Afectación significativa a hábitat naturales, hábitats naturales modificados, áreas protegidas (RRMLY), y hábitats críticos. Hay registro de presencia de biodiversidad crítica en el área del proyecto, que podrían ser afectada por las actividades de construcción del proyecto de acuerdo con su diseño actual. El Proyecto se implementará en cumplimiento con los requisitos del Plan de Manejo de la RRMLY, y esta NDAS 6. 									
<p>Riesgos por gestionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incumplimiento de la legislación nacional y la Norma de Desempeño 6 del BID, relacionada con la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos. ✓ Quejas de las comunidades por el manejo y acarreo inadecuado del material de canteras. 									
Tipos de medidas:									
Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Restauración	

Acciones de manejo a implementar:

Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir	Responsable
Biodiversidad	<p>Pérdida de biodiversidad por inadecuada gestión de materiales extraídos de las canteras o áreas de préstamo.</p> <p>Afectación significativa a hábitat naturales, hábitats naturales modificados, áreas protegidas (RRMLY), y hábitats críticos. Hay registro de presencia de biodiversidad crítica en el área del proyecto, que podrían ser afectada por las actividades de construcción del proyecto de acuerdo con su diseño actual. El Proyecto se implementará en cumplimiento del Plan de Manejo de la RRMLY, y los requisitos de esta NDAS 6.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las Firmas Contratistas obtendrán los materiales de canteras que cumplan con todos los permisos ambientales vigentes en la normatividad del Paraguay. Lo anterior bajo la supervisión del MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. ✓ Las firmas Contratistas, bajo la supervisión del MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, adelantarán una debida diligencia para verificar que estos permisos o licencias de operación están vigentes, y que el titular de la mina / cantera no presenta controversias públicas o legales por incumplimiento ambiental, o por responsabilidad en la generación de daños ambientales. ✓ Se espera que las Firmas Contratistas, adquieran la cantidad exacta de materiales requeridos por el Plan de Obra, evitando compras o consumos adicionales de materiales. 	<p>Seguimiento: MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA / Implementación: DAPSAN y Firmas Contratistas.</p>
Gestión de quejas	<p>Minimizar posibilidad de quejas de las comunidades y los trabajadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, debe comunicar a las comunidades y partes interesadas el mecanismo de gestión de quejas con la que cuenta el Proyecto. ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, debe desarrollar y mantener un mecanismo de gestión de quejas y reclamos para los trabajadores del Proyecto de todas las Firmas Contratistas. Además, deberán exigir a las Firmas Contratistas y suplidores primarios, que cuenten con un mecanismo de quejas para sus trabajadores. El MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, deberá poner en conocimiento, y a la disposición de esos trabajadores, su mecanismo de gestión de quejas. ✓ Las Firmas Contratistas deberán reportar mensualmente el cumplimiento del manejo, frente a esta gestión al MOPC. 	<p>Seguimiento: MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA / Implementación: DAPSAN y Firmas Contratistas.</p>

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA: Será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Firmas Contratistas: Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique el MOPC y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Permisos	Número de permisos requeridos / Número de permisos obtenidos.	100%
Canteras en cumplimiento	Numero de bancos de préstamos explotados en cumplimiento con las medidas de este plan / Numero de bancos de préstamos utilizados por el Proyecto.	100%

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MOPC, DAPSAN, DGSA, Firmas Contratista y el BID, principalmente.

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable. Como mínimo las acciones duraran los tiempos proyectados para el proceso constructivo.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto, previo al inicio de las actividades constructivas. Estas actualizaciones las adelantará el MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. Las Firmas Contratistas deberán considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA, incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia, RINA 2024.

6.5.3 Lineamientos para la implementación de los Planes de Revegetación y Reforestación en Áreas colindantes con la PTAR, Áreas abandonadas, y Áreas destinadas a la compensación forestal del Proyecto

Considerando que el Proyecto debe adelantar una compensación forestal (de 1 a 10), por cada individuo forestal o de palmas afectados por la construcción, los siguientes lineamientos serán de obligatoria implementación por parte de la Firmas Contratistas, bajo la supervisión del MOPC, a través de la DAPSAN y DGSA. Los alcances, ubicación y procedimientos detallados de los presentes lineamientos deberán ser aprobados o avalados por el MADES y el BID, y se detallan en el Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) del Proyecto (Anexo 4).

Como se mencionó anteriormente el área del proyecto, comprende un paisaje heterogéneo con distintos grados de intervención, en donde se identifican zonas de cobertura forestal, hasta sectores con uso de suelo agropecuario y urbano. Un factor importante se presenta en que actualmente existe infraestructura construida en gran parte del área del proyecto por lo que los sitios con cobertura natural son limitados y se concentran principalmente al margen de cuerpos de agua, humedales, y en parches de bosques de galería o riparios fragmentados.

Sin embargo, en caso de que se proceda con la corta de la cobertura vegetal dentro del área del Proyecto, se tendrá una afectación directa sobre la fauna local debido a la disminución de la oferta de recursos que generan la diversidad de árboles, arbustos y hierbas presentes en estos sectores.

De esta manera, es importante mantener la conectividad estructural a través de sitios donde se intervenga vegetación natural, de forma constante durante todas las etapas del proyecto.

La siembra de especies se encontrará sujeta a sitios donde se tenga autorización para dicho fin y se desarrollará con el objetivo de mejorar las condiciones de estructura y composición vegetal, con el fin de rehabilitar zonas escasas de vegetación, así como sitios donde se proceda con la eliminación de la cobertura vegetal (Por ejemplo, el área de localización de la PTAR).

Entre las consideraciones a tomar en cuenta para el proceso de restauración ecológica, se contempla un máximo de 10% de mortalidad de los individuos vegetales plantados, por lo que se recomienda revisar dicha condición al menos un mes después de que se hayan plantado los árboles, arbustos y hierbas. Además, para disminuir o mantener por debajo del límite del 10% la mortalidad es indispensable que los individuos tengan al menos una altura de 0.5 m con un ideal de 1.5 m, esto a razón de que la competencia con otras plantas puede generar árboles suprimidos que por poca incidencia de luz terminen decayendo. Sumado a esto, se debe contemplar un plan de mantenimiento del proyecto donde se generen acciones de mapeo de individuos sembrados y del área a intervenir, realizadas desde el momento en que se plantan los individuos, y posterior a esto una vez al año.

Además, se debe realizar un proceso de rodaje o chapia de al menos 1 m de radio a cada árbol, con una periodicidad entre 3 a 4 veces al año, durante los primeros cuatro (4) años. Seguidamente, es necesario desarrollar podas sanitarias de secciones enfermas o afectadas por patógenos en los individuos, al menos una poda anual. De igual forma, es indispensable contemplar la aplicación de abono tanto cuando se realiza el proceso de plantación como una segunda y tercera aplicación posterior con intervalos de cuatro (4) meses; esto con insumos de fertilizantes de fórmulas completas, por ejemplo 10-30-10 o 12-24-12.

En caso de que las zonas con mayor necesidad de reforestación se localicen dentro de propiedades privadas, se deberá coordinar con los dueños para proponer un plan de cooperación para fomentar la creación de pequeños corredores biológicos que ayuden a la conectividad ecológica local.

6.6 PROGRAMAS, PLANES O MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE TRABAJO, CONDICIONES LABORALES Y DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

6.6.1 Lineamientos para Plan de Gestión Laboral del Proyecto

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral									
<p>Objetivos: establecer las medidas de gestión y procedimientos para prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto compensar los impactos y riesgos sobre las condiciones laborales de los trabajadores del Proyecto.</p> <p>Las medidas de manejo de este programa son de aplicación para todas las actividades del Proyecto. Los planes siguientes incluyen medidas específicas para atender a riegos e impactos de cada tema, sin embargo, cada plan a continuación debe aplicar estas medidas transversales para todas las actividades del Proyecto.</p>									
<p>Metas: prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto compensar los impactos y riesgos relacionados con las condiciones laborales de los trabajadores del Proyecto.</p>									
Etapa:	Construcción		x		Operación y Mantenimiento				x
<p>Actividades generadoras del Impacto o Riesgo: Todas las actividades del Proyecto.</p>									
<p>Riesgos comunes para todas las actividades de la fase constructivas del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Afectación de los ingresos y calidad de vida de los trabajadores en caso de reducción de la fuerza laboral colectiva, si no se realizará un análisis de alternativas para la reducción de la fuerza laboral, y en su caso no se desarrolle e implementa un plan de reducción de la fuerza laboral para mitigar dicha afectación. ✓ Incumplimiento con la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con procedimientos de gestión laboral y se mantiene una política que establezca la edad mínima de 15 años para emplear a trabajadores menores y que prohíba emplear a menores de 18 años en trabajos peligrosos, de acuerdo con lo establecido por el Convenio 182 (Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil, aprobado por Decreto N°4.951/2005 que reglamenta la Ley N°1.657/2001) y sus normas complementarias, en función de que la legislación nacional permite el trabajo de adolescentes mayores de 14 hasta los 17 años en condiciones de protección especial y el trabajo de adolescentes de entre 16 y 18 años no excediendo 6 horas diarias, reduciéndose a 4 horas diarias para aquellos que asistan a instituciones educativas. ✓ Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con y mantiene políticas y procedimientos para la gestión y seguimiento del desempeño de trabajadores contratados por terceros empleadores que brindan servicios para el Proyecto (contratistas y subcontratistas). ✓ Incumplimiento con la legislación nacional y la Norma de Desempeño 2 del BID sobre trabajo y condiciones laborales, si no se cuenta con y mantiene políticas y procedimientos para asegurar que los trabajadores de la cadena de suministro (asfalto, material de cantera de préstamos, cemento, etc.) tengan condiciones laborales y términos de empleos justas, seguras y saludables. ✓ Conflictos entre los trabajadores y con los diferentes niveles del Proyecto, si no se cuenta con un mecanismo de gestión de quejas y reclamos para los trabajadores del Proyecto. Así como, para los trabajadores contratados por terceros. ✓ Incumplimiento con las políticas y procedimientos del MOPC si no se cuenta con un código de conducta / código de ética para los trabajadores de todos los niveles del Proyecto (existe un código de ética que debe ser complementado para reflejar la prohibición del tráfico de personas, trabajo infantil, y la explotación sexual y abuso de menores). ✓ Incremento de la probabilidad de violencia de género por la presencia de trabajadores de otras comunidades en el Proyecto ✓ Incremento de la probabilidad de explotación sexual y abuso de menores por la presencia de trabajadores de otras comunidades en el Proyecto. ✓ Violación en el derecho de los trabajadores y derechos humanos, si no se cuentan con y mantienen implementadas políticas y procedimientos para asegurar la gestión de derechos humanos y los derechos de los trabajadores. ✓ Conflicto entre las comunidades y el personal de seguridad utilizado por el Proyecto, si en el contrato con la firma o personal de seguridad no se cuenta con políticas y procedimientos para proveedores de seguridad alineados con los principios de proporcionalidad y buenas prácticas internacionales en materia de contratación, normas de conducta, capacitación, equipamiento y supervisión de dichos trabajadores. 									
Tipos de medidas:									
Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Compensación	x

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral

Acciones de manejo a implementar:

Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir	Responsable
Condiciones laborales y términos de empleo	Afectación a la calidad de vida de los trabajadores y sus dependientes.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe realizar un análisis de alternativas para la reducción de la fuerza laboral, y en su caso, desarrollar un procedimiento para disminución de la fuerza laboral colectiva y comunicarlo a los trabajadores en caso de que será necesario realizar despidos colectivos. 	DAPSAN
	Contratación de menores y cumplir con la NDAS 2 del BID	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe actualizar su política de contratación de menores para incluir como edad mínima para emplear a trabajadores menores los 15 años de acuerdo con la NDAS2, y especificar que se prohíbe emplear a menores de 18 años de edad en trabajos peligrosos de acuerdo con lo establecido por el Convenio 182 (Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil, aprobado por Decreto N°4.951/2005 que reglamenta la Ley N°1.657/2001),. Asimismo, deberá ser extensiva para terceros empleadores con relación al Proyecto. 	DAPSAN
	Condiciones laborales inadecuadas para trabajadores contratado por terceros	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe desarrollar y mantener políticas y procedimientos para la gestión y seguimiento del desempeño de trabajadores contratados por terceros empleadores que brindan servicios para el Proyecto (contratistas y subcontratistas), para asegurar que tengan condiciones laborales y términos de empleos justas, seguras y saludables. Dichas políticas y procedimientos deberán ser parte de los documentos contractuales, estos deberán hacer referencia específica al cumplimiento de los requisitos de la NDAS 2 del BID, sobre trabajo y condiciones laborales. ✓ Los procedimientos de seguimiento a contratistas y subcontratistas por parte del MOPC, deben incluir el mecanismo a implementarse, estas pueden ser, por ejemplo, visitas periódicas al sitio, inspecciones, auditorías o controles aleatorios del lugar del Proyecto o los lugares de trabajo y la inspección de registros e informes de la administración laboral, (ver sección de seguimiento y control de la implementación del PGAS). Se deberá conservar registros e informes del seguimiento realizado y sus resultados. ✓ Como parte del proceso de contratación de terceros, el MOPC debe obtener y evaluar información respecto al compromiso, la capacidad y el historial de terceros para gestionar riesgos e impactos relacionados con el trabajo y las condiciones laborales. Entre la información por evaluar se encuentra, pero sin limitarse: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Información en registros públicos, por ejemplo, registros corporativos y documentos públicos relacionados con infracciones de las legislaciones laborales aplicables, incluidos los informes de las inspecciones laborales y otros organismos de vigilancia del cumplimiento; ✓ Licencias comerciales, registros, permisos y aprobaciones; ✓ Documentos relativos al sistema de administración laboral y sus procedimientos, como la identificación y gestión de la SSO, riesgos de trabajo infantil y trabajo forzoso, resarcimiento por reclamaciones de la fuerza laboral, o trabajo con las organizaciones de los trabajadores; ✓ Identificación de la administración laboral, el personal de seguridad y salud, sus cualificaciones y certificaciones; ✓ Certificaciones/permisos, capacitación de los trabajadores para llevar a cabo el trabajo requerido; ✓ Registros de infracciones en materia de seguridad y salud, y respuestas; 	DAPSAN

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral			
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registros de accidentes y de defunciones y notificaciones a las autoridades; ✓ Registros de las prestaciones de los trabajadores legalmente requeridas y prueba de la participación de los trabajadores en los programas relacionados, por ejemplo, seguros de salud y calendario de pensiones; ✓ Registro de nóminas de los trabajadores, incluidas las horas trabajadas y la remuneración recibida; ✓ Identificación de los miembros del Comité de Seguridad y registros de las reuniones; ✓ Documentación de las iniciativas en relación con la inclusión y no discriminación en el lugar de trabajo; ✓ Políticas o códigos de conducta en relación con la violencia sexual y de género, incluida la explotación y el abuso sexual; ✓ Todos los contratos que hayan sido suspendidos o terminados por motivos de violencia sexual y de género o de SSO en los últimos cinco años; ✓ Documentación de la capacitación y de la información proporcionada a los trabajadores; ✓ Copias de los contratos anteriores con contratistas y proveedores que muestren la inclusión de disposiciones y términos de empleos consistente con la normativa nacional y la NDAS 2 del BID. ✓ El MOPC debe asegurarse de que los terceros informen regularmente sobre el funcionamiento de sus mecanismos de reclamación, entre ellos un resumen de las preocupaciones planteadas por los trabajadores contratados y la manera en que las reclamaciones fueron resueltas. 	
	<p>Condiciones laborales inadecuadas para trabajadores de la cadena de suministro principal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe desarrollar y mantener políticas y procedimientos para la gestión y seguimiento del desempeño de trabajadores de la cadena de suministro principal (asfalto, material de cantera de préstamos, cemento, etc.), para asegurar que tengan condiciones laborales y términos de empleos justas, seguras y saludables, así como, para asegurarse de que dichos suplidores respeten los requisitos definidos con relación al trabajo infantil y trabajo forzoso. Dichas políticas y procedimientos deberán ser parte de los documentos contractuales. ✓ EL MOPC debe llevar a cabo una evaluación de los proveedores primarios para: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar, en la medida de lo posible, el tipo de bienes, materiales y servicios que se obtendrán de los proveedores principales, local, nacional o internacionalmente; ✓ Evaluar el riesgo del trabajo infantil, el trabajo forzoso, la trata de personas y los riesgos graves para la seguridad, incluidos riesgos graves de violencia sexual y de género, predominante o de reconocida existencia en un producto, sector, industria o región en conexión con el suministro de esos bienes, materiales y servicios específicos. ✓ Evaluar en qué medida los proveedores principales identificados presentan riesgos relacionados con el trabajo infantil y el trabajo forzoso. ✓ Especificar los requisitos para identificar y remediar, controlar e informar sobre el trabajo infantil, el trabajo forzoso y contratos con graves problemas de seguridad laboral y órdenes de compra con los proveedores principales. ✓ Si se identifican estos riesgos el MOPC debe solicitar a los proveedores implementar medidas para su corrección y obtener evidencia de su cumplimiento en un plazo 	<p>DAPSAN</p>

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral			
		<p>determinado. De no cumplirse el MOPC deberá considerar nuevas alternativas de suplidores primarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe desarrollar y mantener un mecanismo de gestión de consultas, quejas y reclamos para los trabajadores del Proyecto. Y exigir a los contratistas y suplidores primarios que cuenten con un mecanismo de consultas, quejas y reclamos para sus trabajadores, en su caso, el MOPC debe poner en conocimiento y a la disposición de esos trabajadores su mecanismo de gestión de quejas. ✓ El mecanismo de la DAPSAN debe permitir: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Abordar las preocupaciones a propósito del lugar de trabajo de los trabajadores ✓ Permitir gestionar consultas, quejas y reclamos de los trabajadores contratados por terceros, en caso de que estos deben utilizarlos. ✓ Abordar las preocupaciones de manera inmediata, usando un proceso comprensible y transparente que proporcione retroalimentación oportuna a los afectados, en un lenguaje que entiendan. ✓ Debe delinearse y operarse en un formato que sea culturalmente apropiado. ✓ Permitir acompañamiento a los trabajadores de sus representantes, un colega u persona de confianza si estos lo requieren. ✓ Informar a los trabajadores de los avances de cualquier queja presentada bajo el mecanismo de reclamación y de los pasos que se estén tomando para abordar sus preocupaciones. ✓ Definir plazos lo más corto posible para la resolución de las consultas, quejas y reclamos, y comunicarlos a los trabajadores. ✓ Permitir que los trabajadores puedan hacer reclamaciones de manera anónima y sin temor de represalias o cualquier otra forma de desventaja proveniente de la presentación de una reclamación. ✓ No impedir el acceso ni interfiere con soluciones judiciales o administrativas de las que se pueda disponer de acuerdo con la legislación nacional o cualquier otro mecanismo de rendición de cuentas disponible para el demandante. ✓ Permitir recibir, registrar, investigar y gestionar los incidentes de violencia sexual y de género. ✓ Permitir mantener la confidencialidad, la discreción, la no retribución, la puntualidad, la consistencia, la capacidad de proporcionar un alivio centrado en los afectados y el acceso a otros recursos. ✓ No debe reemplazar los requisitos para proporcionar los procesos en el lugar de trabajo para informar sobre situaciones laborales que un trabajador del Proyecto estime que no son seguras o saludables, sin embargo, debe permitir que estas preocupaciones sean tramitadas mediante el mecanismo. ✓ No debe sustituir mecanismos existentes de acuerdos colectivos, a menos que el sindicato lo reemplace mediante su debido análisis y debate. Los trabajadores deben conocer el mecanismo desde el momento de la relación contractual, a más tardar en el proceso de inducción. Asimismo, deben ser capacitados sobre su utilización. ✓ Los documentos de licitación deberán incluir referencia a la existencia del mecanismo y su posibilidad de utilizarlos por los trabajadores si se requiere. 	
	Conflictos entre los trabajadores y con los diferentes niveles del Proyecto		DAPSAN

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral			
	Conductas inadecuadas de los trabajadores del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe actualizar el código de ética institucional para reflejar la prohibición del tráfico de personas, trabajo infantil, y la explotación sexual y abuso de menores. ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe hacer extensivo el código de ética institucional para los trabajadores de contratistas y suplidores primarios. 	DAPSAN
	<p>Incremento de la probabilidad de violencia de género (acoso, abuso) por el Proyecto y explotación sexual y abuso de menores por la presencia de trabajadores de otras comunidades</p> <p>Incremento de inequidad y exclusión de trabajadoras y miembros de la comunidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe hacer extensiva su política de género a los trabajadores de los contratistas y suplidores primarios. ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe hacer extensiva su política explotación sexual y abuso de menores a los trabajadores de los contratistas y suplidores primarios. ✓ El contratista deberá preparar y ejecutar un Plan de Genero, para asegurar acciones y respuestas ✓ Asimismo, debe comunicar el sistema de penalización del MOPC frente a las violaciones del código de ética por los trabajadores. ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe asegurar que todos los trabajadores del Proyecto (incluidos terceros) reciban capacitación sobre el código de ética/conducta y mecanismo de reclamación del Proyecto y de los trabajadores. En dicha capacitación deberá resaltarse el compromiso del MOPC frene a la violencia sexual y de género, enfermedades de transmisión sexual, trata de personas, discriminación, y demás temas incluidos en el código de ética del MOPC. Asimismo, los mecanismos de penalización y medidas disciplinarias para todos los trabajadores del Proyecto que infrinjan las normas de conducta del código de ética del MOPC, incluida tolerancia cero frente a violencia sexual y de género, entre otras. 	DAPSAN / Contratista
	Conflicto entre las comunidades y el personal de seguridad utilizado por el Proyecto y en caso manejarlo adecuadamente	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe incluir en el contrato con la firma o personal de seguridad contar con políticas y procedimientos para proveedores de seguridad alineados con los principios de proporcionalidad y buenas prácticas internacionales en materia de contratación, normas de conducta, capacitación, equipamiento y supervisión de dichos trabajadores. ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, deberá adoptar un código de conducta para suplidores de seguridad y hacer extensivo el código de ética para el personal de seguridad y contratistas. Asimismo, requerir que las firmas suplidoras de seguridad física cuenten con un procedimiento que incluya entre otros temas, que el proceso de contratación de sus trabajadores y los trabajadores existentes de su empresa no tengan antecedentes penales y establecer los mecanismos de verificar esta información, por ejemplo, disponer y presentar ante el MOPC para todo su personal documento de no existencia de antecedentes policiales (emitido por la Policía Nacional) y documento de no antecedentes penales (emitido por el Ministerio de Defensa nacional). 	DAPSAN
	Violación de los derechos de los trabajadores por falta de conocimiento de sus derechos, condiciones laborales y términos de empleo y	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, y todas las terceras partes que empleen trabajadores en el Proyecto deben conservar un registro escrito al momento de contratar a cada trabajador. Deben proporcionar a los trabajadores la documentación al comienzo de la relación laboral, y cuando se produzca cualquier cambio material en los términos y condiciones de empleo. La documentación debe ser clara, fácilmente comprensible, precisa, presentada en un lenguaje comprensible para el trabajador, y en concordancia con cualquier legislación nacional pertinente. Además de la documentación, durante el proceso de inducción de los trabajadores se les explicará sobre las 	DAPSAN

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral			
	derechos humanos	<p>condiciones y los términos del trabajo de una manera culturalmente apropiada si los trabajadores del Proyecto no pueden leer o tienen dificultades para comprender la documentación.</p> <p>✓ Los trabajadores también deben tener acceso a las políticas y los procedimientos relacionados con la relación de empleo y deben poder acceder a información sobre SSO, no discriminación y acoso, y procedimientos de presentación de quejas.</p> <p>La documentación mínima que se debe intercambiar y entregada a los trabajadores desde el inicio de la relación laboral como parte de su contrato y hasta durante el proceso de inducción, será la siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El nombre y domicilio legal del empleador, ✓ El nombre del trabajador y una copia del documento o la tarjeta de identidad emitida por el Estado; ✓ Contacto de emergencia; ✓ El cargo del trabajador y una descripción del puesto; ✓ La fecha del comienzo del empleo; ✓ En el caso de que el empleo no sea permanente, la duración prevista del contrato; ✓ El lugar de trabajo, o cuando el trabajo es móvil, la localización principal; ✓ Salarios y remuneración, incluida la forma y frecuencia del pago, ✓ Provisión de equipo, vivienda, alojamiento y pagos requeridos, (si aplica); ✓ Disposiciones en relación con la alimentación y el pago requerido, si los hay; ✓ Horas de trabajo, pausas de descanso, derechos de permisos y otros asuntos relacionados; ✓ Enfermedad, cuidados, permiso parental y otros derechos; ✓ Reglas relacionadas con las horas extra y la remuneración por las mismas; ✓ Los niveles y reglas relacionados con el cálculo del salario, los sueldos y otras prestaciones, incluyendo cualquier regla relacionada con el calendario de pagos y deducciones; ✓ Atención de salud, protección social, pensión y otros arreglos relativos al bienestar aplicables al trabajador; ✓ El plazo de preaviso que el trabajador pueda dar y recibir al terminar el contrato, indemnización por despido y otros beneficios que les corresponda por derecho a los trabajadores; ✓ Código de conducta y otras políticas pertinentes que deben seguirse; ✓ Los procedimientos disciplinarios a los que está sujeto el trabajador, incluidos los detalles de representación disponible para el trabajador y cualquier mecanismo de apelación; ✓ Información sobre cualquier política o procedimiento relacionado con la no discriminación, el acoso, y la violencia sexual y de género; ✓ Detalles de procedimientos de reclamación, incluida la persona a quien deben dirigirse las reclamaciones; ✓ Políticas, procedimientos, protocolos e instructivos sobre la gestión de la salud y seguridad ocupacional y planes de respuesta de emergencia que contienen información sobre los riesgos a los que se expone el 	

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral			
		<p>trabajador y define los derechos y responsabilidades del trabajador;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Matriz que resuma los peligros y riesgos y las medidas de manejo en el puesto de trabajo del trabajador y a los que estará expuesto en el Proyecto. ✓ Cualquier acuerdo de negociación colectiva que rige para el trabajador. Los trabajadores del Proyecto deben ser informados del acuerdo colectivo del MOPC. ✓ Información en relación con los derechos fundamentales de los trabajadores, incluida la libertad de asociación y el derecho a organizarse. ✓ El derecho que tienen los trabajadores cuando deban enfrentar una situación que, según su opinión, representa un peligro inminente para su vida y su salud, se abstendrán de o se apartarán de la situación, alertarán a los trabajadores afectados del peligro y asegurarán que otros trabajadores no se expongan a la misma situación, e informarán inmediatamente del peligro. Los mismos requisitos y derechos rigen cuando un trabajador identifique una situación que represente un peligro inminente para la vida y la salud de otras personas. ✓ El MOPC y otros terceros empleadores que participen en el Proyecto deben garantizar el derecho del trabajador a la privacidad de la información. Los datos solo deben recopilarse y ser utilizados por motivos directamente pertinentes para el empleo. Se debe garantizar la confidencialidad de todos los datos médicos, excepto en casos en que el uso de estos datos por motivos urgentes específicos u otros está permitido por la legislación nacional. Las evaluaciones de salud, las pruebas y las consultas directas o indirectas en relación con el embarazo o la condición de VIH/Sida no deben realizarse en relación con las postulaciones a un empleo o con los trabajadores. Este tipo de datos no debe ser recopilado a menos que haya preocupaciones genuinas a propósito de la salud y la seguridad estrechamente vinculadas a los requisitos del empleo y relacionadas con las precauciones que podrían adoptarse durante el empleo (para la seguridad de los trabajadores). Los trabajadores deben ser informados y provistos con una justificación cuando se utilicen métodos de vigilancia, incluido el uso de circuitos cerrados de televisión (CCTV), filmación de los trabajadores, seguimiento de su localización o cualquier otra forma de seguimiento o búsqueda física. Cualquiera de esos métodos debe considerar la privacidad y protección de datos, y debe realizarse si es estrictamente necesario para propósitos definidos y de formas que no sean intimidatorias ni impliquen acoso a los trabajadores. ✓ El MOPC y otros terceros empleadores informarán a los trabajadores del Proyecto acerca del tipo de información que se conservará sobre ellos y cómo y por qué esta información será utilizada, y cómo se conservará en un lugar seguro y no estará sujeta a divulgación indebida. ✓ Conocimiento para los trabajadores migrantes de que tienen derechos y condiciones laborales equivalentes a los no migrantes. 	

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral			
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informar a los trabajadores el proceso o procedimientos utilizados por el MOPC y otros terceros empleadores para la toma de decisiones relativas a las oportunidades (como promociones y reclutamiento). Dicho procesos y procedimientos deben confirmar que las decisiones son tomadas considerando igualdad de acceso a oportunidades y sin discriminación de ningún tipo. 	
	Evitar el trabajo forzoso y la represalia en el Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, y otros terceros empleadores relacionados con el Proyecto deben comunicar a los trabajadores que el trabajo que estos realizan debe ser ejecutado por su propia voluntad y que no se permite en el Proyecto que superiores y otros trabajadores ejerzan presión, amenaza, represalia, discriminación, intimidación, chantaje, restricción, engaño, u otras circunstancias similares. ✓ No se permitirá haber trabajo forzoso ni trata de personas en relación con ningún empleo en el Proyecto. ✓ Esto incluye entre otros, el derecho que tienen los trabajadores cuando deban enfrentar una situación que, según su opinión, representa un peligro inminente para su vida y su salud, se abstendrán de o se apartarán de la situación, alertarán a los trabajadores afectados del peligro y asegurarán que otros trabajadores no se expongan a la misma situación, e informarán inmediatamente del peligro. Los mismos requisitos y derechos rigen cuando un trabajador identifique una situación que represente un peligro inminente para la vida y la salud de otras personas. ✓ Los trabajadores deberán denunciar mediante el mecanismo de quejas del Proyecto cualquier situación de esta o con relación al empleo. Si se descubren incidentes de trabajo forzoso en la fuerza laboral del Proyecto, se adoptarán medidas inmediatas para retirar al trabajador de la condición de trabajo forzoso, y para abordar el incidente específico y la práctica que ha llevado a la situación del trabajador y a cualquier otra condición que presente un riesgo de trabajo forzoso. Cualquier caso de trabajo forzoso descubierto en la fuerza laboral del Proyecto y las medidas adoptadas para terminarlo quedará documentado. El MOPC debe definir los procedimientos respectivos y las posibles medidas para abordar de manera segura y rápida los incidentes de trabajo forzoso y trata de personas. 	DAPSAN / otros empleadores con relación al Proyecto
<p>MODELO DE CÓDIGO DE CONDUCTA</p> <p>CÓDIGO DE CONDUCTA PARA TODOS LOS TRABAJADORES DEL PROYECTO [NOMBRE DEL PROYECTO]</p> <p>1 Reconocimiento de la fuerza laboral [Nombre de la empresa] reconoce que la fuerza laboral es un activo valioso y las buenas relaciones entre los trabajadores y el empleador son esenciales para la sostenibilidad de los proyectos y la empresa. Manteniendo relaciones constructivas entre los trabajadores y la empresa, un trato justo y condiciones de trabajo seguras y saludables, se podrán obtener beneficios tangibles para ambas partes.</p> <p>2 Principios del código de conducta [Nombre de la empresa] establece el presente código de conducta, fundado bajo los siguientes principios. 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 la empresa Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo, trabajo, medio ambiente, social, salud y seguridad, género y otras normativas aplicables</p>			

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral

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 la OIT), los trabajadores migrantes, los trabajadores contratados por terceros y los trabajadores de la cadena de suministro principal.

Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores

Prevenir el uso de trabajo infantil y de trabajo forzoso (según los define la OIT)

Sustentar los principios de libertad de asociación y negociación colectiva de los trabajadores del proyecto

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

Prevenir la violencia y el acoso

3 Ámbito de aplicación del código de conducta

El presente código de conducta es aplicable a todos los trabajadores del proyecto [Nombre del proyecto]: (i) los contratados directamente por [Nombre de la empresa], (ii) los contratados a través de terceros (contratistas y subcontratistas) y (iii) los contratados por los proveedores principales (proveedores de bienes y servicios para el proyecto). Esto incluye a los trabajadores a tiempo completo, a tiempo parcial, temporales, estacionales y migrantes, personal a nivel gerencial, administrativo o técnico, trabajadores y otros empleados en el Sitio de Obras u otros lugares donde se están llevando a cabo las Obras.

Estas actividades se llevarán a cabo en [entrar en el Sitio y otros lugares donde se llevarán a cabo el trabajo]. Nuestro contrato nos obliga a implementar medidas para abordar los riesgos ambientales y sociales relacionados con las actividades laborales asignadas, incluyendo los riesgos de explotación sexual, abuso y acoso sexuales, racismo y otras formas de violencia y a respetar y cumplir los principios del presente código de conducta.

4 Responsabilidades de todo el personal

Es responsabilidad de todos los trabajadores involucrados en el proyecto [Nombre del proyecto], cumplir y hacer cumplir los requisitos de este Código de Conducta, las Normas, Reglamentos y Procedimientos, tanto internos de [Nombre de la empresa], como de los clientes relacionados con el proyecto.

5 Normas de conductas de todo el personal del proyecto

Este Código de Conducta identifica el comportamiento que requerimos de todo el Personal involucrado en el proyecto.

Nuestro lugar de trabajo es un entorno donde no se tolerarán comportamientos inseguros, ofensivos, racistas, abusivos o violentos y donde todas las personas deben sentirse cómodas planteando problemas o preocupaciones sin temor a represalias.

Todo el Personal deberá cumplir con las siguientes normas de conductas en el proyecto:

1. Llevar a cabo sus deberes de manera competente y diligente;
2. Cumplir con este Código de Conducta y todas las leyes, regulaciones y otros requisitos aplicables, incluidos los requisitos para proteger la salud, la seguridad y el bienestar de otro personal
3. Mantener un entorno de trabajo seguro, incluyendo:
 - ✓ Garantizar que los lugares de trabajo, la maquinaria, los equipos y los procesos bajo el control de cada persona sean seguros y sin riesgo para la salud;
 - ✓ Mantener el orden y la limpieza en todo el proyecto;
 - ✓ Utilizar y cuidar en todo momento los equipos de protección individual requerido
 - ✓ Utilizar medidas apropiadas relativas a sustancias y agentes químicos, físicos y biológicos;
 - ✓ Seguir los procedimientos operativos de emergencia aplicables.
 - ✓ Cumplir con los procedimientos de seguridad del proyecto
 - ✓ Respetar las señales de seguridad del proyecto, obedeciendo las señales de tráfico y las advertencias de peligros.
4. Reportar situaciones de trabajo que crea no son seguras o saludables y alejarse de las situaciones de trabajo que razonablemente cree representan un peligro inminente y grave para su vida, salud o la de otros
5. No utilizar la violencia, tratar a otras personas con respeto, y no discriminar contra grupos específicos como mujeres, trabajadores migrantes, niños y personas discapacitadas, minorías étnicas o raciales, entre otros;

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral

6. No practicar y denunciar acciones de acoso sexual, lo que significa avances sexuales no deseados, solicitudes de favores sexuales y otras conductas verbales o físicas de naturaleza sexual;
7. No practicar y denunciar la Explotación Sexual, lo que significa cualquier abuso real o intentado de posición de vulnerabilidad, poder diferencial o confianza, con fines sexuales, incluyendo, pero no limitado a, beneficiarse monetaria, social o políticamente de la explotación sexual de otro. Un ejemplo, de explotación sexual sería cuando el acceso a los servicios de Bienes, Obras, Consultoría o No Consultoría se utiliza para extraer ganancias sexuales;
8. No practicar y denunciar abuso sexual, lo que significa la intrusión física real o amenazada de naturaleza sexual, ya sea por la fuerza o en condiciones desiguales o coercitivas;
9. No practicar y denunciar cualquier forma de actividad sexual con personas menores de 18 años, excepto en caso de matrimonio preexistente;
10. Completar los cursos de capacitación relevantes que se impartirán en relación con los aspectos ambientales y sociales del Contrato, incluidos los asuntos de salud y seguridad, explotación y abuso sexual (EAS) y acoso sexual (AS);
11. Denunciar violaciones de este Código de Conducta;
12. No practicar y denunciar represalias contra cualquier persona que reporte violaciones de este Código de Conducta, ya sea a nosotros o al Empleador, o que haga uso del Mecanismo de Gestión de Quejas para el Personal del proyecto.
13. No contratar menores de 18 años.
14. No contratar mano de obra forzada o involuntaria, ya sean prisioneros o personas libres
15. Tratar a todos los empleados con dignidad y respeto y no emplear castigo corporal, amenazas de violencia o cualquiera otra forma de acoso o abuso físico, sexual, psicológico o verbal.
16. No permitir la discriminación en la contratación de empleados y en sus prácticas laborales, incluyendo salario, beneficios, ascensos, medidas disciplinarias, despido o jubilación, basado en la raza, religión, edad, nacionalidad, origen social o étnico, orientación sexual, género, opinión política o invalidez.
17. Respetar los derechos de los empleados de asociación, organización y negociación colectiva en forma legal y pacífica, sin castigos ni interferencias.
18. Proporcionar a los empleados un lugar de trabajo seguro y saludable, de acuerdo con todas las leyes y disposiciones de aplicación, asegurando un acceso mínimo razonable al agua potable y a las instalaciones sanitarias, protección contra incendios, luz y ventilación adecuadas, entre otras.
19. Respetar las leyes y disposiciones pertinentes sobre salarios, jornada de trabajo, incluyendo lo referente a salario mínimo, horas extras, horas normales o regulares, tarifas por pieza, días libres y demás fundamentos de compensación, y proporcionará a los empleados los beneficios que la ley ordena.
20. Cumplir con todas las leyes y disposiciones de aplicación referentes al medio ambiente, las leyes locales y nacionales, leyes y disposiciones internacionales exigidas por los clientes, así como también políticas o normas internas de la empresa o tratados de aplicación y estándares voluntarios.
21. No emplear subcontratistas sin el expreso cumplimiento de los requisitos legales y normas de subcontratación establecidos por la empresa o requisitos exigidos por nuestros clientes y sólo después que el subcontratista haya firmado el compromiso escrito de cumplimiento del presente Código de Conducta.
22. Llevar a cabo actividades de supervisión para confirmar el cumplimiento de este Código de Conducta, incluyendo inspecciones sin previo aviso de las instalaciones de la fábrica, inspección de los libros y archivos relacionados con el trabajo, y entrevistas privadas con los empleados, ya sea por personal interno de la empresa, así como, entidades externas autorizadas.
23. Reportar cualquier hallazgo fortuito identificado en el proyecto.
24. Asumir personalmente la responsabilidad de tu propia seguridad y la de los demás
25. Evaluar todos los riesgos antes de iniciar el trabajo
26. Realizar el trabajo de acuerdo con los procedimientos establecidos
27. Pedir ayuda cuando la necesites
28. Respetar las diferentes culturas y costumbres en el lugar de trabajo.
29. Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.
30. Informar de todos los incidentes, actos y condiciones inseguras
31. Participar en los programas de formación sobre seguridad, salud y medio ambiente del proyecto
32. Dar prioridad a la seguridad; controlar los riesgos inmediatamente, aunque tenga que interrumpir el trabajo durante un tiempo.
33. Promover y aplicar el trabajo en equipo
34. Señalizar y controlar constantemente las áreas de trabajo y las zonas de riesgo.
35. Tener cuidado con los peatones y darles prioridad.
36. Utilizar los baños de forma higiénica sin dejar excrementos o residuos fuera de su lugar.
37. Utilizar con prudencia los recursos naturales (agua, electricidad, etc.)
38. Adoptar las medidas necesarias para asegurar que las disposiciones de este Código de Conducta sean comunicadas a los empleados, incluyendo la entrega de una copia al momento del inicio de la relación laboral entre las partes.

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral

39. En caso de que una persona local se acerque a un trabajador en un área de construcción, el trabajador lo dirigirá respetuosamente ante el Encargado Social del proyecto. Los trabajadores no están autorizados a tener contacto directo con población de las comunidades, toda comunicación se realizará a través del Encargado social y los líderes de las comunidades.
40. El trabajador tiene prohibido brindar información a terceros acerca de las actividades que realiza en el Proyecto, y en caso de que fuera requerido, deberá derivar al interesado al encargado social o al jefe inmediato superior de las instalaciones del Proyecto.
41. Los trabajadores tienen prohibido consumir bebidas alcohólicas, en sus días laborables, y generar riñas o agresiones callejeras. El Proyecto aplica la política de tolerancia cero respecto al consumo de alcohol durante la jornada laboral.
42. Los trabajadores tienen prohibido consumir o relacionarse en la compraventa de drogas ilegales. El Proyecto aplica la política de tolerancia cero respecto al consumo de drogas ilegales o no autorizadas por un profesional médico durante la jornada laboral.
43. Los trabajadores tienen prohibido portar armas de fuego, o de cualquier otro tipo, durante su permanencia en las instalaciones del Proyecto.
44. Todos los empleados deben respetar rigurosamente las normas de seguridad e higiene en el trabajo. Cualquier incumplimiento de estas normas se considerará una falta grave.
45. Todo empleado está obligado a informar inmediatamente al Supervisor de Seguridad si hay cualquier comportamiento inseguro o no conforme a las normas de salud y seguridad.
46. Los exámenes médicos son obligatorios.
47. Todos los empleados que muestren síntomas de enfermedad están obligados a comunicarlo inmediatamente.
48. Todos los empleados deben observar buenos hábitos de higiene personal. La eliminación de la basura fuera de los receptáculos determinados no será permitido.
49. El uso de las vías de servicio para la construcción, los límites de velocidad y todas las instrucciones contenidas en la señalización deben respetarse siempre.
50. Los conductores de máquinas y equipos pesados que trabajen fuera de la obra seguirán estrictamente respetar las marcas viales y las normas de circulación.
51. Los trabajadores tienen prohibido realizar actividades de pesca, caza, recolección de plantas medicinales, frutos; semillas o corte de vegetación y bienes forestales como leña y otros derivados.
52. Los trabajadores tienen prohibido adquirir animales u otros seres vivos de la fauna local a pobladores del lugar. Está prohibido alimentar a la fauna local.
53. Todo contacto visual con la fauna terrestre local en el interior de las zonas despejadas para construcción debe comunicarse inmediatamente al supervisor inmediato para que la supervisión medioambiental tome las medidas oportunas.
54. Se prohíbe deambular por las áreas ambientales sensibles fuera de los límites de intervención autorizados.
55. Queda estrictamente prohibido hacer fuego al aire libre.
56. Los trabajadores/as deben contribuir a un manejo adecuado de residuos y deben disponerlos de acuerdo con las indicaciones y orientaciones establecidas en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del proyecto
57. Para efectos de necesidades fisiológicas del personal está prohibido que éstas se realicen al aire libre, y para ello se dispondrá de sanitarios portátiles.
58. Los trabajadores no pueden adquirir, tomar u ocultar piezas arqueológicas para su uso. De darse el caso que encontraran piezas que puedan ser consideradas arqueológicas, el trabajador deberá interrumpir el trabajo, comunicar a su supervisor y cumplir con las indicaciones estipuladas en el Protocolo de Hallazgos Fortuitos del proyecto.
59. Los trabajadores asignados a la conducción de vehículos no tienen autorización para transportar pasajeros que no sean personal del Proyecto.
60. Los trabajadores asignados a la conducción de vehículos no deben realizar cargas o traslados de bienes que no sean de actividades propias del Proyecto.
61. Durante la conducción del vehículo el trabajador asignado deberá tener cuidado con el tránsito de ganado, animales domésticos y silvestres, y el tránsito de agricultores o personas del lugar, debiendo reducir prudentemente la velocidad del vehículo.
62. Al encontrarse en los diversos caminos con ganado o animales domésticos, deberán detenerse, no tocar la bocina y esperar que el arriero los haga a un lado de la calzada.
63. No se permite viajar por encima de los límites de velocidad establecidos en el área de Proyecto.
- 6 Reporte de preocupaciones con relación a la violación de comportamientos y principios del presente código de conducta en el proyecto

Si alguna persona observa comportamientos que cree que pueden representar una violación de este Código de Conducta, o que de otra manera le conciernen, debe plantear el problema con prontitud. Es importante que todos

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral

los empleados conozcan que pueden presentar sus denuncias, quejas y reclamos de forma anónima si lo prefieren. Puede presentar su caso de cualquiera de las siguientes maneras:

1. Informar a su supervisor [si el caso no involucra su supervisor]
2. Contactar a: [Nombre, correo y teléfono del/a encargado del MGQR del proyecto]
3. Contactar a: [Nombre, correo y teléfono de/a encargado de RH del proyecto]
4. Contactar a: [Nombre, correo y teléfono de la persona más idónea para atender temas sobre acoso y explotación sexual, trabajo forzoso e infantil, represalia en el proyecto]
5. En persona en esta dirección [escribir dirección de la oficina]
6. Deposite su caso en uno de los buzones ubicado en el proyecto [escribir dirección de los buzones]. Utilice el formulario que mejor se ajuste a su caso o deposite su caso como le sea más conveniente. Siempre el proceso de análisis del caso se podrá documentar mejor su denuncia si falta alguna información.

La identidad de la persona se mantendrá confidencial, a menos que se informe de las denuncias necesarias según la legislación nacional. Las quejas o denuncias anónimas también pueden ser presentadas y se les dará toda la debida y apropiada consideración. Nos tomamos en serio todos los informes de posibles mala conducta e investigaremos y tomaremos las medidas apropiadas. Proporcionaremos recomendaciones cálidas a proveedores de servicios que pueden ayudar a apoyar a la persona involucrada el caso, según corresponda. No habrá represalias contra ninguna persona que plantee una preocupación de buena fe por cualquier comportamiento prohibido por este Código de Conducta. Dicha represalia sería una violación de este Código de Conducta.

7. Consecuencias, sanciones y amonestaciones de violar el presente código de conducta en el proyecto
 1. Cualquier violación de este Código de Conducta por parte del Personal puede resultar en consecuencias graves, hasta e incluyendo la terminación del contrato entre las partes y posible remisión a las autoridades legales competentes.
 2. Las sanciones por incumplimiento del Código de Conducta deben ser aplicadas oportunamente, teniendo en cuenta los antecedentes laborales de los trabajadores a sancionar:
 - Todo el personal del proyecto que infrinja alguno de los principio y comportamientos del presente código de conducta, será notificados por escrito, lo cual será considerado como una advertencia o amonestación por la falta cometida, en este caso será una infracción leve. Si la persona reincide en la misma falta, la amonestación indicará que la recurrencia de la falta será sancionada con la suspensión parcial o definitiva.
 - Si se considera que la primera infracción es grave, se podrá terminar el contrato entre las partes, así como, se procederá a emprender acciones legales si la necesidad es evidente. El despido se realizará conforme a los dispositivos legales vigentes. Separación definitiva del trabajo tipificada como falta muy grave que hace imposible continuar el vínculo laboral.
 3. Las personas autorizadas para emitir sanciones disciplinarias por incumplimiento del Código de Conducta es el personal de recursos humanos de cada entidad contratante. Los métodos para identificar los incumplimientos son: observación directa y reporte del supervisor inmediato, de otros trabajadores o de la población, y quejas recibidas a través del Mecanismo de Atención de Quejas Externas y Mecanismo de Atención de Quejas Internas.
 4. El personal de recursos humanos de cada entidad contratante, en coordinación con el responsable de Mecanismo de gestión de Quejas y Reclamos (MGQR) del proyecto, realizará una investigación que recoja evidencias del hecho y las opiniones del personal que perpetró el incumplimiento y de los testigos. Desde recibido el reporte hasta culminada la investigación, no deberá pasar más de cinco días laborales.

Formulario que resume las acciones por implementar fruto de la investigación sobre la violación en cuestión:

Observación del supervisor:

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral

Observación de los empleados:

Toma de decisiones:

Acuerdos y responsabilidades asumidas:

Firmas

Supervisor

Recursos Humanos

Empleado

8 Constancia de entendimiento y recibo del presente código de conducta
 Yo [nombre del empleado] con documento de identificación [incluya tipo de documento y número de identificación] declaro haber recibido una copia de este Código de Conducta escrito en el idioma que comprendo [incluir idioma], por lo que reconozco el contenido íntegro de este, así como, mi condición de trabajador sujeto a sus disposiciones. Declaro haber recibido la explicación clara de su contenido, el cual entiendo y me comprometo a cumplir contribuyendo y fomentando un comportamiento responsable y seguro. Si incumpliera aceptaré las sanciones del empleador según falta cometida. Entiendo que, si tengo alguna pregunta sobre este Código de Conducta, puedo contactar [ingrese el nombre del contacto más idóneo en la empresa para brindar aclaraciones sobre el presente código de conducta] solicitando una explicación.

Nombre del trabajador: [insértese el nombre]

Firma: _____

Fecha: (día, mes, año):

Nombre del representante autorizado de la empresa: que entrega el presente código de conducta

Firma: _____

Fecha: (día, mes, año):

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

MOPC: El MOPC a través de la DAPSAN será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

La DAPSAN adelantará la supervisión, inspección, control y seguimiento de los contratos de obra, además de generar criterios, planear, dirigir, controlar todas las actividades del proyecto. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Nombre: Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral

Firmas Contratistas: Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique la DAPSAN y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Condiciones laborales de los trabajadores	Número de trabajadores que son informados de las condiciones laborales y términos de empleos / Número de trabajadores del Proyecto	100%

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas de este plan será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MOPC, Contratista y BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes y los grupos de intereses pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas.

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto. La firma contratista deberá considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MOPC incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia

6.6.2 Lineamientos para Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad.

El MOPC, así como, los contratistas, otros terceros y suplidores primarios, deberán contar con una evaluación de peligros y riesgos para los trabajadores y la comunidad de acuerdo con las actividades del Proyecto y con medidas de gestión adecuadas para evitar, prevenir, reducir y controlar dichos riesgos.

A continuación, se definen las medidas de gestión salud y seguridad de los trabajadores y la comunidad por implementarse para la ejecución del Proyecto.

Nombre: Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad

Objetivos: definir las medidas para prevenir el deterioro de la salud de los trabajadores y mantener un entorno de trabajo seguro para los trabajadores y la población de las comunidades en la zona de implementación del Proyecto. Asimismo, establecer los procedimientos para eliminar, prevenir, proteger y controlar accidentes de trabajo y proteger la salud de los trabajadores y la comunidad durante ejecución del Proyecto.

También, este plan busca establecer los lineamientos para realizar la evaluación de los peligros y riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores y las comunidades de la zona del Proyecto, durante su ejecución y definir medidas de prevención y control adecuadas de acuerdo con los riesgos de las actividades del Proyecto.

Metas: eliminar, prevenir, proteger y controlar el deterioro de la salud de los trabajadores y mantener un entorno de trabajo seguro para los trabajadores y la población de las comunidades en la zona de implementación del Proyecto. Ejecutar el Proyecto con cero accidentes con consecuencias graves o mortales para los trabajadores y las comunidades, así como pérdidas importantes de equipos, materiales y las instalaciones debido a accidentes.

Nombre: Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad														
Etapa:		Construcción			x		Operación y Mantenimiento		x					
Actividades generadoras del Impacto o Riesgo:														
Todas las actividades del Proyecto														
Riesgos por gestionar:														
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deterioro de la salud de los trabajadores y la población de las comunidades por la ocurrencia de accidentes durante la ejecución de las actividades del Proyecto, si no se implementan las medidas de prevención y control adecuadamente. ✓ Perdida de equipos y materiales por la ocurrencia de accidentes durante la ejecución de las actividades del Proyecto, si no se implementan las medidas de prevención y control adecuadamente. 														
Tipos de medidas:														
Prevención		x	Reducción		x	Corrección		x	Mitigación		x	Compensación		x
Acciones de manejo a implementar:														
Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir								Responsable				
Gestión de salud y seguridad de los trabajadores	Deterioro de la salud de los trabajadores por la ocurrencia de accidentes durante la ejecución de las actividades del Proyecto, si no se implementan las medidas de prevención y control adecuadamente.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe asegurarse de que todos los trabajadores del Proyecto cuenten con una evaluación médica preempleo de acuerdo con los riesgos a los que estará expuesto en sus puestos de trabajo. Dicha evaluación deberá realizarse por un proveedor autorizado. El récord deberá conservarse seguro garantizando la privacidad de la información. ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe asegurarse de que todos los empleados cuenten con seguro laboral vigente durante su participación en el Proyecto. ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, deberá asegurar que los contratistas y otros terceros, previo al inicio de las actividades contratadas por el Proyecto, entreguen un plan de salud y seguridad para los trabajadores y la comunidad, el cual deberá ser validado por el MOPC. ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, deberá garantizar que todos los trabajadores del Proyecto, incluidos los de la cadena de suministro de primaria y otros terceros, reciban formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada en el puesto de trabajo específico o función de cada trabajador. En su aplicación, al ingresar en la obra (o con anterioridad) todos los trabajadores recibirán una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos asociados, junto con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. 								DAPSAN / Contratista				
	Perdida de equipos y materiales por la ocurrencia de accidentes a durante la ejecución de las actividades del Proyecto, si no se implementan las medidas de prevención y control adecuadamente.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, deberá asegurarse de que cada empleador realice una evaluación de riesgo a los que sus trabajadores estarán expuestos y la interacción con la comunidad, como parte del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores. Cada trabajador deberá recibir una copia de los riesgos a los que se expone en su puesto de trabajo, así como las medidas por implementarse, incluidas como prevenir accidentes para la población durante la ejecución de las actividades asignadas. ✓ La evaluación de riesgo deberá contemplar todos los peligros y riesgos potenciales asociados con la ejecución de las actividades, incluyendo peligros físicos, químicos, biológicos, radiológicos, higiénicos, ergonómicos y/o psicosociales, por ejemplo: caída al mismo y a distinto nivel, tropiezos, corte por uso de maquinarias, electrocución durante el uso de maquinarias y herramientas eléctricas, aplastamiento a personas por el 												

Nombre: Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad			
		<p>movimiento de maquinarias, materiales y objetos, lesiones osteomusculares por el movimiento repetitivo y levantamiento mecánico de carga, estrés por calor, carga laboral, agotamiento por horarios extendidos continuos y frecuentes, contagios de enfermedades infecciosas, accidentes de tránsito, volcadura de equipos, entre otros,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los peligros y riesgos de las actividades deberán ser identificados y evaluados y establecidas las medidas de prevención y control, y estas deberán ser comunicadas a los empleados y formados en la implementación estas. El MOPC y otros terceros deberán asegurar que los trabajadores, comprendan e implementen dichas acciones. Las medidas de manejo deberán considerar la protección frente a grupos o personas vulnerables o en situación de desventaja, por ejemplo, las mujeres embarazadas. ✓ El proceso de evaluación de riesgos incluirá la identificación de los peligros y riesgos específicos que puedan afectar a los trabajadores en una posición de vulnerabilidad y establecerán medidas para mitigar y controlar los riesgos e impactos diferenciados de la SSO, impedir la discriminación, el acoso, la victimización, la intimidación y las represalias. ✓ Las actividades que tienen altos riesgos deberán contar con procedimientos de trabajo seguro, en el cual se establezcan las condiciones de seguridad para ejecutar el trabajo, por ejemplo, permisos de trabajo, Análisis de Trabajo Seguro (ATS), inspecciones de equipos, maquinarias, herramientas y condiciones de la zona de trabajo, reuniones de coordinación, responsables de su implementación y las previsiones para responder ante situaciones de emergencias, como, protocolo de rescate. ✓ El contratista y otros terceros deberán contar con personal especializado en prevención de riesgos laborales con experiencia suficiente para gestionar los riesgos sus actividades y mantener implementado el sistema de gestión del contratista y otros terceros. ✓ Durante la ejecución del Proyecto el personal de prevención de riesgos laborales realizará la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración del Proyecto. ✓ El contratista deberá tener procedimientos de seguridad para los trabajos de altos riesgos (por ejemplo, trabajo en altura, en caliente, espacios confinados, levantamiento mecánico de carga, trabajo sobre andamios, excavaciones, manejo y manipulación de sustancias y preparados químicos, etc.), los trabajadores deberán contar con la debida capacitación y experiencia para su ejecución. ✓ Se deberá contar con una brigada de primeros auxilios en el Proyecto, formada por los diferentes niveles de intervención, actividades y contratistas del Proyecto. Este personal deberá contar con los entrenamientos necesarios y las herramientas de asistencia correspondiente. Dicho personal tendrá la obligación de brindar los primeros auxilios a aquellos trabajadores que resulten afectados por un incidente, siguiendo los protocolos definidos en el plan de respuesta antes emergencias. 	

Nombre: Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad			
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Con el fin de lograr que el conjunto de las empresas que laborarán en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontratado designe antes de comenzar a trabajar en la obra personal responsable de la seguridad de los trabajadores. ✓ La empresa contratista dispondrá de un Servicio de atención a la salud de los trabajadores. Se les deberá realizar por un proveedor autorizado reconocimientos médicos específicos preempleo y post-empleo para comprobar la idoneidad de los trabajadores con el puesto de trabajo y confirmar que el Proyecto no ha deteriorado la salud de los trabajadores por causa del trabajo que realizan. ✓ El Proyecto dispondrá de instalaciones necesarias de higiene y bienestar. Se colocarán baños portátiles en los frentes de obras en relación 1 por cada 25 trabajadores y separado para hombres y mujeres. Se contará con los servicios de una empresa acreditada para garantizar la higiene de dichos baños. La frecuencia de limpieza se acordará entre la contratista y el MOPC, en todo caso no será inferior a 2 veces a la semana. ✓ Los trabajadores deberán contar con áreas adecuadas para almorzar y cambiarse antes y después del trabajo (comedores y vestidores). ✓ El suministro de agua potable al personal de la obra deberá ser continuo, en suficiente cantidad y calidad para evitar problemas de deshidratación y de salud en general. Se deberá garantizar el suministro en envases independientes, que eviten el contagio de enfermedades infecciosas con posibilidad de transmisión de esta forma. ✓ Los equipos y maquinarias deberán contar con un botiquín de primeros auxilios, asimismo, los centros de apoyo se contarán con botiquín de primeros auxilios. ✓ Se deberá dotar sin costo para los trabajadores de equipo de protección personal (EPP) de acuerdo con las actividades a desarrollar. Se deberá contar con una política de reposición que garantice el uso adecuado y la reposición correspondiente sin costo para los trabajadores. ✓ Se deberá capacitar a los trabajadores en temas específicos de Riesgo y prevención, de acuerdo con los riesgos de sus actividades. ✓ Se estimulará una actitud responsable en el trabajador/a, valorando su área de trabajo, el entorno ambiental y poblacional. ✓ Se deberá garantizar una señalización correcta de los riesgos potenciales. ✓ En sitios de mayor riesgo, se dotará de equipos de prevención de incendios, por ejemplo, equipos, centros de apoyo, trabajo en caliente, almacenes de productos químicos inflamables y reactivos, entre otras. ✓ El contratista establecerá un contrato que garantice protección legal al trabajador y/o su familia en caso de que esta sufra un accidente. ✓ El MOPC se asegurará de que las especificaciones del contrato para los contratistas u otros terceros incluyan disposiciones para cumplir los requisitos de SSO del Proyecto de conformidad con la legislación nacional y los 	

Nombre: Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad			
		<p>requisitos de la NDAS 2 del BID. El MOPC supervisará el desempeño del contratista en la implementación de los requisitos de SSO y requerirá acciones correctivas cuando sea necesario.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se deberá supervisar a trabajadores en la utilización de equipos de seguridad. Se monitoreará las instalaciones y áreas de trabajo (plantel, bancos de materiales, la línea de trabajo e Instalaciones de higiene y bienestar). Se deberá definir un programa de inspecciones planeadas que incluirá el monitoreo frecuente de las actividades e instalaciones de mayor riesgo. ✓ Todos los accidentes y enfermedades se deberán investigar y reportar al MOPC. Dicha investigación deberá contar con un procedimiento adecuado. Se llevará un registro de los accidentes presentados en el periodo de trabajo, especificando el tipo, gravedad, personas involucradas y breve descripción del suceso. Deberá contarse en el Proyecto con procedimientos para investigar, administrar, documentar y reportar accidentes, incidentes e incumplimientos de SSO. ✓ En el caso de impactos en la salud de los trabajadores, como lesiones, defunción, discapacidad y enfermedades ocupacionales, el MOPC y otros terceros cumplirán con las normativas nacionales para indemnización, colaborarán en cualquier proceso de investigación y con el sindicato de los trabajadores y proporcionarán información oportuna y adecuada, y emprenderán un análisis de las causas fundamentales para aplicar medidas de alivio, como financieras u otro apoyo a los trabajadores y sus familias. ✓ Se deberán asegurar los pasos peatonales adecuadamente, garantizando el acceso para personal con movilidad reducida. ✓ Los residuos líquidos peligrosos y productos químicos contarán con un dique de contención antiderrame igual o superior al 125% de las sustancias almacenadas. Deberán ser ventilados, protegidos contra el sol y la lluvia y contar con acceso restringido. ✓ Los frentes de obras deberán permanecer limpios y organizados. ✓ Todo visitante deberá contar con una inducción de seguridad previo a los recorridos y con los EPP adecuados. Se les deberá indicar los riesgos a los que estarán expuestos y las medidas a mantener implementadas. Así mismo, deberá indicárseles las medidas por realizar en caso de una emergencia. ✓ El plan de salud y seguridad del contratista y otros terceros deberá contar con una lista de acciones de seguridad no negociables, dicha lista deberá indicar las acciones que si se dejan de implementar podrían resultar en un daño para los trabajadores. Asimismo, se deberán establecer procedimientos de penalizaciones por violaciones de seguridad y premiaciones por cumplimientos. Esto podría ser parte de la cultura preventiva del Proyecto. ✓ El SGAS del MOPC deberá incluir las políticas y procedimientos para gestionar los peligros y riesgos de su propio personal y el de contratistas, otros terceros y de los trabajadores de la cadena de suministro primaria, tanto en las zonas donde se ejecutan las actividades como en el trayecto de ida o vuelta al trabajo o a los sitios de las tareas. ✓ El MOPC deberá desarrollar, implementar y supervisar la eficacia del sistema de Salud y Seguridad Ocupacional 	

Nombre: Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad			
		<p>(SSO) del Proyecto, incluido el de la cadena de contratación. Asimismo, el MOPC determinará los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar de manera continua el sistema de SSO del Proyecto.</p> <p>✓ El SSO del MOPC para el Proyecto deberá incluir al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • procesos y medidas para realizar actividades peligrosas; • identificación de peligros ocupacionales, evaluación de riesgos asociados e implementación de medidas preventivas y correctivas para una gestión continua de la SSO; • preparación y respuesta a situaciones de emergencia; • cumplimiento de la legislación nacional y otros requisitos asumidos por el MOPC en materia de SSO; • investigar e informar de accidentes, incidentes, enfermedades ocupacionales y comunes relacionadas con o causadas por el Proyecto; • reportar accidentes laborales fatales y enfermedades relacionadas con el trabajo a las autoridades, incluidas las inspectorías laborales, como lo determine la legislación nacional; • dar seguimiento, medir, analizar y evaluar la efectividad del sistema de gestión de SSO, incluida la evaluación del desempeño de los contratistas; • gestionar los procesos de adquisiciones y de contratación de terceros para asegurar el cumplimiento del sistema de SSO del prestatario y los requisitos de la NDAS 2; • promover la participación de los trabajadores, incluidos sus representantes, en materias relacionadas con la SSO; • crear conciencia y brindar capacitación en la comunicación de temas relevantes de SSO interna y externamente; • gestionar la documentación e información relacionada con SSO; • atender las quejas de los trabajadores. <p>✓ Los trabajadores deberán participar diariamente en los análisis de trabajo seguros y las charlas de seguridad de 5 minutos previo al inicio de las tareas.</p> <p>✓ El Proyecto debe contar con un comité de SSO que se reunirá al menos mensualmente para analizar oportunidades de mejora sobre SSO en el Proyecto. Dichas reuniones deberán contar con actas y un plan de acción documentado al que se les hará seguimiento de su cumplimiento al menos mensual.</p> <p>✓ El plan de SSO deberá contar con un plan de capacitaciones. Dicho plan deberá priorizar la formación en función de los riesgos a los que se exponen los trabajadores a medidas que avance el Proyecto. El plan de formación deberá incluir al menos la siguiente capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inducción de seguridad para todo el personal del Proyecto, • Procedimientos para identificar situaciones de trabajo peligrosas, como informarlas y las medidas para mantener el lugar de trabajo seguro, • Primeros auxilios, • Control y prevención de incendios • Señalización de seguridad 	

Nombre: Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad			
		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de alto riesgo (según la tarea en específico), • Utilización de EPP, • Respuesta ante situaciones de emergencias, • Derechos de los trabajadores, incluido, su derecho a dejar de trabajar sin represalias en situaciones de peligro inminente para ellos, sus compañeros u otras personas. • Código de ética / conducta del Proyecto • Mecanismo de gestión de quejas y el procedimiento de comunicación del Proyecto para coordinar las actividades, comunicar los peligros y riesgos de SSO y controlarlos y/o mitigarlos. • Políticas y procedimientos de SSO ✓ El MOPC y terceros deben mantener registros de las certificaciones y capacitaciones realizadas a los trabajadores del Proyecto (individual y grupal). ✓ El sistema de SSO del MOPC debe contar con un procedimiento para realizar el seguimiento y reforzar los requerimientos, normas y buenas prácticas internacionales recomendadas de SSO. El seguimiento del Proyecto incluirá, pero sin limitarse: <ul style="list-style-type: none"> • identificar condiciones laborales no seguras en el Proyecto; • realizar el seguimiento de la capacitación en SSO de los trabajadores del Proyecto; • analizar los registros documentales de las reclamaciones de la fuerza laboral y el trabajo con las organizaciones de los trabajadores en relación con la SSO; • analizar registros de investigaciones de incidentes, accidentes, enfermedades ocupacionales y enfermedades comunes y no conformidades con los requisitos de SSO relacionadas con o provocadas por el trabajo, incluyendo su causa principal. Las investigaciones deben llevarse a cabo con la participación adecuada de los trabajadores y sus representantes y deberán comunicárseles los resultados, incluidos los planes de acciones resultantes para evitar nuevas ocurrencias similares en el Proyecto. • revisar el cumplimiento de terceros de los requisitos legales; • analizar tendencias en los indicadores de SSO y establecer las medidas necesarias para mejorarlos. <p>Medidas sobre seguridad de infraestructura y equipos, resiliencia a desastres y cambio climático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las medidas frente a estas amenazas se incluyen en el Plan de preparación y respuesta ante situaciones de emergencias, incluido exposición del Proyecto a amenazas de desastres. En específico, se incluyen medidas estructurales y no estructurales para implementarse antes, durante y post eventos, como, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Sismos y deslizamientos • Responsabilidades y funciones de las diferentes de emergencias del Proyecto. • Inundaciones y amenazas hidrometeorológicas. • Incendios y explosiones, • Derrames o fugas de combustibles u otras sustancias químicas 	

Nombre: Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad			
		<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes de trabajo relacionados con el personal y la población. • Plan de acción de emergencias 	
Gestión de salud y seguridad de la comunidad	Deterioro de la salud de la población de las comunidades por la ocurrencia de accidentes durante la ejecución de las actividades del Proyecto, si no se implementan las medidas de prevención y control adecuadamente.	<ul style="list-style-type: none"> • ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, deberá asegurarse de que cada empleador realice una evaluación de riesgo al que la comunidad estará expuesta, como parte del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores. Cada trabajador deberá recibir una copia de los riesgos a los que se expone en su puesto de trabajo, así como las medidas por implementarse, incluidas como prevenir accidentes para la población durante la ejecución de las actividades asignadas. ✓ La evaluación de riesgo deberá contemplar todos los peligros y riesgos potenciales asociados con la ejecución de las actividades, tanto para los empleados como para la población, incluyendo peligros físicos, químicos, biológicos, radiológicos, higiénicos, ergonómicos y/o psicosociales., ✓ Los peligros y riesgos de las actividades deberán ser identificados y evaluados y establecidas las medidas de prevención y control, y estas deberán ser comunicadas a los empleados y formados en la implementación estas. Las medidas de manejo deberán considerar la protección frente a grupos o personas vulnerables o en situación de desventaja, por ejemplo, las mujeres embarazadas. ✓ Se deberá garantizar una señalización correcta de los riesgos potenciales, tanto para los trabajadores como para los pobladores. ✓ Se deberán asegurar los pasos peatonales adecuadamente, garantizando el acceso para personas con movilidad reducida. ✓ No se podrán almacenar sustancias químicas explosivas a menos de 200 metros de infraestructuras de la comunidad. Asimismo, no se almacenarán sustancias químicas contaminantes a menos de 300 metros de cuerpo de aguas. ✓ En las zonas pobladas e intercepciones se instalarán dispositivos de seguridad (reductores de velocidad, señaleros, señales verticales, pasarelas, apoyo de las autoridades de tránsito, etc.) para garantizar la circulación segura del peatón. <p>Medidas para el manejo de materiales peligrosos, exposición a riesgos químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las medidas para el manejo de materiales peligrosos y exposición de riesgos químicos de las comunidades se incluyen en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y no Peligrosos y Productos peligrosos. En especial se incluyen medidas relacionadas a: <ul style="list-style-type: none"> • La prevención de la contaminación del suelo, agua y aire. • Prevención de accidentes hacia la comunidad por el manejo, manipulación, traslado y almacenamiento de materiales peligrosos, 	DAPSAN / Contratista

Nombre: Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad			
		<p>Medidas para el manejo de riesgos relacionados a la seguridad, salud, prevención de enfermedades de transmisión para la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las medidas para el manejo de los riesgos de seguridad, salud y prevención de contagio de enfermedades de transmisión para la comunidad se incluyen en el Plan de enfermedades infecciosas, y en este Plan de SST. ✓ En este sentido se incluyen medidas para la Prevención del contagio de enfermedades infecciosas, desagregadas como en categorías de acción, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Medidas generales para la prevención de contagios de enfermedades infecciosas en Proyectos financiados por el BID. • Medidas para prevenir el contagio de enfermedades infecciosas en: <ul style="list-style-type: none"> – Campamentos o instalaciones del obrador – Comedores y cocina de Proyectos – Vestidores de trabajadores – Áreas comunes – Aguas para consumo – Disposición de aguas residuales y residuos contaminados • Medidas para prevenir el contagio de enfermedades infecciosas desde Proyectos financiados por el BID a las comunidades y viceversa. • Recomendaciones para el manejo de un trabajador con sospecha de estar contagiado alguna enfermedad infecciosa en el Proyecto. • Plan de comunicación con las comunidades ✓ Asimismo, en el Plan de seguridad vial y manejo de tránsito, se incluyen medidas relacionadas a: <ul style="list-style-type: none"> • El manejo de la congestión de tráfico. • Prevención de accidentes a los trabajadores, la comunidad y de tránsito durante la ejecución de las actividades, incluidos peatones y personal con movilidad reducida y vulnerables, <p>Medidas para minimizar el riesgo de afectación a la comunidad por los trabajadores del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las medidas para evitar y reducir los riesgos hacia la comunidad por la presencia de trabajadores del Proyecto se incluyen en los requisitos del Código de ética / y código de conducta del MOPC y los que deben preparar los contratistas y otros terceros con relación al Proyecto. <p>Medidas para evitar y reducir la afectación de servicios ecosistémicos de la comunidad y acceso a recursos y servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Como servicios ecosistémicos de la comunidad con relación a los Proyectos, el MOPC debe asegurar que se identifiquen según la definición de la NDAS 6⁶², como 	

⁶² Servicios ecosistémicos (según NDAS 6 - MPAS del BID): los beneficios que las personas, incluidas las empresas, las comunidades y la sociedad en general, obtienen de los ecosistemas. Hay cuatro tipos de servicios eco-sistémicos: (i) los servicios de aprovisionamiento, que son los productos que las personas obtienen de los ecosistemas; (ii) los servicios de regulación, que son los beneficios que obtienen las personas de la regulación de los procesos de los ecosistemas; (iii) los servicios culturales, que son los beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas; y (iv) los servicios de apoyo, que son los procesos naturales que mantienen a los demás servicios. Ejemplos: (i) los servicios de aprovisionamiento pueden incluir alimentos, agua potable, madera, fibras y plantas medicinales; (ii) los servicios de regulación pueden incluir la purificación de aguas superficiales, el almacenamiento y secuestro de carbono, la regulación del clima y la protección frente a amenazas naturales; (iii) los servicios culturales pueden incluir áreas naturales que son lugares sagrados y zonas de importancia para el ocio y el disfrute estético; y (iv) los servicios de apoyo pueden incluir la formación de suelos, el ciclo de nutrientes y la producción primaria.

Nombre: Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad			
		<p>parte del proceso de identificación de riesgos e impactos. Deberá asegurarse de que incluyen medidas para la Protección de Biodiversidad, Rescate de Flora y Fauna y gestión de servicios ecosistémicos. Por ejemplo, “que las fuentes de abastecimiento de aguas requeridas por el Proyecto no podrán ser las mismas utilizadas por las comunidades, si esto representa un riesgo para la interrupción del servicio normal cotidiano. El contratista debe identificar fuentes alternativas de abastecimiento de aguas que no afecten la continuidad del servicio a las comunidades”.</p> <p>✓ Con relación a la interrupción de los servicios básicos y recursos, en el plan de manejo de tráfico, protocolo de atención a quejas, plan de respuesta ante emergencias y Plan de instalación y cierre de centros de apoyo (instalaciones del obrador), incluir medidas para minimizar dichas interrupciones, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El MOPC debe coordinar con las empresas de servicios públicos disponibles en la zona del Proyecto para que las interrupciones de los servicios a la población sean coordinadas y ejecutadas en el menor tiempo posible. Asimismo, debe asegurar medidas para restablecer los servicios en caso de accidentes, como, por ejemplo, contar con los contactos de respuesta de las empresas y mantener buenas relaciones. • Implementación del plan de manejo de tránsito, incluidos mantenimiento de accesos a los sitios de obra. • Mantener operativo el mecanismo de gestión de quejas del Proyecto para las comunidades. <p>Medidas para prevenir el riesgo de conflicto entre las comunidades y el personal de seguridad utilizado por el Proyecto, (incluido el personal utilizado para la vigilancia de los centros de apoyo).</p> <p>✓ Asegurar que se incluyen medidas para manejar este riesgo, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que el contrato con la firma o personal de seguridad cuente con políticas y procedimientos para proveedores de seguridad alineados con los principios de proporcionalidad y buenas prácticas internacionales en materia de contratación, normas de conducta, capacitación, equipamiento y supervisión de dichos trabajadores. • El código de ética del MOPC deberá ser extensivo para el personal de seguridad y contratistas. Asimismo, el MOPC debe adoptar un código de conducta para suplidores de seguridad. El MOPC debe definir políticas y procedimientos para proveedores de seguridad alineados con los principios de proporcionalidad y buenas prácticas internacionales en materia de contratación, normas de conducta, capacitación, equipamiento y supervisión de dichos trabajadores. El mecanismo quejas deberá ser extensivo para el personal de seguridad. 	
<p>Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:</p> <p>MOPC: El MOPC a través de la DAPSAN será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto</p>			

Nombre: Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad

para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

La DAPSAN adelantará la supervisión, inspección, control y seguimiento de los contratos de obra, además de generar criterios, planear, dirigir, controlar todas las actividades del proyecto. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Firmas Contratistas: Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique la DAPSAN y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Accidentabilidad	Índice de frecuencia de accidentes (IF): Número de accidentes por mes por 200,000 / Número de total de horas hombres trabajadas por mes.	Menor o igual a 4
	Índice de accidentes graves (IG): Número de accidentes graves por mes por 200,000 / Número de total de horas hombres trabajadas por mes.	Menor o igual a 1
	Índice de accidentes mortales (IM): Número de accidentes mortales por mes por 200,000 / Número de total de horas hombres trabajadas por mes.	Igual a 0 (cero)
Capacitaciones:	Número de capacitaciones por mes realizadas en materia ambiental, social y de higiene y seguridad / Número de capacitaciones en materia ambiental, social y de higiene y seguridad planificadas por mes.	100%
Capacitaciones de personal:	Número de trabajadores por mes capacitado en materia ambiental, social y de higiene y seguridad / Número de trabajadores total de la obra por mes.	90%

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas de este plan será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MOPC, Contratista y BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes y los grupos de intereses pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas.

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto. La firma contratista deberá considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MOPC incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia

6.6.3 Lineamientos para Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos

Nombre: Lineamientos para el Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos

Objetivos: regular y ordenar la circulación vial y peatonal en las zonas de obra, considerando el manejo de los vehículos y maquinarias asociados a la misma y el de espacios públicos afectados con el fin de evitar accidentes,

Nombre: Lineamientos para el Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos									
minimizar las molestias a la población circundante, prevenir el deterioro de la infraestructura vial y congestionamientos.									
Metas: prevenir, reducir, mitigar, corregir, y en su defecto compensar los impactos y riesgos ambientales y sociales relacionados con la gestión del tránsito durante la ejecución del Proyecto.									
Etapa:	Construcción		x		Operación y Mantenimiento				x
Actividades generadoras del Impacto o Riesgo: Todas las actividades del Programa que requieran el uso de vías de acceso.									
Impactos por gestionar: ✓ Congestión y accidentes de tránsito.									
Riesgos por gestionar: ✓ Accidentes de tránsito a los trabajadores y/o a la comunidad durante la ejecución de las actividades ✓ Quejas de la población de las comunidades debido a la congestión del tránsito o la gestión de desvíos hacia rutas alternativas durante la ejecución de las actividades del Proyecto.									
La Contratista deberá complementar y adecuar estas medidas incluyendo la elaboración de un Plan de Gestión de desvíos y rutas alternativas, el cual deberá implementarse en la etapa de ejecución del proyecto.									
Tipos de medidas:									
Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Compensación	x
Acciones de manejo a implementar:									
Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir						Responsable	
Gestión del tráfico	Congestión del tránsito	✓ El Plan de Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito debe ser confeccionado por el Contratista. Debe ser preparado previo al inicio de las tareas del Proyecto, y ejecutado durante toda la fase constructiva del Proyecto. El Plan requerirá la aprobación de la Supervisión de Obra, en consulta con la autoridad local de Tránsito. ✓ Según las restricciones que deban imponerse a la red vial existente como consecuencia de las acciones previstas durante la etapa de construcción, se atenderá al cronograma previsto y a la ejecución de las obras preliminares diseñadas para minimizar impactos en el tránsito durante todo el período de ejecución del Proyecto.						Contratista	
	Accidentes a los trabajadores y de tránsito durante la ejecución de las actividades	✓ El Proyecto incorporará el correspondiente plan de seguridad y señalización vial previsto por la normativa nacional y local vigente. ✓ Asimismo, deberán trazarse los recorridos y establecer los horarios más convenientes para la circulación de los vehículos de carga vinculados a la obra, con el objeto minimizar los efectos sobre el tránsito habitual de la zona y evitar afectaciones en las comunidades. ✓ Se deberá mantener señaleros durante los turnos de trabajo para alertar y evitar la ocurrencia de accidentes de tránsito. ✓ El Contratista dentro las condiciones existentes deberá tomar las provisiones adecuadas a efectos de no alterar el estilo de vida cotidiano de la comunidad. ✓ Para minimizar el riesgo de accidentes se deberán señalizar las áreas de acuerdo con especificaciones técnicas. En caso de accidentes o daños por falta de señalización, información o coordinación con las diferentes autoridades, el Contratista será responsable directo de las acciones legales y compensatorias que el afectado interpusiese. ✓ Las señalizaciones se deberán instalar en los sitios de mayor riesgo como, por ejemplo: accesos a bancos de préstamo de materiales, sitios de construcción de obras: sitios de movimiento de suelos, áreas con alto índice de tráfico de maquinaria pesada y otras áreas que a criterio del supervisor presenten riesgos de							

Nombre: Lineamientos para el Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos			
		<p>accidentes o peligros. Estas señales se deberán colocar a una distancia prudente de los sitios especificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El Contratista tendrá la responsabilidad de proteger a los peatones y a la propiedad privada de riesgos o peligros generados por la construcción de las obras. Deberá asegurar el acceso fácil y seguro de peatones y de vehículos. ✓ Se deberá cumplir con las normativas nacionales aplicables en materia de seguridad vial, según sea el caso. Asimismo, se deberá dar cumplimiento si existieran, a acuerdos con las autoridades locales y la comunidad con relación a la ejecución de las actividades en la zona del Proyecto. ✓ El contratista deberá garantizar un mantenimiento adecuado de todos los accesos y vías de circulación, de manera que se garantice una circulación de los equipos sin riesgos de volcadura, archivamiento o accidentes. De igual forma deberán definirse las rutas de entrada y salida al área del Proyecto. ✓ Deberán repararse los caminos afectados por, el paso de los equipos pesados, controlarse la velocidad, evitar las bocinas, humedecer el área para evitar polvo, colocación de señalización de seguridad adicional, asignación de personal señaleros en puntos específicos, comunicación de esta actividad a la comunidad, de ser posible contratación de personal de esa comunidad en las obras del Proyecto, habilitar desvíos adecuadamente de ser necesario, señalar riesgos en las vías, señalar materiales y áreas de trabajo, entre otras medidas necesarias. ✓ Respecto de los desvíos y habilitación de rutas alternativas de circulación, la contratista deberá: <ul style="list-style-type: none"> • Informar a la comunidad sobre los cambios en el tráfico con anticipación a través de carteles, redes sociales, sitios web, y medios de comunicación locales. • Colocar señales de tráfico temporales que indiquen la ruta alternativa, desvíos y cambios de velocidad. • Asignar personal capacitado para dirigir el tráfico en puntos críticos o confusos del desvío. • Informar a los servicios de emergencia sobre los cambios en el tráfico para garantizar tiempos de respuesta adecuados. • Supervisar continuamente el flujo de tráfico y ajustar el plan según sea necesario para abordar problemas inesperados. • Asegurar que las vías alternativas estén en buenas condiciones para manejar el aumento del tráfico. • Implementar restricciones de estacionamiento en áreas cercanas al desvío para evitar obstrucciones y mantener el flujo de tráfico. <p>Coordinar desvíos adicionales para eventos especiales que puedan afectar el tráfico regular.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El programa de capacitación del contratista deberá incluir capacitación específica para prevenir accidentes en los niños de la zona durante la ejecución de las actividades del Proyecto. ✓ De corresponder, durante la ejecución de las obras se deberán implementar medidas para revisar las tuberías de descarga de aguas y drenajes, para evitar inundaciones y afectaciones a propiedades. 	
Gestión de quejas	Quejas de la población de las comunidades debido a la congestión del tránsito durante la	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe comunicar a las comunidades y partes interesadas el mecanismo de gestión de quejas con la que cuenta el Proyecto. ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe desarrollar y mantener un mecanismo de gestión de quejas y reclamos para los trabajadores del Proyecto. Y exigir a los contratistas y suplidores primarios que cuenten con un mecanismo de quejas para sus trabajadores. En 	DAPSAN / Contratista

Nombre: Lineamientos para el Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos			
	ejecución de las actividades.	su caso, el MOPC debe poner en conocimiento y a la disposición de esos trabajadores su mecanismo de gestión de quejas. ✓ El contratista deberá reportar mensualmente el cumplimiento del manejo en el Proyecto de esta gestión. ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, debe asegurar que las comunidades tengan acceso a la información del Proyecto relacionadas al cronograma de ejecución y duración de los turnos de trabajo. Incluido posibles cierres totales temporales de vía por la ejecución de actividades puntuales.	
<p>Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:</p> <p>MOPC: El MOPC a través de la DAPSAN será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.</p> <p>La DAPSAN adelantará la supervisión, inspección, control y seguimiento de los contratos de obra, además de generar criterios, planear, dirigir, controlar todas las actividades del proyecto. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.</p> <p>Firmas Contratistas: Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique la DAPSAN y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.</p>			
Indicadores de seguimiento:			
	Indicador	Definición del Indicador	Meta
	Señalización	Número de frentes de obra señalizadas de acuerdo con el plan de gestión de tráfico / Número de frentes de obras abiertos en el Proyecto.	100%
	Accidentes de tránsito	Número de accidentes viales por la ejecución del Proyecto.	0
<p>Seguimiento necesario:</p> <p>El seguimiento al cumplimiento de las medidas de este plan será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MOPC, Contratista y BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes y los grupos de intereses pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas.</p>			
<p>Cronograma de ejecución:</p> <p>La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.</p>			
<p>Presupuesto de implementación estimado:</p> <p>El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto. La firma contratista deberá considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MOPC incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.</p>			

Fuente: Elaboración propia

6.6.4 Lineamientos para Plan de preparación y respuesta ante situaciones de emergencias

Durante la ejecución del Proyecto los trabajadores, así como las comunidades, estarán expuestos a variadas formas de riesgos, y amenazas de origen antrópico como (incendios, accidentes a los trabajadores, de tráfico, a la comunidad y vertimientos accidentales de productos y desechos peligrosos que pueden contaminar el suelo, agua y aire). Para la preparación del Proyecto para la atención y respuesta ante la ocurrencia de estos los riesgos anteriores, en este plan de preparación y respuesta ante situaciones de emergencias se definen las medidas por implementarse. El MOPC deberá asegurar que se realice y mantenga operativo un plan de preparación y respuesta ante emergencias en el Proyecto. Dicho plan deberá ser coordinado con todos los actores del Proyecto y comunicado a los trabajadores y las comunidades en los casos donde se tenga una interacción en conjunto y se pueda brindar apoyo a la comunidad desde el Proyecto y viceversa. El personal de seguridad física del Proyecto deberá ser parte activa de las brigadas de preparación y respuesta a emergencia del Proyecto.

Se destaca que, como parte del análisis de riesgos de desastres y CC se ha elaborado un Plan específico de Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático que se presenta en la **sección 6.6.3** de este documento.

Nombre: Lineamientos para el Plan de preparación y respuesta antes situaciones de emergencias									
Objetivos: definir las medidas y establecer los procedimientos para eliminar, prevenir, proteger y controlar los riesgos, así como, para estar preparado para responder ante las posibles emergencias que se puedan producir en el Proyecto por su exposición a las mismas.									
Metas: contar con los equipos, herramientas, personal, recursos, medidas y procedimientos definidos para responder ante las posibles situaciones de emergencias que se puedan producir en el Proyecto. Haber respondido adecuadamente a las emergencias del producidas en el Proyecto sin pérdidas lamentables hacia los trabajadores, la comunidad, el medio ambiente y los equipo y materiales.									
Etapa:	Construcción		x		Operación y Mantenimiento				x
Actividades generadoras del Impacto o Riesgo: Todas las actividades del Proyecto. El Proyecto en su conjunto estará expuesto a los riesgos siguientes.									
Riesgos por gestionar: ✓ Amenazas antrópicas: incendios, accidentes a los trabajadores, de tráfico, a la comunidad y vertimientos accidentales de productos y desechos peligrosos que pueden contaminar el suelo, el agua y el aire.									
Tipos de medidas:									
Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Compensación	x
Acciones de manejo a implementar:									
Tipo de peligros / riesgos	Medidas preventivas o de respuesta								Responsable
Incendios y/o explosión	Antes: ✓ Capacitar al personal sobre medidas a implementar de conformidad con el plan de contingencia ante incendios en las instalaciones cada seis meses. ✓ Rotular las zonas de peligro en zona de almacenamiento de material inflamable como: combustibles, pinturas, aceites, lubricantes entre otros. Delimitar su acceso. ✓ Ubicar las señalizaciones preventivas y de advertencias de acuerdo con los códigos armonizados de señalización de seguridad contra incendio. ✓ Dotaciones de extintores y señalización preventiva por etapas del Proyecto. Mantener inspecciones actualizadas de los extintores. ✓ Si se utilizan tanques para el almacenamiento de combustible, las válvulas de cierre se deben mantener en buen estado. ✓ Se debe mantener en el sitio las llaves de todos los equipos y materiales rodantes, accesible de una persona responsable con permanencia en el sitio (responsable administrativo o responsable de vigilancia) de igual manera los esquemas o planos de las instalaciones. ✓ Se conformará una brigada contra incendio, que tendrá conocimiento sobre la localización de las herramientas y equipos necesarios para combatir incendio en cada área. Esta tendrá las siguientes funciones:								DAPSAN / Contratista

Nombre: Lineamientos para el Plan de preparación y respuesta antes situaciones de emergencias		
	<ul style="list-style-type: none"> Verificar periódicamente que los equipos contra incendios tengan un mantenimiento adecuado, su validez este vigente y estén en capacidad de funcionar. En coordinación con el personal de seguridad ocupacional revisar el correcto estado de los equipos contra incendios. Solicitar la capacitación en el combate contra incendios, para el personal integrante de la Brigada. Conocer el manejo de extintores y otros métodos de extinción de incendio. Participar en los ejercicios de simulacros. Se deben establecer rutas de evacuación y señalizarlos. 	
	<p>Durante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reportar de inmediato condición de peligro de incendio identificados en el Proyecto. ✓ Si el fuego es pequeño la persona que lo note puede apagarlo por medio del uso del extintor. En el caso de incendio, activar el plan de respuesta de Proyecto mediante la brigada contra incendio del Proyecto. Implementar medidas de evacuación para el personal. ✓ Mantener la calma. ✓ Deben suspender sus labores de la zona objeto de riesgo y valorar la situación en su entorno. ✓ Mantener los trabajadores fuera del área de riesgos ✓ Se debe desconectar todos los equipos eléctricos que sea necesario, para evitar que se propague el incendio. ✓ Mantener en todo momento a una persona con un medio de comunicación disponible y efectivo, para informar o solicitar más ayuda. ✓ Una vez que se presenten los bomberos, colaborar con ellos según lo indiquen. ✓ A la llegada de la brigada de bomberos se debe informar sobre la magnitud de la situación y mostrarle un plano de la estructura afectada e indicar en donde es el incendio. ✓ En caso de haber lesionados brindar primeros auxilios. ✓ Activar las brigadas de protección de equipo y seguridad y de evacuación. 	DAPSAN / Contratista
	<p>Después:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proceder a la evaluación de los daños y peligros ✓ Solicitar una inspección cuidadosa de los equipos y maquinarias. ✓ Reanudar las actividades seguras, según el reporte de los daños y de estado de equipos y maquinarias en uso. 	DAPSAN / Contratista
Derrames o fugas de combustible u otras sustancias químicas	<p>Antes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitar al personal sobre medidas a implementar de conformidad con el plan de contingencia ante afectaciones inducidas por el hombre. ✓ Colocar recipientes o utilizar zonas impermeabilizadas para el trasiego de aceites, pinturas, diluyentes u otros materiales inflamables. ✓ Verificar las válvulas de cierre de tanque de combustible en caso de almacenamiento en los planteles usados por la empresa constructora. ✓ Tener materiales adsorbentes para recopilar el combustible filtrado o derramado sobre el suelo sin revestir. ✓ Almacenar productos y residuos líquidos peligrosos con contenedores secundarios con capacidad de retención de al menos un 125% del químico almacenado. 	DAPSAN / Contratista
	<p>Durante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Si se usan tanques para el almacenamiento de combustible, se deberá mitigar el daño cerrando válvulas de seguridad. Se les realizaran pruebas de fuga a estos, previamente sustraer el producto ✓ Recopilar con materiales absorbentes el combustible derramado para evitar contaminar al suelo. ✓ Deben activarse las brigadas de evacuación y contra incendio en caso de que se requiera. ✓ Realizar pruebas de fugas en tuberías. 	DAPSAN / Contratista

Nombre: Lineamientos para el Plan de preparación y respuesta antes situaciones de emergencias		
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Al presenciar un derrame, interrumpir de inmediato la fuente de derrame, apagando el surtidor o dispensador, cerrando llaves de paso, apagando el equipo. ✓ Impedir y cerrar el acceso de vehículos y personas en la zona de derrame. Igualmente debe impedirse el encendido de un vehículo en la zona. ✓ Interrumpir el fluido eléctrico en la zona del derrame, según sea su magnitud. ✓ No permitir que el derrame llegue a los drenajes pluviales, ríos o fuentes potables, para ello se puede usar tierra, barra de arena, material absorbente, entre otros. 	
	<p>Después:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proceder a evaluar daños y peligros ✓ Realizar inventarios de combustibles y lubricantes, con lo que se determinaría la cantidad derramada. ✓ Realizar la limpieza del área afectada. ✓ Realizar estudio de suelo si es necesario, considerando el volumen derramado, alcance del derrame y capacidad de contaminación del químico derramado. ✓ Implementar un plan de recuperación. ✓ Monitorear la presencia de gases en el ambiente, para determinar atmósferas inflamables que pueden ocasionar explosiones o intoxicaciones en las zonas de trabajo. ✓ Reanudar las actividades seguras, según el reporte de los daños y de estado de equipos y maquinarias en uso. 	DAPSAN / Contratista
Accidentes de trabajo relacionados con el personal o la población	<p>Antes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaborar un plan de respuesta en caso de emergencia específico para el Proyecto. ✓ Capacitar al personal sobre medidas a implementar de conformidad con el plan de contingencia ante accidentes. ✓ Identificar los servicios médicos y de rescate existentes en la zona y coloque los números telefónicos de emergencia en lugares visibles. ✓ Mantener operativa la brigada de primeros auxilios para asistencia en caso de un accidente en el Proyecto. ✓ Informar a los trabajadores acerca de los riesgos existentes en el trabajo y las medidas de control que deben seguirse. ✓ Impartir la formación necesaria para la realización de cada tarea asignada. ✓ Mantener el Proyecto señalizado donde se encuentren los peligros. ✓ Cumplir con los procedimientos de seguridad establecidos en el plan de salud y seguridad de los trabajadores y la comunidad. ✓ Indicar prohibición permanencia en las zonas de trabajo a terceras personas ajenas, mediante el uso señales específicas. ✓ Crear accesos seguros a las zonas de trabajo mediante la utilización plataformas y escaleras de acceso protegidas. ✓ Señalizar toda la zona de la obra. Se deberá indicar 1) vías de tráfico de los vehículos; y 2) vías para peatones, manteniendo espacios seguros alrededor de los vehículos de trabajo y maquinaria pesada. ✓ Establecer protocolos de emergencia instalando botiquines de primeros auxilios en diferentes zonas de la obra. ✓ Dotar la obra de los medios necesarios contra incendios (extintores, vías de evacuación, etc.). ✓ Usar y mantener en buen funcionamiento dispositivos obligatorios de seguridad de la maquinaria de trabajo. ✓ Capacitar a personal que trabaja en actividades de alto riesgo. ✓ Dotar de barandillas, rodapiés y redes de seguridad en zonas de trabajo y en lugar considerados necesarios para evitar la caída de personas y objetos. ✓ Almacenar de forma segura las sustancias peligrosas. Seguir instrucción del fabricante. ✓ Utilizar correctamente por los trabajadores los equipos de protección personal necesarios según los riesgos de las actividades. 	DAPSAN / Contratista

Nombre: Lineamientos para el Plan de preparación y respuesta antes situaciones de emergencias		
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisar requisitos de la normativa nacional aplicable y mantener el cumplimiento. ✓ Contar con las rutas y los contactos de los centros médicos más cercanos al Proyecto, comunicarlo a los integrantes de las brigadas y colocarlos en lugares visibles como, comedores, vestidores, oficinas, etc. 	
	<p>Durante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Activar procedimiento de actuación ante accidentes en el Proyecto. ✓ Suministrar primeros auxilios mientras se espera la llegada de los servicios médicos de emergencia, en su caso trasladar al centro de salud más cercano. 	DAPSAN / Contratista
	<p>Después:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Informar a las autoridades competentes sobre el accidente. ✓ Garantizar y respetar el derecho a la recuperación por accidente de trabajo. ✓ Garantizar, conforme corresponda, salarios y prestaciones laborales. ✓ Revisar zona del accidente y evaluar factores de riesgo que facilitaron o propiciaron el accidente. ✓ Realizar la investigación de los accidentes con la participación de los trabajadores, determinar las causas fundamentales y definir las medidas para evitar repeticiones. Comunicar las acciones de mejoras a todo el personal del Proyecto. ✓ Mantener estadísticas de los accidentes y reportarlos en los diferentes niveles de intervención del Proyecto. 	DAPSAN
Plan de acción de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aviso de accidentes identificados y evaluación de la emergencia: Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente a su supervisor. De acuerdo con la información suministrada en cuanto a la ubicación y cobertura del evento, el supervisor avisará de inmediato a la Dirección de Obra y se desplazará al sitio del evento para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Con base en dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el Nivel de atención requerido. ✓ Procedimiento de notificaciones: En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencia, éste se activará en el NIVEL 1 de respuesta (involucra únicamente los recursos del Contratista e internos del Proyecto para responder al evento). ✓ Si se estima que los recursos del Proyecto no serán suficientes para responder y controlar el evento, se activará el NIVEL 2, se solicitará de inmediato ayuda externa (bomberos, ambulancias, policías de tránsito, empresas de control de derrame, etc.) según se tenga disponibilidad en la zona del Proyecto y se tenga la coordinación desde el Proyecto con estas. ✓ Convocatoria de las Brigadas de Respuesta ante Emergencias: Cuando se active el plan de emergencia, el Coordinador de las Brigadas de Emergencia, convocará la o las brigadas necesarias para su intervención. ✓ Selección de la Estrategia Operativa Inmediata: Las estrategias operativas inmediatas por emplear se seleccionarán de acuerdo con el escenario en que se presente la emergencia y el evento que la ocasione. ✓ Durante el desarrollo de la emergencia se deben realizar acciones de vigilancia y monitoreo del evento que la ocasiona y proyecciones acerca del comportamiento de este. Con base en las proyecciones realizadas, se deben identificar posibles zonas adicionales de afectación y el nivel de riesgo existente sobre cada una de ellas. Una vez identificadas dichas zonas, se debe dar la voz de alerta y se deben adelantar acciones para proteger las áreas amenazadas. ✓ Reporte e investigación de emergencias: Una vez controlada la emergencia el coordinador de la emergencia con el apoyo del resto del equipo elaborará un informe sobre la misma. Dicho informe deberá ser entregado a la supervisión de Obra quien a su vez informará al MOPC y demás entidades interesadas. ✓ El informe de la contingencia deberá contener como mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial 	DAPSAN / Contratista

Nombre: Lineamientos para el Plan de preparación y respuesta antes situaciones de emergencias														
	<ul style="list-style-type: none"> Fecha y hora de finalización de la emergencia Localización exacta de la emergencia Origen de la emergencia Causa de la emergencia Áreas e infraestructura afectadas Personal y /o comunidades afectadas Consecuencias de la afectación Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control de la emergencia, descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración aplicadas Apoyo necesario (solicitado/obtenido) Estimación de costos de recuperación, (descontaminación, primeros auxilios y asistencia médica, etc.) Acciones de mejora por implementarse en el Proyecto para evitar nuevas ocurrencias del evento o eventos similares. 													
<p>Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:</p> <p>MOPC: El MOPC, a través de la DAPSAN, será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.</p> <p>La DAPSAN adelantará la supervisión, inspección, control y seguimiento de los contratos de obra, además de generar criterios, planear, dirigir, controlar todas las actividades del proyecto. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.</p> <p>Firmas Contratistas: Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique La DAPSAN y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos</p>														
<p>Indicadores de seguimiento:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Indicador</th> <th style="width: 60%;">Definición del Indicador</th> <th style="width: 25%;">Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brigadas de emergencias</td> <td>Número de brigadas de emergencias operativas en el Proyecto / Número de brigadas de emergencias definidas en el plan de preparación y respuesta ante emergencias.</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Capacitaciones de las brigadas</td> <td>Número de brigadas de emergencias capacitadas / Número de brigadas de emergencias definidas en el plan de preparación y respuesta ante emergencias.</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Simulacros</td> <td>Número de simulacros realizados / Número de simulacros programados.</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>			Indicador	Definición del Indicador	Meta	Brigadas de emergencias	Número de brigadas de emergencias operativas en el Proyecto / Número de brigadas de emergencias definidas en el plan de preparación y respuesta ante emergencias.	100%	Capacitaciones de las brigadas	Número de brigadas de emergencias capacitadas / Número de brigadas de emergencias definidas en el plan de preparación y respuesta ante emergencias.	100%	Simulacros	Número de simulacros realizados / Número de simulacros programados.	100%
Indicador	Definición del Indicador	Meta												
Brigadas de emergencias	Número de brigadas de emergencias operativas en el Proyecto / Número de brigadas de emergencias definidas en el plan de preparación y respuesta ante emergencias.	100%												
Capacitaciones de las brigadas	Número de brigadas de emergencias capacitadas / Número de brigadas de emergencias definidas en el plan de preparación y respuesta ante emergencias.	100%												
Simulacros	Número de simulacros realizados / Número de simulacros programados.	100%												
<p>Seguimiento necesario:</p> <p>El seguimiento al cumplimiento de las medidas de este plan será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: el personal socio ambiental del MOPC, Contratista y BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes y los grupos de intereses pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas.</p> <p>En el caso de los diseños y aseguramiento de la inclusión de las normativas y consideraciones ante desastres y cambio climático incluidas en este plan sobre amenazas y/o riesgos, y el MOPC deberá asegurar su inclusión y el correcto monitoreo de su ejecución mediante inspecciones rutinarias. La confirmación de la inclusión de dichas consideraciones en el Proyecto deberán ser parte de los informes semestrales que presenta el MOPC al BID.</p>														
<p>Cronograma de ejecución:</p>														

Nombre: Lineamientos para el Plan de preparación y respuesta antes situaciones de emergencias
La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.
<p>Presupuesto de implementación estimado:</p> <p>El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto. La firma contratista deberá considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MOPC incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.</p>

Fuente: Elaboración propia

6.6.5 Lineamientos para Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas

La presencia de enfermedades infecciosas es una realidad latente en los países de América Latina, el Caribe y el mundo, por lo que los Proyectos de desarrollo que financia el BID están expuesto a este riesgo. La prevención de brotes de enfermedades infecciosas es parte de las mejores prácticas internacionales. El Banco, en las normas de desempeño "2 Trabajo y Condiciones Laborales" y "4 Salud y Seguridad de la Comunidad" de su nuevo Marco de Política Ambiental y Social, reafirma la importancia de salvaguardar la salud de los trabajadores y las personas de las comunidades.

Existen diferentes enfermedades infecciosas en todo el mundo. Las siguientes corresponden a la lista con notas descriptivas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), sin embargo, esta lista no contiene la totalidad de enfermedades infecciosas existentes: Gripe (estacional), Tuberculosis, Enfermedad por el virus del Ébola, Enfermedad por virus de Marburgo, Peste, Lepra, Cólera, Hepatitis A, Hepatitis E, Fiebre de Lassa, Poliomieltis, Dengue y dengue grave, Úlcera de Buruli, La tripanosomiasis africana (enfermedad del sueño), Viruela símica, Fiebre amarilla, Meningitis meningocócica, COVID-19⁶³.

El presente plan incluye una serie de recomendaciones encaminadas a prevenir el contagio de enfermedades infecciosas entre trabajadores, desde y hacia las comunidades.

Las recomendaciones de este plan son buenas prácticas que pueden ser implementados en los diferentes niveles del Proyecto, (MOPC, firmas contratistas, subcontratistas, empresas de la cadena de suministro, prestadoras de servicios, operadoras y otras empresas que tengan participación directa en la ejecución de Proyectos). Las recomendaciones de esta nota son un mínimo que deben ser complementadas con las recomendaciones de las autoridades nacionales competentes e internacionales oficiales. Este plan no está destinado a brindar asesoramiento médico. Para temas técnicos sobre el manejo sanitario de cada enfermedad en específico, deben seguirse los procedimientos, lineamientos y protocolos de las autoridades nacionales correspondientes e internacionales oficiales como la OMS y OSHA.

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.				
Objetivos: proveer recomendaciones de seguridad, salud e higiene para la prevención de contagios por enfermedades infecciosas en el Proyecto, así como, indicar recomendaciones para evitar el contagio y manejar responsablemente las situaciones de personal contagiado en este.				
Metas: ejecutar el Proyecto sin contagio de enfermedades infecciosas entre los trabajadores y la población de las comunidades cercanas al Proyecto, causadas por las actividades del Proyecto.				
Etapa:	Construcción	x	Operación Mantenimiento	y x
Actividades generadoras del Impacto o Riesgo: Todas las actividades del Proyecto				
Riesgos por gestionar: ✓ Contagio de enfermedades infecciosas causadas por el Proyecto entre los trabajadores y las comunidades				
Tipos de medidas:				

⁶³ https://www.who.int/topics/infectious_diseases/factsheets/es/

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.									
Prevención	x	Reducción	x	Corrección	x	Mitigación	x	Compensación	x
Acciones de manejo a implementar:									
Aspecto	Efecto por prevenir	Estándares mínimos por cumplir						Responsable	
Prevención del contagio de enfermedades infecciosas	Contagio de enfermedades infecciosas causadas por el Proyecto entre los trabajadores y las comunidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC, a través de la DAPSAN, y otros terceros deberán buscar actualización local y mundialmente de fuentes oficiales sobre la evolución de enfermedades infecciosas en el área del Proyecto. ✓ Además de las recomendaciones incluidas en este plan, las normas y guías internacionales aquí referidas, se deben seguir las normas, regulaciones, protocolos y recomendaciones de las autoridades nacionales y locales. ✓ A continuación, se definen recomendaciones de medidas preventivas que ayudarán a mantener condiciones de trabajo seguras y saludables evitando el contagio de enfermedades infecciosas en el Proyecto. Es importante tener presente que, las recomendaciones de los siguientes apartados son complementos a las condiciones de seguridad, salud e higiene con las que deben contar originalmente los puestos de trabajos según normativas, protocolos y procedimientos aplicables. <p>I. Medidas generales para la prevención de contagios de enfermedades infecciosas en Proyectos financiados por el BID.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disponer de un plan de prevención y respuesta a enfermedades infecciosas específico para el Proyecto en particular. Considerar en el plan los riesgos estructurales y de contexto laboral, así como, de comportamiento y capacidades de los trabajadores, además, incluir las medidas de mitigación preventivas y correctivas. ✓ Capacitar sobre la prevención de contagio de enfermedades infecciosas, todo el personal del Proyecto, priorizando dicha capacitación sobre las enfermedades que tienen mayor grado de riesgo en el contexto del Proyecto. ✓ Realizar campañas de concientización a trabajadores y comunidades sobre medidas preventivas de enfermedades infecciosas con amenaza en la zona del Proyecto. ✓ Disponer de servicios sanitarios (baños y lavamanos), en cantidades suficientes de acuerdo con el número de usuarios. Asegurar que los baños estén dotados con agua, jabón y mecanismo para lavado y secado de manos, así como también, tener un mecanismo que indique cuando están libres u ocupados. ✓ Realizar jornadas para eliminar las posibles fuentes de generación de mosquitos en el Proyecto, en especial en épocas de lluvias como, por ejemplo, asegurar que cualquier recipiente en el exterior no contenga agua aposada, clorar las aguas almacenadas, fumigar áreas potenciales de acumulación de mosquitos y áreas de uso común como almacenes, oficinas, campamentos, etc. ✓ Contar con un código de conducta para los trabajadores de contratistas, el cual incluya prohibiciones de prácticas que puedan llevar a contagio entre trabajadores, desde o hacia la población. 	DAPSAN / Contratista						

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.			
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar por los contratistas el análisis de riesgo de las actividades del Proyecto para identificar aquellas actividades donde existe el riesgo de contaminación por enfermedades infecciosas y los trabajadores que podrían estar expuestos y definir las medidas adecuadas. ✓ Una vez identificados los riesgos, aplicar la jerarquía de control, incluyendo los controles de ingeniería, administrativos, prácticas de trabajo seguro y equipos de protección personal (EPP). ✓ Utilizar por el personal los EPPs requeridos según la actividad que realice, para evitar el contagio de enfermedades infecciosas. ✓ En campamentos de obra se recomienda reducir la aglomeración, planificando el sitio, teniendo en cuenta la prevención y el control adecuados de infecciones, el distanciamiento social, la gestión de multitudes, el acceso al campamento y evite la gran cantidad de personas. ✓ Promover y capacitar en los trabajadores sobre prácticas preventivas para evitar el contagio de enfermedades infecciosas fuera del trabajo y en sus hogares. <p>II. Medidas para prevenir el contagio de enfermedades infecciosas en:</p> <p>a. Campamentos o instalaciones del obrador</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener baños de uso común en condiciones higiénicas, en especial cuando se cuenta en el Proyecto y campamento con centrales de baños de uso común. Instruir al personal de usar sus pertenencias personales independientes, de higienizar los espacios que utiliza, y colocar señalización de mantener las áreas limpias y uso responsable de las instalaciones. ✓ En las zonas donde existe el potencial de mosquitos que puedan propagar el contagio de enfermedades infecciosas como, dengue, zika, malaria, chikungunya, etc. se debe realizar fumigación frecuente. <p>b. Comedores y cocina de Proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contar con lavamanos en cantidades suficientes según número de usuarios, equipados con llaves de chorro, jabón y mecanismos con material descartable para el secado de mano, (no toallas de tejido ni sistemas de aire). ✓ Estar alejado de fuentes de aguas estancadas o de disposición de desechos. ✓ Utilizar mascarilla, gorros y guantes por el personal de cocina. ✓ Dotar de protección de partículas a exhibidores de comida, para evitar contaminación por los trabajadores. ✓ Garantizar que no se utilicen elementos para comer (patos, cucharas, vasos, tenedores...) sucios o utilizados por un trabajador. ✓ Las instalaciones de las cocinas y comedores deben permitir el lavado y desinfectado fácilmente. ✓ Lavar con agua potable los vegetales. Si se tiene duda de la potabilidad del agua lavar con cloro en proporción (100 mg / L). 	

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.			
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lavarse las manos después de ir al baño todo el personal de concina. Los comedores y baños deben contar con letreros que indiquen el lavado obligatorio de manos después de ir al baño y antes de comer. ✓ Acopio temporal de residuos sólidos alejado de la cocina. <p>c. Vestidores de trabajadores</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contar con vestidores para los trabajadores, asegurando espacio suficiente para guardar por separado las prendas de vestir y otras pertenencias personales. ✓ En lo posible, asegurar ventilación natural del sitio. Establecer reglas según configuración del sitio y el espacio disponible, para limitar el uso en paralelo por los trabajadores de los vestidores. ✓ Colocar en el sitio señalización de prevención de contagio de enfermedades infecciosas. ✓ Higienizar frecuentemente estos espacios. <p>d. Áreas comunes</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Higienizar frecuentemente con detergentes (como mínimo una vez al día) oficinas, almacenes y otras áreas de usos comunes en el Proyecto, asegurando la limpieza de puntos de contacto comunes en dichos lugares. ✓ Evitar acumulación de más de 5 personas en áreas de uso común. <p>e) Aguas para consumo</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Facilitar a los trabajadores el suministro adecuado de agua potable por medios higiénicos. Para más información sobre agua potable consulte nota al pie de página 10 de la OMS sobre calidad del agua⁶⁴. ✓ El agua suministrada para las áreas de preparación de alimentos o para la higiene personal (manos o ducha) debe cumplir los requisitos de calidad exigidos para el agua potable. ✓ Cuando las instalaciones del campamento utilicen agua de pozos subterráneos, se debe asegurar que la calidad de esta sea adecuada en función del tipo de consumo. ✓ Cuando las instalaciones de campamentos utilicen aguas de cisternas u otros sistemas de almacenamiento, el agua debe clorarse con la frecuencia y método adecuado según sea el caso. <p>f. Disposición de aguas residuales y residuos contaminados</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Para los casos en que las aguas residuales de campamentos y Proyectos no estén conectadas a la red sanitaria local, estas deben manejarse de acuerdo con los métodos aplicables del apartado 1.3 sobre aguas residuales, de la guía general sobre medio ambiente, salud y seguridad de la CFI⁶⁵. ✓ Para la gestión y disposición de los residuos infecciosos, cortopunzantes y patológicos, resultantes del manejo de personal contagiado con enfermedades infecciosas o sospechosa de estarlo, establecer un 	

⁶⁴ OMS: guía para la calidad del agua potable: https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf

⁶⁵ <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/eb6fddc1-a3e3-4be5-a3da-bc3e0e919b6e/General%2BEHS%2B-%2Bspanish%2B-%2Bfinal%2Brev%2Bcc.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jqeI7M5>

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.			
		<p>protocolo/procedimiento que defina, la identificación del tipo de residuos, el tipo de manejo, la capacitación del personal, los EPPs requerido para su gestión (botas, delantal, bata de manga larga, guantes gruesos, mascarilla y gafas o un protector facial) y la disposición final requerida. El procedimiento puede incluir referencia al sistema de manejo disposición final existente, siempre que este cumpla con la legislación nacional aplicable y las buenas prácticas internacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Con relación al manejo, manipulación, transporte y almacenamiento temporal de residuos infecciosos, cortopunzantes y patológicos, asegurar que los métodos utilizados sean consistentes con la guía de la OMS "Gestión segura de los desechos en las actividades de atención de salud⁶⁶" y la "Nota técnica de la Convención de Basilea sobre residuos específico⁶⁷" en particular residuos médicos infecciosos. ✓ Con relación a la eliminación y disposición final de residuos infecciosos, cortopunzantes y patológicos, asegurar que los métodos implementados sean consistentes con la tabla 2 de la guía de la OMS sobre la gestión de desechos hospitalarios⁶⁸. <p>III. Medidas para prevenir el contagio de enfermedades infecciosas desde Proyectos financiados por el BID a las comunidades y viceversa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Coordinar entre el ejecutor, contratistas, otros relacionados y las autoridades de salud pública, campañas de concientización para trabajadores y comunidades sobre las medidas preventivas que deberán implementarse en las comunidades para prevenir el contagio y propagación de enfermedades infecciosas en la zona. Priorizar en dichas campañas el uso de medios virtuales. ✓ En caso de identificarse un empleado contagiado con enfermedades infecciosas en el Proyecto, en coordinación con salud pública, el ejecutor y el contratista deben informar a las comunidades de dicho contagio, las acciones que se han tomado/tomarán y las medidas para prevenir el contagio que se implementarán en la comunidad y el Proyecto. ✓ Contar con un código de conducta para los trabajadores, que incluya prohibiciones de prácticas que puedan llevar a contagios de enfermedades infecciosas desde y hacia la población, por ejemplo; en campamentos de Proyectos, no permitir o restringir la entrada de mujeres y hombres no pertenecientes al campamento, así como visitas conyugales, no permitir la salida del personal en horas no laborables, reforzar la entrada y salida de personal indicando una autorización o comunicación previa a la administración y coordinadores de la empresa de seguridad. ✓ Si un trabajador presenta síntomas de enfermedad infecciosa fuera del trabajo o estuvo en contacto recientemente con personas que estén contagiadas con una enfermedad infecciosa que tengan el potencial de contagiar por contacto o por permanecer 	

⁶⁶ <https://apps.who.int/iris/handle/10665/259491?locale-attribute=es&>

⁶⁷ <http://www.basel.int/Default.aspx?tabid=5843>

⁶⁸ https://www.who.int/topics/medical_waste/gestion_desechos_medicos.pdf

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.			
		<p>en el mismo ambiente físico con otras personas, dicho trabajador no puede asistir al trabajo y debe avisar a las autoridades de salud pública correspondientes y seguir sus recomendaciones. El trabajador debe informar a su supervisor inmediato de la situación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El MOPC y contratistas, deben mantener operativos mecanismos de gestión de quejas y reclamos que permitan a la población su uso por medios virtuales u otra forma que no se tenga contacto entre personas. Garantizar la confidencialidad de las personas en esos mecanismos. Comunicar a la población sobre la disponibilidad y el uso de dichos mecanismos. ✓ Cuando en la zona de influencia del proyecto exista el riesgo de contagio de enfermedades infecciosas que tengan el potencial de contagiar por contacto o por permanecer en el mismo ambiente físico con otras personas, las consultas, reuniones de coordinación con afectados/interesados y otras actividades que requieren agrupación de personas, se recomienda realizarlas siguiendo los lineamientos de la “nota técnica sobre consultas virtuales en el contexto de COVID-19” del BID. ✓ Cuando en la zona de influencia del proyecto exista el riesgo de contagio de enfermedades infecciosas que tengan el potencial de contagiar por contacto o por permanecer en el mismo ambiente físico con otras personas y las actividades del Proyecto afecten el flujo de transporte vial o peatonal de la comunidad, gestionar dichas actividades para evitar agrupación de personas o vehículos. <p>IV. Recomendaciones para el manejo de un trabajador con sospecha de estar contagiado de alguna enfermedad infecciosa en el Proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir un plan de respuesta específico para el Proyecto para manejar posibles casos de contagio. ✓ Formar un comité de manejo y respuesta cuando se identifiquen trabajadores sospechosos de estar contagiados con enfermedades infecciosas. ✓ Notificar de inmediato a las autoridades de salud pública correspondientes sobre la existencia de cualquier caso potencial de enfermedades infecciosas en el Proyecto. Extender al BID dicha notificación. ✓ En coordinación con las autoridades de salud pública correspondientes mantener informada a las comunidades sobre el proceso y los avances de la investigación de los trabajadores, familiares y otras personas de la comunidad sospechosas de estar contagiados, así como de las medidas preventivas que se han tomado y tomarán en conjunto. Los mecanismos utilizados para la investigación e información a las comunidades deben garantizar la no propagación del virus. ✓ Identificar y aislar a toda persona sospechosa de estar contagiada de enfermedades infecciosas que tenga el potencial de contagiar por contacto o por permanecer en el mismo ambiente físico con otras personas. Investigar sobre cualquier posible persona (en el Proyecto y las comunidades) que estuvo en contacto recientemente con el personal sospechoso e implementar las acciones recomendadas por las autoridades de salud pública correspondientes. 	

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.			
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para los casos de enfermedades infecciosas que tengan el potencial de contagio por exposición en ambiente donde estuvo el personal contagiado, realizar una jornada de descontaminación en el Proyecto en los lugares identificados como potenciales de contaminación, incluyendo el lugar utilizado para aislamiento temporal del personal contagiado y áreas comunes. No permitir actividades durante el proceso de identificación de lugares y desinfección de esas áreas. ✓ Limitar la propagación de las secreciones respiratorias infecciosas de la persona, dotando de mascarilla y pedirles usarlas, si pueden tolerar. ✓ Si alguien que vive con un trabajador tiene síntomas de portar una enfermedad infecciosa, el trabajador no debe asistir al trabajo en el Proyecto hasta completar el protocolo definido por las autoridades de salud pública correspondientes. Antes de ingresar al Proyecto, el trabajador debe presentar constancia expedida por las autoridades de salud pública de que dicho trabajador no está contagiado. ✓ En los casos que las autoridades de salud pública correspondientes o gobierno nacional indiquen que por razones de salud pública el Proyecto debe suspender sus actividades parcial o totalmente, cumplir con dicha acción. Para reiniciar las actividades en el Proyecto, contar con la autorización de dichas entidades e implementar las medidas recomendadas por estas. ✓ Suspender todas las actividades recreativas y de aglomeración de personas en zonas comunes, cuando se sospeche la existencia de posibles casos de una enfermedad infecciosa en campamentos. Seguir los protocolos de manejo de las autoridades de salud pública. ✓ Cuando un trabajador esté en proceso de investigación por síntomas de enfermedad infecciosa o se confirme su contagio, el empleador debe garantizar el empleo del trabajador, su remuneración, seguro médico, y otros beneficios aplicables. ✓ El empleado no debe asumir ninguno de los costos relacionados con la implementación de medidas preventivas para su protección ante enfermedades infecciosas en su puesto de trabajo. Además, debe garantizarse el derecho a licencias médicas remuneradas durante el proceso de investigación o cuando se confirme el contagio del trabajador. ✓ Hacer seguimiento por el empleador al empleado afectado, a fin de brindar asistencia en lo posible si este la necesitara. <p>V. Flexibilidades y protecciones laborales. Se recomienda que el MOPC, firmas contratistas, subcontratistas, empresas supervisoras, empresas de la cadena de suministro y prestadoras de servicios, otras empresas que tengan participación directa en el Proyecto financiados por el Banco, establezcan sistemas laborales flexibles para disminuir el riesgo de contagio por enfermedades infecciosas. A continuación, se recomiendan algunas prácticas flexibles que se podrían implementar en este sentido.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ No realizar actividades no esenciales cuando se identifiquen riesgo de contagio por enfermedad 	

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.			
		<p>infecciosa en el Proyecto que tenga el potencial de contagio por contacto físico o por permanecer en el mismo lugar físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar qué trabajadores pueden trabajar desde casa, y si es posible, brindarles las tecnologías adecuadas. Considerar horarios flexibles para trabajadores que tienen el cuidado de niños. ✓ Fomentar métodos alternativos para la interacción cuando sea posible, por ejemplo, llamadas telefónicas o uso de aplicaciones virtuales en lugar de reuniones presenciales. ✓ Donde sea posible y sin promover el desempleo, reducir el número de trabajadores presenciales en el lugar de trabajo, para permitir el distanciamiento social. ✓ Desarrollar y comunicar medidas claras de no discriminación para trabajadores que presenten síntomas o estén contagiados de enfermedades infecciosas, de manera que los empleados se sientan seguros al informar sobre su enfermedad o la de sus familias. ✓ Fomentar medidas de no discriminación de personal vulnerable como, mujeres embarazadas, trabajadores migrantes, personas especiales con habilidades o movilidad limitada, personas mayores, personas con enfermedades adyacentes, entre otros. Dichas medidas deben referir al acceso de un mecanismo de quejas y reclamos para cuando los empleados tengan preguntas o inquietudes al respecto. ✓ En consulta con los trabajadores y sus representantes revisar la posibilidad de que los trabajadores puedan tomar licencias voluntarias o no remunerada. ✓ Revisar posibilidad de establecer o mantener el seguro médico de los trabajadores y sus dependientes activos. ✓ Considerar suspender el cargo de pagos por deudas pendientes que los trabajadores tengan con las empresas. ✓ Revisar la posibilidad de transferir empleados a otras partes de la empresa, u otras empresas del grupo. También, en lo posible, apoyar medidas de capacitación para permitir que los trabajadores se capaciten para trabajar en respuesta a emergencias. ✓ Desarrollar medidas para garantizar la transferencia temporal de las responsabilidades del personal afectado a sus colegas. ✓ Revisar posibilidad de establecer o mantener licencias médicas remuneradas, licencia por responsabilidades de cuidado a familiares, condiciones de pago del contratista, horarios de trabajo flexible, entre otras. ✓ En el caso de que se tenga una posible reducción de la fuerza laboral: <ul style="list-style-type: none"> • realizar un análisis de alternativas para minimizar la reducción de la fuerza laboral, y • si el análisis no identifica alternativas viables, entonces desarrollar e implementar un plan de reducción de la fuerza laboral para mitigar los impactos adversos de la misma en los trabajadores. Este plan debe considerar la no discriminación, mantener informados y notificar oportunamente a los trabajadores y sus representantes sobre el despido, sus beneficios y pagos según consideraciones de la legislación correspondiente, cumplir con los 	

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.			
		<p>requisitos legales y contractuales relativos a la notificación y el suministro de información a las autoridades correspondientes. Se recomienda que la reducción de la fuerza laboral sea consistente con la Norma de Desempeño 2 de la CFI y del BID.</p> <p>VI. Plan de comunicación con las comunidades En los casos de pandemia un plan de comunicación es fundamental. Contar con un plan de comunicación ayudará a disipar el miedo, mantener a los trabajadores y las comunidades informadas sobre las acciones preventivas, medidas de mitigación definida para su protección contra el virus. Los planes de comunicación deben ser traducidos y comunicados en todos los idiomas locales.</p> <p>Los planes de comunicación del proyecto para estos casos deben incluir al menos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir los recursos necesarios para la implementación del Plan de Comunicación. ✓ Información sobre planes y protocolos locales, municipales y nacionales durante la pandemia. ✓ Designación de un personal coordinador de comunicaciones. ✓ Determinar los mensajes específicos según el público, como comunidades cercanas, profesionales de la salud, comunidades indígenas, negocios, trabajadores, etc. ✓ Identificar los medios de comunicación y determinar los canales de difusión de la información. ✓ Tener presente el uso de televisión, radio (municipal, comunitaria), redes y plataformas sociales para transmitir los mensajes, como páginas web, Facebook, Twitter, WhatsApp, Instagram y otros. ✓ Enfatizar las medidas de seguridad que están siendo tomadas por los trabajadores, el personal de los hospitales y de las unidades ejecutoras para garantizar la seguridad de la comunidad y sus pacientes. ✓ Enfatizar las medidas de seguridad que debe tomar la comunidad para asegurar su propia seguridad contra el virus. ✓ Asegurar que las poblaciones vulnerables son conscientes de los recursos de comunicación disponibles. ✓ Contar con el apoyo de intermediarios de comunicación es fundamental, incluyendo líderes comunitarios, organizaciones religiosas y comunitarias, farmacéuticos, asociaciones de padres, maestros y otros. La participación de estas fuentes es el primer paso para crear coaliciones y asociaciones de comunicación viables y sostenibles. ✓ Prepararse para identificar y responder rápidamente a nuevas preocupaciones del público sobre las intervenciones o los riesgos que presenta la pandemia. Las comunicaciones sobre complicaciones imprevistas deben ser oportunas y continuas. ✓ Establecer un mecanismo de quejas sin que este promueva la propagación del virus y preparar actualizaciones periódicas para la comunidad. <p>VII. Plan de continuidad del Proyecto (PCP) del MOPC. El Plan de Continuidad del Proyecto debe evaluar los riesgos y definir los procesos que se implementarán para</p>	

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.			
		<p>minimizar la interrupción de las actividades del Proyecto, evitar el contagio del virus entre los trabajadores y la población, y garantizar que el Proyecto siga siendo viable durante el contexto de pandemia.</p> <p>El PCP del MOPC debe definir el proceso de toma de decisiones con respecto a la continuidad del Proyecto, es decir, debe describir los recursos humanos, la estructura de gobernanza del MOPC y los procesos de coordinación con los contratistas y de toma de decisiones para la continuidad del Proyecto. El MOPC debe designar un equipo que se encargue de la continuidad del Proyecto, que entre otras cosas gestione y evalúe la capacidad del Proyecto para la respuesta ante eventos de pandemia y maximice la continuidad del Proyecto.</p> <p>El contenido del PCP debería contener al menos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: incluir los antecedentes y la necesidad del plan por el contexto de pandemia. 2. Objetivos y alcance: definir los objetivos y el ámbito de aplicación del plan. 3. Roles, responsabilidades y recursos: definir los roles, responsabilidades y recursos para los actores clave en la ejecución del Proyecto, por ejemplo: BID, MOPC, otras autoridades relacionadas, Contratistas, y Suplidores. 4. Coordinación con las partes interesadas: definir el tipo de coordinación que se hará y quienes lo harán, entre las partes interesadas. 5. Proceso de decisión para la continuidad del Proyecto: describir las decisiones claves que el MOPC y otros actores claves deberán tomar y definir claramente el proceso requerido para tomar las decisiones sobre la continuidad del Proyecto. 6. Prevención de la transmisión de enfermedades infecciosas en el Proyecto: definir un mínimo de acciones y medidas preventivas que se deberán implementar en el Proyecto por el MOPC, los contratistas y otras entidades que tengan participación directa en la ejecución del Proyecto, para prevenir el contagio del virus en el Proyecto y desde y hacia las comunidades. Mantener actualizada las acciones y medidas según evoluciones la Pandemia. 7. Gestión de casos entre trabajadores del Proyecto: definir un protocolo y los responsables de su implementación, para gestionar posibles casos sospechosos de enfermedades infecciosas en el Proyecto. 8. Planes, procedimientos o protocolos: definir los requerimientos para que los contratistas y otras empresas que tengan relación directa con la ejecución del proyecto preparen planes de prevención y respuesta para enfermedades infecciosas en el Proyecto. 9. Monitoreo e informes: definir un plan de monitoreo para las actividades, medidas y procesos claves de los planes definidos para el Proyecto en el contexto de pandemia. El plan de monitoreo debe incluir el análisis de la eficacia de las medidas implementadas y prever las mejoras necesarias en planes de acción correctivos. Además, definir las informaciones 	

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.

		<p>claves que deberán registrarse en el Proyecto sobre las enfermedades infecciosas, la frecuencia, formatos y a quienes se deberán reportar dichas informaciones.</p> <p>10. Referencias: incluir la lista de documentos consultados para la preparación del documento.</p> <p>11. Anexo: incluir los anexos considerados necesarios para apoyar el documento.</p> <p>VIII. Registro documental Se recomienda que el MOPC y otros terceros mantengan el registro de la siguiente documentación relacionada a los casos de contagios de enfermedades infecciosas. Este registro debe preservar los derechos de privacidad de los trabajadores y no injerir en ningún tipo de discriminación de estos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de los trabajadores contagiados. ✓ Notificaciones desde el Proyecto de los casos contagiados, a las autoridades locales correspondiente y al BID. ✓ Certificado “De alta” de los pacientes en investigación y confirmado que los habilita para el reingreso a las actividades en el Proyecto. ✓ Evidencia del cumplimiento en el Proyecto, de las recomendaciones de las autoridades de salud pública correspondientes con relación a los casos reportados. ✓ Evidencia del cumplimiento de la regulación nacional con relación al empleo, remuneración, seguro médico y otros beneficios aplicables a los empleados afectados. ✓ Registro de quejas y reclamos recibidos por trabajadores y la comunidad y como fueron atendidos. 	
--	--	---	--

Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:

MOPC: El MOPC será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

La DAPSAN adelantará la supervisión, inspección, control y seguimiento de los contratos de obra, además de generar criterios, planear, dirigir, controlar todas las actividades del proyecto. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Firmas Contratistas: Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique la DAPSAN y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición de Indicador	Meta
Enfermedad infecciosa	Registro de medidas implementadas según plan de control de enfermedades infecciosas / Medidas requeridas para implementar según plan de enfermedades infecciosas	100%

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas de este plan será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: El personal socio ambiental del MOPC, Contratista y BID, principalmente.

Nombre: Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.

Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes y los grupos de intereses pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas.

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto. La firma contratista deberá considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto. El MOPC incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

Fuente: Elaboración propia

6.6.6 Plan de Gestión de Riesgo de Desastre y Cambio Climático

Este Plan de Gestión de Riesgo de Desastre y Cambio Climático tiene el objetivo de proponer y sistematizar medidas de mitigación para los riesgos identificados en la sección de Evaluación del Riesgo de Desastres, con la finalidad de minimizar sus potenciales daños o impactos en las distintas fases del proyecto.

En las siguientes secciones se presenta un portafolio de medidas para cada tipo de intervención, incluyendo medidas a considerar durante las etapas de diseño de ingeniería, de construcción, y de operación y mantenimiento (O&M) de las obras.

6.6.6.1 Resumen y clasificación de las medidas de mitigación

A continuación, se presentan las medidas propuestas clasificadas de acuerdo con los siguientes criterios: etapa de aplicación, tipo de medida, y tipo de intervención. La información se encuentra sistematizada en la Tabla 15-1. Cada criterio consta de las siguientes opciones:

Etapas de aplicación:

- ✓ Etapa de diseño de ingeniería
- ✓ Etapa de construcción de obra
- ✓ Etapa de operación y mantenimiento (O&M)

Tipo de obra:

- ✓ PTAR
- ✓ Estaciones de Bombeo
- ✓ Impulsiones y alcantarillados
- ✓ Estructuras de control hidráulico

Tipo de medida:

- ✓ Estructural
- ✓ No estructural
- ✓ Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)



Tabla 6.5: Resumen y Clasificación de las Medidas de Mitigación de Riesgos.

Medida	ID	Descripción	Diseño	Construcción	O&M	Tipo de obra	Tipo de medida (estructural / No estructural)	Responsable de ejecución
Medidas frente a inundaciones	11	Estudios hidrológicos para determinar los riesgos de inundación de todas las actividades del proyecto.						
	12	Toda la infraestructura de la PTAR, incluidas las vías de acceso, deben diseñarse para estar protegidas como mínimo hasta la cota de inundación con periodo de retorno de 100 años (considerando un escenario de cambio climático).	X			PTAR	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección
	13	Las estructuras de control hidráulico deben diseñarse considerando los posibles efectos en la estabilidad estructural que puedan tener inundaciones con PR de 100 años (considerando un escenario de cambio climático).	X			Control hidráulico	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	14	Diseñar las paredes de los recintos de tratamiento por encima de la altura hidrométrica crítica.	X			PTAR	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	15	Impermeabilizar o sellar recintos para impedir que ingrese agua de inundación al tren de tratamiento.	X			PTAR	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	16	Instalar sistemas de bombeo de agua de inundación y/o sistemas de canales/alcantarillas para recoger y desviar el agua de inundación fuera de los procesos de tratamiento.	X			PTAR	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	17	Instalar barreras físicas para proteger contra inundaciones (muros de protección)	X			PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	18	Instalar infraestructura verde dentro o fuera de los límites de las instalaciones para atenuar, desviar o retener aguas de inundación	X			PTAR Estaciones de Bombeo	SbN	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	19	Protocolo para remover y almacenar con seguridad componentes vulnerables antes de que ocurra una inundación cuando existe una alerta con suficiente antelación.			X	PTAR	No estructural	Organismo encargado de O&M



Medida	ID	Descripción	Diseño	Construcción	O&M	Tipo de obra	Tipo de medida (estructural / No estructural)	Responsable de ejecución
	110	Impermeabilización de componentes eléctricos (motores de bombas, equipos de monitoreo) y circuitos.	X			PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	111	Reemplazar equipos motorizados y eléctricos con equipos sumergibles (bombas sumergibles).	X			PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	112	Anclar y amarrar instalaciones que puedan flotar: dotar de anclajes y amarres a los tanques de combustible y otras instalaciones que puedan flotar como oficinas móviles, edificios para almacenamiento y equipos para que no sean arrastrados.			X	PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural	Organismo encargado de O&M
	113	Extender las tuberías de ventilación por encima del nivel de inundación anticipado para evitar que el agua de inundación ingrese a la estación de bombeo.	X			Estaciones de Bombeo	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	114	Instalar compuertas y dispositivos de prevención de retorno en los tubos de agua afluyente y de desborde de emergencia para evitar que el sistema de recolección y el agua de desborde inunden la estación de bombeo.	X			Estaciones de Bombeo	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	115	Mantenimiento frecuente a las estructuras de drenaje para prevenir el ingreso de agua pluvial a las instalaciones			X	PTAR Estaciones de Bombeo	No estructural	Organismo encargado de O&M
	116	Inspecciones frecuentes de los sistemas de alcantarillado para prevenir conexiones ilegales de aguas pluviales y otros fluidos.			X	Alcantarillado	No estructural	Organismo encargado de O&M
Medidas para protección de zona ribereña del Lago frente al incremento del nivel del agua.	R1	Proteger y mejorar las formas del relieve que funcionan como medidas de mitigación naturales (riberas, humedales, vegetación costera).			X	Estructura de control de descarga	No estructural SbN	MOPC - DAPSAN Gobiernos Locales Organismo encargado de O&M



Medida	ID	Descripción	Diseño	Construcción	O&M	Tipo de obra	Tipo de medida (estructural / No estructural)	Responsable de ejecución
Medidas para mitigar riesgos de contaminación y mejorar la funcionalidad de los ecosistemas	E1	Mantener los lechos vegetativos naturales en arroyos y canales pluviales que desemboquen en el Lago.		X	Todo el Proyecto	No estructural	SbN	MOPC - DAPSAN Gobiernos Locales Organismo encargado de O&M
	E2	Proteger y restaurar los humedales asociados al Lago para incrementar sus capacidades depurativas frente a episodios de contaminación inesperada.		X	Todo el Proyecto	No estructural	SbN	MOPC - DAPSAN Gobiernos Locales Organismo encargado de O&M
	E3	Desarrollar estudios que determinen la capacidad depurativa de los humedales y del Lago para definir acciones que prevengan el aporte excesivo de nutrientes y otros contaminantes.	X		PTAR Control hidráulico	No estructural		MOPC - DAPSAN Gobiernos Locales Equipos de diseño/consultora
Medidas frente a altas temperaturas	T1	Asegurar un correcto diseño de los sistemas de tratamiento biológicos, considerando posibles incrementos de la temperatura en el futuro que puedan afectar los procesos.	X		PTAR	Estructural		Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección. Organismo encargado de O&M
	T2	Flexibilidad operativa en el tratamiento: establecer procedimientos operativos que permitan accionar correctamente ante problemas en el tratamiento originados por incrementos de la temperatura.		X	PTAR	No estructural		Organismo encargado de O&M
	T3	Utilización de materiales con aditivos que mejoren su resistencia térmica y durabilidad.	X		PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural		Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.



Medida	ID	Descripción	Diseño	Construcción	O&M	Tipo de obra	Tipo de medida (estructural / No estructural)	Responsable de ejecución
Medidas contra incendios	F1	Durante la fase constructiva, utilizar materiales de construcción resistentes al fuego, como techos de metal, revestimientos ignífugos y materiales de construcción no inflamables, especialmente en áreas propensas a incendios forestales.		X		Todas	No estructural	Empresa constructora, Inspección.
	F2	Durante la fase constructiva, establecer zonas de seguridad, mantener áreas de trabajo limpias de materiales inflamables, y disponer de equipos de extinción de incendios fácilmente accesibles y en buen estado de funcionamiento.		X		Todas	No estructural	Empresa constructora, Inspección.
	F3	Cuando sea posible utilizar materiales no combustibles como acero, hormigón, mampostería, etc.	X			PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	F4	Instalar equipos y/o almacenar químicos bajo tierra.	X			PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	F5	Proteger componentes eléctricos con recubrimiento resistente al fuego: componentes y conductos expuestos en postes con conductos metálicos y otros materiales resistentes al fuego.	X			PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
	F6	Instalar interruptores de transferencia para mitigar fallas eléctricas en equipos críticos como bombas y para uso de generador de reserva (si aplica).	X			PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
Medidas ante vientos fuertes durante huracanes y tormentas	V1	Durante la fase constructiva, asegurar correctamente los materiales de construcción y las estructuras temporales para resistir vientos fuertes durante tormentas severas. Esto puede incluir el uso de anclajes adicionales y sistemas de sujeción reforzados.		X		Todas	No estructural	Empresa constructora, Inspección.
	V2	Anclar equipos: para soportar las cargas de viento generadas por vientos huracanados sin movimientos excesivos.	X		X	PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural	Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M



Medida	ID	Descripción	Diseño	Construcción	O&M	Tipo de obra	Tipo de medida (estructural / No estructural)	Responsable de ejecución
	V3	Eliminar estructuras secundarias o livianas integrando las funciones en el edificio principal.	X			PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
Medidas de protección contra la corrosión	G1	Sistemas de impermeabilización, revestimientos y barreras de protección de superficie (acero inoxidable, armaduras galvanizadas, inhibidores de la corrosión).	X			Todas	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección,
Redundancia del sistema eléctrico	G2	Redundancia del sistema eléctrico para mantener el funcionamiento de la planta si la red de suministro eléctrico queda fuera de servicio.	X			PTAR Estaciones de Bombeo	Estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección.
Derivación de operaciones	G3	Tener una forma de derivar las operaciones normales de la planta de tratamiento cuando sea necesario (Ej. bypass).	X			PTAR	Estructural No estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
	G4	Tener una forma de derivar las operaciones normales de la estación de bombeo cuando sea necesario (proveedores capaces de suministrar servicios de bombeo de emergencia, adquirir bombas portátiles para restablecer el funcionamiento de una estación de bombeo dañada luego de un evento de inundación).	X			Estaciones de Bombeo	Estructural No estructural	Equipo de diseño, Empresa constructora, Inspección, Organismo encargado de O&M
Sistemas de Alerta Temprana	G5	Sistemas con base en monitoreo de variables hidrometeorológicas que establezcan alertas ante umbrales para los agentes amenazantes y establecer protocolos de respuesta que involucren los diferentes actores.			X	X	No estructural	MOPC - DAPSAN Gobiernos Locales Organismo encargado de O&M



Medida	ID	Descripción	Diseño	Construcción		O&M	Tipo de obra	Tipo de medida (estructural / No estructural)	Responsable de ejecución
Capacitación y Concientización	G6	Capacitar a funcionarios y trabajadores del sistema de saneamiento sobre medidas de adaptación al cambio climático y concientizar a los usuarios del servicio sobre la importancia de no efectuar conexiones ilegales al sistema.			X	X		No estructural	MOPC - DAPSAN Gobiernos Locales Organismo encargado de O&M
Mantenimiento e inspección frecuente	G7	Mantenimiento e inspección frecuente de las estructuras con especial atención a los anclajes y medidas de seguridad frente a amenazas naturales, así como también a los drenajes.			X	X		No estructural	MOPC - DAPSAN Gobiernos Locales Organismo encargado de O&M

6.6.6.2 Detalle de las medidas de mitigación

A continuación se presenta una ficha para cada una de las medidas presentadas anteriormente, incluyendo una caracterización de las mismas y los responsables involucrados.

Medida I1: Estudios hidrológicos	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: Inundaciones	
Descripción de medida: Implica llevar a cabo estudios hidrológicos exhaustivos que abarquen periodos de retorno de al menos 100 años contemplando escenarios de cambio climático. Esto permite una comprensión más completa de los riesgos de inundación y facilita la planificación de medidas de gestión y adaptación adecuadas para mitigar estos riesgos a largo plazo.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<u>Especificaciones:</u> <ul style="list-style-type: none"> - De manera previa a los estudios deberán definirse el alcance, métodos a emplear y nivel de detalle. - Realizar análisis hidrológicos con periodos de retorno de al menos 100 años. - Incorporar escenarios de cambio climático en los análisis hidrológicos. - Utilizar modelos hidrológicos y herramientas de predicción para evaluar los riesgos de inundación. 	
<u>Material o equipo:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Software de modelado hidrológico y climático. - Datos hidrológicos históricos y proyectados. 	
<u>Personal involucrado:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros hidrólogos, climatólogos, técnicos en modelado hidrológico, personal de apoyo para la recolección y procesamiento de datos. - Equipo revisor del estudio 	
<u>Responsable ejecución:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable a cargo del equipo profesional. 	
Presupuesto: USD 3.000	
Seguimiento y monitoreo: revisión de los estudios	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: estudio realizado en conformidad con los requerimientos (sí/no)
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa consultora, profesional o equipo de trabajo a cargo del estudio.	

Medida I2: Ubicación de la infraestructura por encima de la cota de inundación con PR de 100 años y escenario cambio climático	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Inundaciones	
La infraestructura completa de la PTAR, desde sus estructuras principales hasta las vías de acceso, debe ser planificada y construida por encima de la cota de inundación proyectada con un periodo de retorno de 100 años considerando escenarios de cambio climático. Cuando esto no sea posible, deberán implementarse medidas de protección adicionales para salvaguardar la integridad de la infraestructura en situaciones de emergencia.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto. Preliminarmente se considera de interés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de construcción estándar, como grúas, equipos de soldadura y herramientas de excavación, entre otros. <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles, ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluido el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida I3: Diseño de estructuras de control hidráulico considerando inundaciones con PR de 100 años y escenario cambio climático	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Las estructuras de control hidráulico deben ser diseñadas considerando los posibles impactos en la estabilidad estructural ante inundaciones con un periodo de retorno de 100 años, tomando en cuenta además las proyecciones de cambio climático. Esto incluye la realización de los estudios necesarios para garantizar el correcto diseño de las infraestructuras (estudios topográficos, geotécnicos, hidrológicos, etc.).</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: Empresa constructora, Inspección	

Medida I4: Diseñar las paredes de los recintos de tratamiento por encima de la altura hidrométrica crítica.	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Esta medida implica diseñar las paredes de los recintos de tratamiento con una altura tal que supere la altura hidrométrica crítica. La medida busca evitar que el agua de inundación ingrese al tren de tratamiento, protegiendo los procesos físicos, biológicos y químicos que ocurren dentro de la planta, así como también el equipamiento electromecánico asociado.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros hidráulicos, de procesos, de estructuras. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: a definir durante el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida I5: Impermeabilizar o sellar recintos de PTAR para impedir que ingrese agua de inundación	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Esta medida implica impermeabilizar o sellar recintos de PTAR para impedir que ingrese agua de inundación. Al igual que la medida I4, esta medida busca evitar que el agua de inundación ingrese al tren de tratamiento, protegiendo los procesos físicos, biológicos y químicos que ocurren dentro de la planta, así como también el equipamiento electromecánico asociado.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles especializados en diseño estructural, ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluida en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida 16: Bombeo para desviar agua de inundación	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Esta medida implica la instalación de sistemas de bombeo de agua de inundación y/o sistemas de canales/alcantarillas para recoger y desviar el agua de inundación fuera de los procesos de tratamiento. Puede ser de aplicación cuando no es posible ubicar los equipos por encima de la cota de inundación con PR de 100 años en escenarios de cambio climático.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: a definir durante el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida I7: Barreras físicas contra inundaciones	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Esta medida implica la construcción de estructuras de contención, específicamente muros contra inundaciones, en ubicaciones estratégicas dentro del terreno de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Estos muros deben diseñarse con el propósito de resistir inundaciones severas y dirigir el flujo de agua hacia áreas de drenaje designadas, con el fin de prevenir o reducir al mínimo la intrusión de agua de inundación en las instalaciones de la PTAR.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto. Preliminarmente se considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de construcción estándar, como grúas, equipos de soldadura y herramientas de excavación, entre otros. <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles especializados en diseño estructural, ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida I8: Infraestructura verde para gestión del agua de inundaciones	
Tipología de medida: SbN	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Esta medida consiste en el desarrollo de áreas verdes estratégicamente ubicadas alrededor del perímetro de la PTAR o en terrenos adyacentes, diseñadas para absorber, desviar o retener las aguas de inundación, reduciendo así su impacto en las instalaciones y entornos circundantes.</p> <p>Al implementar esta medida, se pueden emplear diversas técnicas y elementos de infraestructura verde, como jardines de lluvia, áreas verdes permeables, humedales artificiales, zanjas de infiltración y corredores de vegetación. Estas soluciones naturales ayudan a gestionar el exceso de agua durante eventos de inundación al proporcionar áreas de absorción y almacenamiento temporal.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros, biólogos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida I9: Protocolo para movilización y resguardo de equipamiento	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Esta medida implica identificar y priorizar los componentes de la PTAR que son especialmente susceptibles a los daños por inundación, como equipos electromecánicos, sistemas de control, productos químicos almacenados y otros activos vulnerables. Una vez identificados, se establecen protocolos y procedimientos para la rápida remoción y almacenamiento seguro de estos componentes cuando se emita una alerta de inundación con suficiente antelación.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: O&M	Frecuencia de implementación: única, con revisión semestral
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles especializados en diseño estructural, ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: a definir por organismo operador	
Seguimiento y monitoreo: revisión de especificaciones de seguridad, inspecciones operativas.	Frecuencia de monitoreo: semanal Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: organismo operador	

Medida I10: Impermeabilización de componentes eléctricos y circuitos	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Esta medida implica la aplicación de técnicas y materiales diseñados para hacer que los componentes eléctricos y los circuitos sean resistentes al agua y a la humedad, minimizando así el riesgo de cortocircuitos, daños eléctricos y fallas en el equipo durante inundaciones.</p> <p>Se seleccionan materiales y técnicas de impermeabilización adecuados para cada tipo de componente eléctrico y circuito. Esto puede incluir el uso de recubrimientos impermeables, sellos herméticos, envolturas de protección y otras soluciones diseñadas específicamente para proteger contra la infiltración de agua.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto. Preliminarmente se considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de construcción estándar, como grúas, equipos de soldadura y herramientas de excavación, entre otros. <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles especializados en diseño estructural, ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: a definir durante el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida I11: Reemplazar equipos motorizados y eléctricos con equipos sumergibles (bombas sumergibles)	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Esta medida se enfoca en utilizar equipos diseñados específicamente para operar bajo el agua, lo que garantiza la continuidad operativa y la protección de los activos críticos durante inundaciones. Se eligen equipos sumergibles adecuados para las necesidades específicas de las instalaciones. Las bombas sumergibles, por ejemplo, están diseñadas para operar completamente sumergidas en agua, lo que las hace ideales para entornos donde hay un riesgo elevado de inundación. Deben considerarse factores como capacidad de bombeo, eficiencia energética, durabilidad y compatibilidad con los sistemas previstos. Esta medida constituye una estrategia clave para mejorar la resiliencia de la instalación frente a eventos de inundación.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto. Preliminarmente se considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de construcción estándar, como grúas, equipos de soldadura y herramientas de excavación, entre otros. <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles especializados en diseño estructural, ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluida en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida I12: Anclaje y amarres de equipos	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Esta medida consiste en implementar técnicas y soluciones de ingeniería para asegurar que ciertos equipos e infraestructuras, como tanques de combustible, oficinas móviles, edificios de almacenamiento y otros componentes susceptibles de flotación, permanezcan en su lugar durante eventos de inundación. Los sistemas de anclaje pueden incluir cables de acero, cadenas, anclajes de tierra, estacas y otros dispositivos. Deben ser robustos y estar diseñados para resistir la presión y la flotabilidad durante inundaciones.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: O&M	Frecuencia de implementación: durante toda la fase de O&M, de manera permanente.
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto. Preliminarmente se considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de construcción estándar, como grúas, equipos de soldadura y herramientas de excavación, entre otros. <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles especializados en diseño estructural, ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: a definir por organismo operador	
Seguimiento y monitoreo: revisión de especificaciones de seguridad, inspecciones operativas.	Frecuencia de monitoreo: semanal Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: organismo operador	

Medida I13: Mayor altura de tuberías de ventilación	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>La medida consiste en diseñar las tuberías de ventilación asegurando que se eleven por encima del nivel de inundación anticipado. El diseño debe considerar la altura adecuada para prevenir la entrada de agua y debe garantizar que la ventilación funcione correctamente bajo condiciones normales y de inundación. Los materiales seleccionados deben ser resistentes y duraderos, tales como tuberías de PVC, HDPE o acero galvanizado, según las especificaciones del proyecto. La instalación se realiza siguiendo las mejores prácticas y estándares de la industria para asegurar la estabilidad y la impermeabilidad de las conexiones.</p> <p>En algunos casos, se pueden instalar válvulas de retención adicionales en las tuberías de ventilación para proporcionar una capa extra de protección contra la entrada de agua.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto. Preliminarmente se considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de construcción estándar, como grúas, equipos de soldadura y herramientas de excavación, entre otros. <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles especializados en diseño estructural, ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida I14: Compuertas y dispositivos de prevención de retorno	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>La medida implica la instalación de compuertas y dispositivos de prevención de retorno para evitar que el agua fluya en dirección contraria al diseño del sistema, lo que podría ocurrir durante eventos de inundación por ingreso de agua de escorrentía. Se seleccionan compuertas y dispositivos de prevención de retorno adecuados según las necesidades específicas. Entre los dispositivos más comunes se encuentran las válvulas de retención, las válvulas de mariposa con cierre automático y las compuertas de canal.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto. Preliminarmente se considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de construcción estándar, como grúas, equipos de soldadura y herramientas de excavación, entre otros. <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles especializados en diseño estructural, ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: a definir durante el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida I15: Mantenimiento frecuente de las estructuras de drenaje	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>La medida consiste en elaborar un plan de mantenimiento que establezca la frecuencia y los procedimientos específicos para limpiar y revisar los sistemas de drenaje de la PTAR y estaciones de bombeo. Este plan debe considerar factores como la época del año y las condiciones meteorológicas esperadas.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: O&M	Frecuencia de implementación: mensual en épocas secas, quincenal en épocas de lluvia.
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante etapa operativa.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante etapa operativa.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Operadores del sistema. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de mantenimiento. 	
Presupuesto: a definir por organismo operador	
Seguimiento y monitoreo: reportes de mantenimiento	Frecuencia de monitoreo: semanal Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: organismo operador.	

Medida I16: Inspecciones frecuentes de los sistemas de alcantarillado	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Esta medida implica establecer un esquema de inspección sobre el sistema de alcantarillado a fin de detectar conexiones ilegales al mismo efectuadas por particulares, que puedan estar volcando al sistema aguas pluviales u otras corrientes potencialmente contaminantes. Las inspecciones deben ser más frecuentes en zonas con antecedentes de problemas de conexiones ilegales o en áreas con alta densidad de construcción.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: O&M	Frecuencia de implementación: semestral
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante etapa operativa.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante etapa operativa.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Operadores del sistema. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de inspecciones. 	
Presupuesto: a definir por organismo operador	
Seguimiento y monitoreo: reportes de inspección	Seguimiento y monitoreo: revisión de especificaciones de seguridad, inspecciones operativas.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: organismo operador.	

Medida R1: Protección en la zona ribereña del Lago	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: Inundaciones	
<p>Esta medida implica una estrategia de conservación y restauración ambiental para mantener y potenciar las barreras naturales contra inundaciones que existan sobre la zona costera del Lago Ypacara, con el objetivo de mitigar posibles riesgos de inundación ante el incremento del nivel del Lago. La medida implica, entre otras actividades, la implementación de prácticas de manejo sostenible para evitar la erosión de las riberas y promover su estabilización mediante la plantación de vegetación nativa con raíces profundas; la recuperación de los humedales ribereños, la protección de la vegetación costera.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: O&M	Frecuencia de implementación: continua
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante la fase operativa.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante la fase operativa.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros, biólogos - Personal de mantenimiento <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de estrategia de conservación 	
Presupuesto: a definir por organismo competente	
Seguimiento y monitoreo: visitas a campo de los sitios intervenidos	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: Mejoría en el estado de conservación (sí/no)
Responsabilidad y participación de partes interesadas: MOPC – DAPSAN, Gobiernos Locales	

Medida E1: Mantener los lechos vegetativos naturales en arroyos y canales pluviales que desembocan en el Lago	
Tipología de medida: no estructural	
Objetivo: mitigar riesgos de contaminación y mejorar la funcionalidad de los ecosistemas	
La medida implica la conservación y mejora de la vegetación ribereña y la estructura natural de los cursos de agua que desembocan en el Lago con el objetivo de mejorar la calidad del agua que llega al Lago.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: O&M	Frecuencia de implementación: continua
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante la fase operativa.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante la fase operativa.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros, biólogos - Personal de mantenimiento <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de estrategia de conservación 	
Presupuesto: a definir por organismo competente	
Seguimiento y monitoreo: visitas a campo de los sitios intervenidos	Seguimiento y monitoreo: visitas a campo de los sitios intervenidos
Responsabilidad y participación de partes interesadas: MOPC – DAPSAN, Gobiernos Locales	

Medida E2: Proteger y restaurar los humedales asociados al Lago	
Tipología de medida: no estructural	
Objetivo: mitigar riesgos de contaminación y mejorar la funcionalidad de los ecosistemas	
Esta medida hace referencia a establecer medidas de conservación y restauración de los humedales asociados al Lago Ypacaraí, que actúan como filtros naturales y mejoran la calidad del agua que ingresa al Lago. Aquí se incluyen actividades de limpieza, vegetación con especies nativas, monitoreo, etc.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: O&M	Frecuencia de implementación: continua
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante la fase operativa.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante la fase operativa.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros, biólogos - Personal de mantenimiento <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de estrategia de conservación 	
Presupuesto: a definir por organismo competente	
Seguimiento y monitoreo: visitas a campo de los sitios intervenidos	Seguimiento y monitoreo: visitas a campo de los sitios intervenidos
Responsabilidad y participación de partes interesadas: MOPC – DAPSAN, Gobiernos Locales	

Medida E3: Estudios que determinen la capacidad depurativa de los humedales y del Lago	
Tipología de medida: no estructural	
Objetivo: mitigar riesgos de contaminación y mejorar la funcionalidad de los ecosistemas	
La medida consiste en desarrollar estudios para determinar la capacidad depurativa de los humedales y del lago, a fin de comprender y cuantificar la capacidad natural de estos ecosistemas para procesar y neutralizar contaminantes, incluyendo nutrientes excesivos como nitrógeno y fósforo. Esto podrá incluir el desarrollo de modelos hidrológicos y modelos de calidad del agua.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<u>Especificaciones:</u> a definir en los términos de referencia del estudio.	
<u>Material o equipo:</u> a definir en los términos de referencia del estudio.	
<u>Personal involucrado:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Biólogos, ingenieros ambientales y químicos, hidrólogos, climatólogos, personal de apoyo para la recolección y procesamiento de datos. - Equipo revisor del estudio. 	
<u>Responsable ejecución:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Responsable a cargo del equipo profesional. 	
Presupuesto: USD 3.000	
Seguimiento y monitoreo: revisión de los estudios	Seguimiento y monitoreo: revisión de los estudios
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa consultora, profesional o equipo de trabajo a cargo del estudio.	

Medida T1: Considerar posibles incrementos de temperatura ambiente en el diseño biológico de la PTAR	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: altas temperaturas por cambio climático	
<p>La medida implica diseñar un tratamiento flexible que permita ajustar las condiciones operativas ante cambios futuros, especialmente considerando que el aumento de la temperatura puede afectar la actividad microbiana y la dinámica de los procesos biológicos. La medida puede implicar distintas técnicas: control de temperatura, modificación del tiempo de retención hidráulica, incorporación de reactores adicionales, selección de microorganismos resistentes a variaciones térmicas, entre otras.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros de procesos, ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida T2: Flexibilidad operativa en el tratamiento biológico	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: altas temperaturas	
<p>La medida implica establecer procedimientos operativos que permitan responder adecuadamente a problemas en el tratamiento causados por incrementos de la temperatura. Esto incluye la capacidad de ajustar variables del tratamiento en condiciones cambiantes, ya que el aumento de la temperatura puede afectar la actividad microbiana y la dinámica de los procesos biológicos. Las técnicas aplicadas pueden incluir el control de temperatura y la modificación del tiempo de retención hidráulica, entre otras.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: O&M	Frecuencia de implementación: según necesidad
<u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.	
<u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.	
<u>Personal involucrado:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros de procesos, ingenieros hidráulicos, biólogos. - Personal de operación. 	
<u>Responsable ejecución:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Responsable de operación. 	
Presupuesto: a definir durante el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: reportes operativos	Frecuencia de monitoreo: semanal Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: organismo operador	

Medida T3: Utilización de materiales con aditivos que mejoren su resistencia térmica y durabilidad	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Altas temperaturas	
<p><u>Descripción de medida:</u> Implica seleccionar materiales de construcción que puedan soportar variaciones significativas de temperatura, así como otros factores ambientales que podrían afectar su integridad estructural con el tiempo. Los aditivos agregados a estos materiales pueden incluir sustancias que refuercen su resistencia al calor, eviten la corrosión o aumenten su capacidad para resistir tensiones mecánicas. Esta medida busca asegurar que las estructuras sean más duraderos y requieran menos mantenimiento a lo largo de su vida útil, lo que a su vez reduce los costos de reparación y mejora la seguridad.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto. Preliminarmente se considera de interés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hormigón modificado, acero con recubrimientos especiales o compuestos poliméricos con propiedades mejoradas. - Equipos de mezclado y aplicación específicos. <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles especializados. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida F1: Protecciones contra el fuego	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: Incendios	
La medida implica utilizar materiales de protección para los equipos y materiales que sean resistentes al fuego, como revestimientos ignifugos, techos de metal, entre otros, especialmente en áreas propensas a incendios forestales.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: construcción	Frecuencia de implementación: durante toda la fase constructiva, de manera permanente.
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles. - Especialistas en Seguridad e Higiene. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de obra 	
Presupuesto: a definir durante el diseño del proyecto ejecutivo	
Seguimiento y monitoreo: revisión de diseño, revisión de especificaciones de seguridad, inspecciones de obra.	Frecuencia de monitoreo: semanal Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida F2: Establecer zonas de seguridad, mantener áreas de trabajo limpias de materiales inflamables, y disponer de equipos de extinción	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: Incendios	
Descripción de medida: Implica establecer zonas de seguridad, mantener áreas de trabajo limpias de materiales inflamables, y disponer de equipos de extinción de incendios fácilmente accesibles y en buen estado de funcionamiento.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: construcción	Frecuencia de implementación: durante toda la fase constructiva, de manera permanente.
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Especialistas en Seguridad e Higiene. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de obra 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto ejecutivo	
Seguimiento y monitoreo: revisión de especificaciones de seguridad, inspecciones de obra.	Frecuencia de monitoreo: semanal Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida F3: Utilización de materiales no combustibles	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: Incendios	
La medida implica seleccionar materiales de construcción que sean ignífugos de manera que la seguridad de las infraestructuras frente a incendios sea preservada a largo plazo.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto. <u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto. <u>Personal involucrado:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros de diseño. - Personal de obra. - Inspectores. 	
<u>Responsable ejecución:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de diseño / Responsable de obra 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto ejecutivo	
Seguimiento y monitoreo: revisión de diseño, revisión de especificaciones de seguridad, inspecciones de obra.	Frecuencia de monitoreo: semanal Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida F4: Equipos bajo tierra	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: Incendios	
Cuando el diseño lo permita, instalar equipos o almacenar químicos bajo tierra. Cuando esto no resulta posible, asegurar protecciones ignífugas.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto. <u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto. <u>Personal involucrado:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros de diseño. - Especialistas en Seguridad e Higiene. - Personal de obra. - Inspectores. 	
<u>Responsable ejecución:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de obra 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto ejecutivo	
Seguimiento y monitoreo: revisión de diseño, revisión de especificaciones de seguridad, inspecciones de obra.	Frecuencia de monitoreo: semanal Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida F5: Protecciones contra el fuego en sistemas eléctricos	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Incendios	
Esta medida implica proteger componentes eléctricos con recubrimiento resistente al fuego. Esto puede involucrar recubrimientos con materiales como pinturas intumescentes, epoxis ignífugos o recubrimientos cerámicos, cubiertas ignífugas hechas de materiales como PVC retardante de llama, polietileno ignífugo o tela de fibra de vidrio con retardante de llama, o la utilización de paneles de yeso, placas de fibra de vidrio tratadas con retardantes de llama o paneles compuestos de resinas y materiales cerámicos para revestir las paredes y techos de las estructuras donde se encuentran los componentes eléctricos.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros involucrados en el diseño estructural. - Especialistas en Seguridad e Higiene. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de obra / del diseño 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto ejecutivo	
Seguimiento y monitoreo: revisión de diseño, revisión de especificaciones de seguridad, inspecciones de obra.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida F6: Instalación de interruptores de transferencia	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Incendios	
<p>Descripción de medida: Estos interruptores permiten cambiar automáticamente la fuente de alimentación eléctrica de equipos críticos, como bombas, a un suministro de energía de respaldo, como un generador, en caso de una falla en la red eléctrica principal. Esto ayuda a mantener el funcionamiento continuo de la planta y protege los equipos sensibles contra daños debido a fluctuaciones eléctricas o cortes de energía.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones</u>: a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo</u>: a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros electromecánicos - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto ejecutivo	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida V1: Sujeción de equipos y materiales en fase constructiva	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: Vientos fuertes durante huracanes y tormentas	
Durante la fase constructiva, asegurar correctamente los materiales de construcción y las estructuras temporales para resistir vientos fuertes durante tormentas severas. Esto puede incluir el uso de anclajes adicionales y sistemas de sujeción reforzados.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: constructiva	Frecuencia de implementación: de manera continua durante la fase constructiva
<p><u>Especificaciones:</u> a definir por la contratista.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir por la contratista.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Encargado de Higiene y Seguridad - Personal de obra <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de obra. 	
Presupuesto: a definir con la contratista	
Seguimiento y monitoreo: revisión de especificaciones de seguridad, inspección de obra	Frecuencia de monitoreo: semanal Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida V2: Sujeción de equipos y materiales en fase operativa	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: Vientos fuertes durante huracanes y tormentas	
La medida implica establecer sistemas de anclaje y sujeción permanentes para los equipos susceptibles de ser arrastrados por viento o por inundaciones.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: O&M	Frecuencia de implementación: durante toda la fase de O&M, de manera permanente.
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Encargados de Seguridad e Higiene. - Operadores del sistema. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable de operación. 	
Presupuesto: a definir por organismo operador	
Seguimiento y monitoreo: revisión de especificaciones de seguridad, inspecciones operativas.	Frecuencia de monitoreo: semanal Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: organismo operador	

Medida V3: Integración de estructuras livianas en edificio principal	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Vientos fuertes durante huracanes y tormentas	
<p>La medida implica incorporar dentro de edificios principales a todas las estructuras livianas y/o equipos dispersos, siempre que sea posible. De esta manera, se reducen las posibilidades de que estos elementos sean arrastrados ante fenómenos de vientos extremos o inundaciones, y reduce la logística de gestionar su resguardo y/o anclaje.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño del proyecto. Preliminarmente se considera de interés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de construcción estándar, como grúas, equipos de soldadura y herramientas de excavación, entre otros. <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles, ingenieros hidráulicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida G1: Medidas de protección contra la corrosión	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: Corrosión	
Descripción de medida: Implica la adopción de sistemas de impermeabilización, protección catódica, revestimientos y barreras de protección de superficie (acero inoxidable, armaduras galvanizadas, inhibidores de la corrosión).	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto. Las especificaciones variarán de acuerdo con las técnicas consideradas. Para anticorrosivos, deberá especificarse el tipo y grado de recubrimiento, espesor, procedimientos de preparación de superficies, y métodos de aplicación.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño de los proyectos. Preliminarmente se consideran de interés los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pinturas anticorrosivas. - Selladores. - Equipo de aplicación de recubrimientos - Materiales resistentes a la corrosión <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: incluido en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida G2: Redundancia del sistema eléctrico	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: varias / interrupción del sistema eléctrico	
<p>Esta estrategia consiste en contar con fuentes alternativas y sistemas de respaldo que permitan suplir la energía necesaria para el funcionamiento de los sistemas en caso de una interrupción en el suministro eléctrico primario. Esto se logra mediante la instalación de generadores de emergencia que pueden entrar en funcionamiento automáticamente en caso de una pérdida de energía de la red principal. Además de los generadores de emergencia, se pueden implementar otras medidas de respaldo, como sistemas de almacenamiento de energía con baterías.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño de los proyectos. Preliminarmente se consideran de interés los generadores de emergencia.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros electrónicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: Incluido en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección, organismo operador	

Medida G3: Derivación de operaciones en PTAR	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: varias / interrupción del tratamiento	
<p>La medida busca garantizar flexibilidad operativa y capacidad de respuesta ante diversas situaciones. La derivación de las operaciones hace referencia a la posibilidad de redirigir el flujo de aguas residuales de ciertos procesos o unidades de tratamiento cuando sea necesario, mediante válvulas y tuberías de derivación estratégicamente ubicadas. Además, es necesario establecer procedimientos operativos estándar detallados para guiar al personal en la activación y operación de los sistemas de bypass, junto con programas de capacitación y mantenimiento para garantizar la preparación y la funcionalidad de los sistemas en todo momento.</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño de los proyectos.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros civiles, hidráulicos, de procesos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: Incluido en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección, organismo operador	

Medida G4: Derivación de operaciones en EB	
Tipología de medida: estructural	
Amenaza: varias / interrupción del tratamiento	
<p>Tener una forma de derivar las operaciones normales de la estación de bombeo cuando sea necesario (proveedores capaces de suministrar servicios de bombeo de emergencia, adquirir bombas portátiles para restablecer el funcionamiento de una estación de bombeo dañada luego de un evento de inundación).</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: diseño	Frecuencia de implementación: única
<p><u>Especificaciones:</u> a definir durante el diseño del proyecto.</p> <p><u>Material o equipo:</u> a definir durante el diseño de los proyectos.</p> <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros hidráulicos y electromecánicos. - Equipo revisor del proyecto. - Personal de obra. - Inspectores. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsable del equipo de diseño del proyecto / Responsable de obra. 	
Presupuesto: Incluido en el diseño del proyecto	
Seguimiento y monitoreo: revisión técnica de los proyectos; inspección de obra; supervisión.	Frecuencia de monitoreo: mensual Indicador de cumplimiento: ausencia de no conformidades
Responsabilidad y participación de partes interesadas: empresa constructora, inspección	

Medida G5: Sistemas de alerta temprana	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: todos los agentes amenazantes	
<p><u>Descripción:</u> Esta medida implica la instalación de sistemas de monitoreo hidrometeorológico que detecten y alerten sobre condiciones climáticas adversas que puedan representar riesgos para la seguridad de las instalaciones y el entorno. Se establecen umbrales para diversos agentes amenazantes y activan protocolos de respuesta para advertir al responsable de la operación de servicio, que definirá las acciones a implementar o el protocolo interno a activar</p>	
Plazo de implementación o fase del proyecto: mantenimiento y operación	Frecuencia de implementación: durante toda la vida útil del proyecto
<p><u>Especificaciones:</u> a ser definidas por actores responsables</p> <p><u>Materiales y equipos:</u> a ser definidas por actores responsables</p> <p><u>Personal involucrado:</u> técnicos y personal involucrado en el monitoreo hidroclimático y sistemas de alerta.</p> <p><u>Responsable ejecución:</u> responsables de organismos competentes (área de defensa civil, comercial, u otros organismos nacionales o locales).</p>	
Presupuesto: a definir por organismo competente	
Seguimiento y monitoreo: actividades a definir por actores responsables a nivel nacional y/o local	Frecuencia de monitoreo: anual Indicador de cumplimiento: existencia de sistemas de alerta adecuados en el área del proyecto
Responsabilidad y participación de partes interesadas: Gobierno nacional en coordinación con gobiernos locales y organismo a cargo de O&M. Podría incluir participación comunitaria, incluyendo organizaciones vecinales u otras organizaciones de la sociedad civil.	

Medida G6: Actividades de Concientización y Capacitación	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: todos los agentes amenazantes	
Capacitar a funcionarios y trabajadores del sistema de saneamiento sobre medidas de adaptación al cambio climático y protocolos existentes ante ocurrencia de desastres, y concientizar a los usuarios del servicio sobre la importancia de no efectuar conexiones ilegales al sistema.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: mantenimiento y operación	Frecuencia de implementación: durante todo el ciclo de vida del proyecto
<p><u>Especificaciones</u>: a ser definidas por actores responsables.</p> <p><u>Materiales y equipos</u>: a ser definidas por actores responsables</p> <p><u>Personal involucrado</u>: personal del organismo operador.</p> <p><u>Responsable ejecución</u>: responsables de organismos competentes.</p>	
Presupuesto: a definir por organismo competente	
Seguimiento y monitoreo: actividades a ser definidas por actores responsables a nivel nacional y/o local.	Frecuencia de monitoreo: anual Indicador de cumplimiento: N° de actividades de capacitación y concientización.
Responsabilidad y participación de partes interesadas: Gobierno nacional en coordinación con gobiernos locales y organismo operador. Podría requerir participación comunitaria, incluyendo organizaciones vecinales u otras organizaciones de la sociedad civil.	

Medida G7: Mantenimiento e inspección frecuente	
Tipología de medida: no estructural	
Amenaza: todos los agentes amenazantes	
Mantenimiento e inspección frecuente de las estructuras, con especial atención a los anclajes y medidas de seguridad frente a amenazas naturales, así como también a los drenajes.	
Plazo de implementación o fase del proyecto: mantenimiento y operación	Frecuencia de implementación; trimestral o luego de la ocurrencia de una amenaza
<p><u>Especificaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer criterios claros para la frecuencia y el alcance de las inspecciones, considerando la situación específica de cada estructura y los riesgos potenciales. <p><u>Material o equipo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipamiento de inspección (como drones, cámaras de inspección y herramientas de medición), materiales de construcción para reparaciones y refuerzos y equipo de protección personal adecuado para los trabajadores. <p><u>Personal involucrado:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingenieros hidráulicos. - Personal de mantenimiento y reparación. <p><u>Responsable ejecución:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo de gestión de mantenimiento designado por la entidad responsable del proyecto. 	
Presupuesto: a definir por organismo operador	
Seguimiento y monitoreo: reportes trimestrales de inspección y mantenimiento a cargo del organismo competente.	Frecuencia de monitoreo: N/A Indicador de cumplimiento: Número de inspecciones realizadas anualmente
Responsabilidad y participación de partes interesadas: organismo operador	

6.6.6.3 Lineamientos para Plan de Respuesta a Amenazas de Origen Natural

Durante la ejecución del Proyecto, los trabajadores, así como también las comunidades, estarán expuestos a variadas formas de riesgos y amenazas de origen natural como inundaciones, huracanes y tormentas, incendios forestales, entre otros, que pueden poner en peligro la seguridad de las personas y el ambiente. Para la preparación del Proyecto para la atención y respuesta ante la ocurrencia de los riesgos anteriores, en este plan de respuesta a emergencias de origen natural se definen las medidas por implementarse. El MOPC deberá asegurar que se realice y mantenga operativo un plan de respuesta ante emergencias en el Proyecto. Dicho plan deberá ser coordinado con todos los actores del Proyecto y comunicado a los trabajadores y las comunidades en los casos donde se tenga una interacción en conjunto y se pueda brindar apoyo a la comunidad desde el Proyecto y viceversa. El personal de seguridad física del Proyecto deberá ser parte activa de las brigadas de respuesta a emergencias del proyecto.

Nombre: Lineamientos para el Plan de Respuesta a Emergencias de Origen Natural				
Objetivos: definir las medidas y establecer los procedimientos para eliminar, prevenir, proteger y controlar los riesgos, así como, para estar preparado para responder ante las posibles emergencias que se puedan producir en el Proyecto por su exposición a las mismas.				
Metas: contar con los equipos, herramientas, personal, recursos, medidas y procedimientos definidos para responder ante las posibles situaciones de emergencias que se puedan producir en el Proyecto. Haber respondido adecuadamente a las emergencias del producidas en el Proyecto sin pérdidas lamentables hacia los trabajadores, la comunidad, el medio ambiente y los equipos y materiales.				
Etapas:	Construcción	x	Operación Mantenimiento	y -
Riesgos por gestionar:				
✓ Amenazas naturales: inundaciones, huracanes y tormentas, incendios forestales.				
Acciones de manejo a implementar:				
Tipo de Peligros / Riesgos	Medidas Preventivas o de Respuesta			Responsable
Todas las amenazas	Antes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer una brigada de emergencias, la cual le dará capacitaciones a todo el personal acerca de auxilio, rescate, prevención de riesgos de la emergencia vinculados a amenazas naturales, vehículos disponibles acondicionados para ser un aporte en el estado de emergencia, comunicaciones disponibles, acorde a la situación, equipos y elementos para enfrentar las diferentes emergencias naturales, definición de apoyo interno y externo. ✓ Capacitar al personal sobre medidas a implementar. ✓ Elaborar un Protocolo de Emergencia ante Desastres Naturales para el Proyecto. ✓ Establecer un sistema de comunicación efectivo que alerte al personal de obra ante cualquier alerta meteorológica para activar el protocolo de emergencia ante desastres naturales. Este protocolo deberá ser activado por la brigada de emergencia. ✓ Identificación y evaluación de la capacidad estructural de puntos cercanos a los centros poblados para actuar como refugios en caso de la ocurrencia de un desastre natural. ✓ Mantener en el sitio las llaves de todos los equipos y materiales rodantes, en un lugar accesible a una persona responsable con permanencia en el sitio (responsable administrativo o responsable de 			DAPSAN / Contratista



	<p>vigilancia), de igual manera, los esquemas o planos de las instalaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar simulacros de forma periódica para todas las amenazas identificadas que lo requieran. La frecuencia de los simulacros no podrá ser menor a 6 meses para cada amenaza. Para los simulacros, deben estar demarcadas las zonas de seguridad y esquematizadas en un plano, en un lugar visible para todos los trabajadores, al igual que las rutas de evacuación. ✓ Proveer al personal de obra los siguientes equipos y materiales mínimos para responder a los diversos eventos naturales que pueden afectar al área de operativa del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Material absorbente y contenedor sellado • Equipo de protección personal (Mascarilla con filtro, guantes de polietileno, lentes de seguridad, botas de hule, etc.) • Palas • Extinguidores • Equipo de comunicación interna y externa (Radio y celular) • Botiquín de primeros auxilios equipado con, pero sin limitarse (Gasas, vendas, algodón, agua oxigenada, alcohol y agua esterilizada, ungüentos y pomadas rehidratantes para quemaduras). • Megáfono • Camillas ✓ Mantener una adecuada limpieza de la zona de obra, evitando la acumulación de residuos de todo tipo, incluyendo residuos de construcción/demolición y de poda, que puedan generar obstrucciones al flujo normal de la escorrentía, que puedan ser arrastrados por la misma, o que puedan transformarse en proyectiles durante episodios de vientos fuertes. ✓ Establecer zonas seguras de acopio de materiales, herramientas y residuos, que se encuentren alejadas de zonas inundables, con especial atención de no generar ningún tipo de obstrucción o bloqueo de los cauces, ya sean estos naturales o artificiales, permanentes o temporarios. ✓ Establecer sistemas seguros y adecuados de protección de materiales, herramientas y residuos, incluyendo cobertores impermeables e ignífugos, así como también anclajes para prevenir arrastre por vientos fuertes o escorrentía. ✓ Implementar campañas de comunicación y sensibilización de la sociedad acerca de los peligros existentes en la zona de obra durante episodios de desastres naturales o eventos climáticos extremos, para asegurar el aislamiento de la comunidad del área operativa de obra ante estos episodios. ✓ Socializar el plan de preparación y respuesta ante emergencias con las comunidades aledañas. ✓ Luego de la emergencia, revisar la zona afectada y evaluar daños. Determinar medidas adicionales a incorporar en el futuro en función de los daños registrados. Comunicar estas lecciones aprendidas a las autoridades competentes para su inclusión en otros proyectos dentro del Programa. 	
Inundaciones	<p>Antes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer sistemas de infiltración y drenaje del agua de escorrentía en el área de influencia directa del proyecto que permitan el redireccionamiento de los flujos para reducir la afectación de la zona de 	DAPSAN / Contratista

	<p>obra. Esto deberá realizarse controlando que no exista afectación de ningún tipo a terceros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ En excavaciones de zanjas mayores de 1.2 m se debe utilizar estibamiento. En los casos de utilizarse pendientes o banquetas se deberán utilizar escaleras en puntos estratégicos para la evacuación del personal. ✓ Al personal que trabaja en terrenos bajos de difícil acceso, o excavaciones, se debe dotar de los equipos de seguridad y protección mínimos, tales como: cascos, escaleras (1:10 trabajadores) para la evacuación rápida. 	
Incendios	<p>Antes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar un protocolo de riego a la vegetación, en épocas de pocas precipitaciones. 	
Plan de acción ante emergencias de origen natural	<p>Durante:</p> <p>Cuando se reciba la notificación de una alerta meteorológica o geofísica, se activará el Protocolo de Emergencia que determinará las acciones a tomar de acuerdo con el nivel de alerta recibido. El Protocolo será activado por el brigadista a cargo de este rol, que emitirá acciones concretas para los trabajadores u operarios de acuerdo con el nivel de alerta.</p> <p>Nivel de Alerta 1: Condiciones no peligrosas</p> <p><u>Descripción:</u> En este nivel, se anticipan fenómenos meteorológicos que no representan un peligro inmediato, pero que requieren suspender las actividades para salvaguardar la integridad del personal y los equipos.</p> <p><u>Acciones a tomar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Suspender el desarrollo de las actividades de obra. Esto podría ser necesario, por ejemplo, ante la presencia de lluvias o vientos leves que interfieran con las actividades normales. ✓ Resguardar adecuadamente los equipos y protecciones correspondientes para prevenir daños. ✓ Mantener presencia mínima de personal en la zona de obras, limitándose a personal de seguridad y brigadistas. ✓ Inspección visual de las instalaciones a fin de identificar cualquier elemento libre que pueda resultar peligroso en una situación de emergencia, tanto para las personas como para los equipos. <p>Nivel de Alerta 2: Eventos naturales con potencial de daño</p> <p><u>Descripción:</u> Se espera la ocurrencia de eventos adversos que podrían resultar en algún nivel de daño al personal, a los equipos o al proyecto.</p> <p><u>Acciones a tomar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Activar el plan de emergencia de manera inmediata, asignando roles y responsabilidades específicas al equipo de respuesta. ✓ Proveer al personal con los elementos de seguridad necesarios. ✓ Cuando sea posible, resguardar y anclar equipamientos según su grado de importancia. ✓ Verificar la disponibilidad y el estado de todos los suministros de emergencia, asegurando su acceso rápido en caso necesario. ✓ Realizar una inspección visual rápida y exhaustiva de las instalaciones y áreas de trabajo para identificar y mitigar posibles riesgos. ✓ Comunicar la situación a las autoridades locales, informando sobre las medidas preventivas tomadas. 	DAPSAN / Contratista



	<p>✓ Mantener al equipo informado sobre la situación y la posibilidad de intensificación de la alerta, asegurando su preparación para actuar según sea necesario.</p> <p>Nivel de Alerta 3: Daños Severos Inminentes</p> <p><u>Descripción:</u> La ocurrencia de un evento con alto potencial de daño es inminente, lo que requiere acciones inmediatas para garantizar la seguridad del personal y minimizar pérdidas materiales.</p> <p><u>Acciones a tomar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proveer al personal con los elementos de seguridad necesarios. ✓ Iniciar la evacuación del sitio, priorizando la seguridad de los trabajadores, suspendiendo todas las actividades constructivas u operativas. ✓ De ser necesario, dirigir a los trabajadores hacia áreas de refugio designadas dentro del sitio o en lugares cercanos, utilizando las rutas de evacuación establecidas. ✓ Mantener una comunicación constante con las autoridades locales y seguir las actualizaciones sobre la situación del desastre para ajustar las acciones según sea necesario. ✓ Mantener un registro permanente de los trabajadores evacuados, identificado el estado de salud y necesidades de cada individuo. <p>Después:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reporte e investigación de emergencias: Una vez controlada la emergencia el coordinador de la emergencia con el apoyo del resto del equipo elaborará un informe sobre la misma. Dicho informe deberá ser entregado a la supervisión de Obra quien a su vez informará al MOPC y demás entidades interesadas. ✓ El informe de la contingencia deberá contener como mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial • Fecha y hora de finalización de la emergencia • Localización exacta de la emergencia • Origen de la emergencia • Causa de la emergencia • Áreas e infraestructura afectadas • Personal y /o comunidades afectadas • Consecuencias de la afectación • Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control de la emergencia, descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración aplicadas • Apoyo necesario (solicitado/obtenido) • Estimación de costos de recuperación • Acciones de mejora por implementarse en el Proyecto para evitar nuevas ocurrencias del evento o eventos similares. 	
<p>Responsable de asegurar la ejecución de las medidas de manejo definidas:</p> <p><u>MOPC:</u> El MOPC será el responsable de asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas propuestas, el MPAS del BID y la normativa nacional aplicable en temas de licenciamiento y permisos ambientales. Deberá realizar las actividades y seguimiento necesario a nivel de Proyecto para asegurar su</p>		

cumplimiento con las normas internacionales. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

La DAPSAN adelantará la supervisión, inspección, control y seguimiento de los contratos de obra, además de generar criterios, planear, dirigir, controlar todas las actividades del Proyecto. Deberá disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos.

Firmas Contratistas: Las firmas contratistas deberán implementar las medidas propuestas. Deberán realizar las gestiones necesarias para asegurar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas de este plan, el MPAS del BID y la normativa nacional aplicable. Deberán implementar y corregir las oportunidades de mejora que identifique la DAPSAN y el BID. Deberán disponer de los recursos humanos y financieros necesarios para lograr estos objetivos

Indicadores de seguimiento:

Indicador	Definición del Indicador	Meta
Brigadas de emergencias	Número de brigadas de emergencias operativas en el Proyecto / Número de brigadas de emergencias definidas en el plan de preparación y respuesta ante emergencias naturales.	100%
Capacitaciones de las brigadas	Número de brigadas de emergencias capacitadas / Número de brigadas de emergencias definidas en el plan de respuesta a emergencias naturales.	100%
Simulacros	Número de simulacros realizados / Número de simulacros programados.	100%

Seguimiento necesario:

El seguimiento al cumplimiento de las medidas de este plan será realizado por el personal ambiental y social de cada parte interviniente, a saber: el personal socioambiental del MOPC, Contratista y BID, principalmente. Asimismo, las autoridades locales y nacionales competentes y los grupos de interés pertinentes podrán realizar un seguimiento de acuerdo con su participación en el Proyecto como partes interesadas.

En el caso de los diseños y aseguramiento de la inclusión de las normativas y consideraciones ante desastres y cambio climático incluidas en este plan sobre amenazas y/o riesgos, el MOPC deberá asegurar su inclusión y el correcto monitoreo de su ejecución mediante inspecciones rutinarias. La confirmación de la inclusión de dichas consideraciones en el Proyecto deberán ser parte de los informes semestrales que presenta el MOPC al BID.

Cronograma de ejecución:

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.

Presupuesto de implementación estimado:

El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final del Proyecto. La firma contratista deberá considerar y estimar los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de este plan en su propuesta técnica y financiera de ejecución del Proyecto. El MOPC incluirá en los documentos de licitación este requerimiento. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y la normativa nacional aplicable.

Fuente: [Elaboración propia](#)

6.7 PROGRAMAS, PLANES O MEDIDAS PARA LA GESTIÓN SOCIAL

Los lineamientos para los planes sociales se incluyen en los sub-marcos de este EIAS. A continuación, se incluyen lineamientos no incluidos en los sub-marcos sociales en capítulos anteriores.

6.7.1 Lineamientos de medidas para gestionar el riesgo de oposición al Proyecto.

La implementación de proyectos de saneamiento, como plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), estaciones de bombeo, impulsores y colectores, a menudo enfrenta oposición de las comunidades locales. Esta oposición puede surgir por diversas razones, como preocupaciones ambientales, sociales y económicas.

Objetivo

El objetivo de estos lineamientos es identificar, prevenir, mitigar y gestionar los riesgos asociados con la oposición al Proyecto, buscando asegurar la aceptación y colaboración de la comunidad y otros interesados mediante la implementación de estrategias efectivas de comunicación, participación comunitaria, medidas técnicas y compensatorias.

Metas:

- Reducir la oposición comunitaria al proyecto.
- Fomentar la transparencia y la confianza entre las partes interesadas.
- Mitigar los impactos negativos percibidos por la comunidad.
- Asegurar una participación comunitaria inclusiva y efectiva.

Identificación de Riesgos de Oposición

- **Preocupaciones ambientales:** Contaminación, impacto en el ecosistema.
- **Impacto en la calidad de vida:** Ruido, olores, tráfico.
- **Falta de información y desconfianza:** Información insuficiente y desconfianza en las autoridades.
- **Impactos económicos:** Pérdida de ingresos, desplazamiento.
- **Cambio en el uso de la tierra:** Afectación a propiedades, áreas recreativas.
- **Alcance limitado del Proyecto:** Descontento de comunidades cercanas que no serán beneficiadas por el Proyecto.

Estrategias de Mitigación

A continuación, se presentan las estrategias de mitigación del riesgo de oposición al proyecto, las cuales se basan en comunicación, participación y difusión del proyecto (abordadas en el PPPI del Proyecto), la adopción de medidas técnicas y ambientales, de compensación y beneficios económicos y de evaluación y monitoreo del PGAS.

ÁREA	INSTRUMENTO	CARACTERÍSTICAS
Comunicación y Transparencia	Plan de Comunicación	<p>Objetivo: Informar a la comunidad sobre los beneficios y posibles afectaciones del proyecto y las medidas de mitigación.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crear materiales informativos claros y accesibles. - Organizar reuniones informativas periódicas. - Establecer un sitio web con información actualizada y una sección de preguntas frecuentes. - Publicar boletines mensuales en medios locales y redes sociales.
	Información y Atención al Ciudadano	<p>Objetivo: Proveer un punto de contacto permanente para que la comunidad pueda acceder a información y expresar sus inquietudes.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicar el centro en una zona accesible para las comunidades afectadas.

ÁREA	INSTRUMENTO	CARACTERÍSTICAS
		<ul style="list-style-type: none"> - Personal capacitado para atender consultas y brindar información detallada. - Horarios de atención extendidos para acomodar a la mayoría de la población.
Participación Comunitaria	Talleres y Consultas Comunitarias	<p>Objetivo: Facilitar la participación activa y recoger retroalimentación sobre aspectos específicos del proyecto.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organizar talleres participativos para discutir el diseño y la implementación del proyecto. - Realizar consultas comunitarias para identificar preocupaciones y sugerencias. - Incorporar las observaciones de la comunidad en el plan de gestión del proyecto.
Medidas Técnicas y Ambientales	Implementar Tecnologías Limpias y Eficientes	<p>Objetivo: Minimizar los impactos ambientales del proyecto.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar tecnologías de tratamiento de aguas residuales de última generación que reduzcan los olores y mejoren la eficiencia. - Implementar sistemas de control de ruido en estaciones de bombeo e impulsores. - Diseñar colectores y tuberías subterráneas para reducir el impacto visual y ambiental.
	Monitoreo y Gestión Ambiental Continua	<p>Objetivo: Asegurar el cumplimiento de las normas ambientales y mitigar impactos negativos durante la construcción y operación.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer un programa de monitoreo ambiental continuo para evaluar la calidad del aire, agua y suelo. - Implementar medidas de mitigación de impacto ambiental, como barreras acústicas, sistemas de filtración de aire y gestión adecuada de residuos. - Publicar informes de monitoreo ambiental y hacerlos accesibles a la comunidad.
Compensación y Beneficios Sociales	Programas de Compensación Económica	<p>Objetivo: Mitigar los impactos económicos negativos en la comunidad.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar un programa de compensación económica para los propietarios de tierras afectadas y otros afectados económicamente. - Proveer asistencia financiera y técnica para la reubicación de negocios y hogares, si es necesario. - Establecer un fondo de contingencia para abordar impactos económicos imprevistos.
Evaluación y Monitoreo del Plan de Gestión	Establecer Indicadores de Desempeño	<p>Objetivo: Evaluar la efectividad del plan de gestión y realizar ajustes necesarios.</p> <p>Acciones:</p>

ÁREA	INSTRUMENTO	CARACTERÍSTICAS
		<ul style="list-style-type: none"> - Definir indicadores específicos para cada estrategia, como el número de reuniones comunitarias, la participación en talleres, el nivel de satisfacción de la comunidad, la calidad ambiental monitoreada y la cantidad de compensaciones entregadas. - Realizar evaluaciones trimestrales para medir el progreso y ajustar el plan según sea necesario.

Fuente: Elaboración propia.

6.7.2 Lineamientos de medidas para asegurar la continuidad de servicios durante las obras

La Contratista, establecerá la coordinación con las empresas prestadoras de servicios por red para resolver las interferencias que la ejecución de la Obra producirá con la infraestructura existente, con el objetivo de minimizar las interferencias con los servicios localizados en el área de influencia, en su entorno inmediato o en los accesos a los mismos, asegurando la continuidad de estos durante la ejecución de las obras, reduciendo las molestias hacia la comunidad.

Entre las medidas que se llevarán a cabo se destacan:

- ✓ Identificación de redes de servicio: se realizará una evaluación exhaustiva para identificar todas las redes de servicio que podrían verse afectadas por la obra, como redes de agua, gas, electricidad, telecomunicaciones, alcantarillado, etc.
- ✓ Coordinación con proveedores de servicios públicos: se contactará a los proveedores de servicios públicos relevantes para obtener información sobre la ubicación exacta de las redes y coordinar cualquier trabajo necesario para desviar o proteger las redes durante la construcción.
- ✓ Planificación anticipada: se incorporará la gestión de interferencias en la fase de planificación del proyecto, de manera que se puedan tomar las medidas necesarias antes de que comience la construcción.
- ✓ Comunicación con los interesados: se informará a los residentes, empresas locales y otras partes interesadas sobre el trabajo planificado, los posibles impactos en los servicios y las medidas de mitigación que se tomarán.
- ✓ Implementación de medidas de protección: se utilizarán técnicas de construcción que minimicen el riesgo de dañar las redes de servicio, como la excavación manual cerca de las líneas identificadas, la instalación de barreras protectoras, etc.
- ✓ Monitoreo continuo: se supervisará de cerca el progreso de la construcción y el estado de las redes de servicio para identificar cualquier problema potencial de manera temprana y tomar medidas correctivas de inmediato.
- ✓ Procedimientos de emergencia: se desarrollarán procedimientos claros para responder a cualquier emergencia relacionada con las redes de servicio, incluyendo la notificación de las autoridades pertinentes y la evacuación segura del área si es necesario.
- ✓ Cumplimiento normativo: se asegurará que todas las actividades relacionadas con las redes de servicio cumplan con las regulaciones y normativas locales, estatales y federales aplicables.
- ✓ Capacitación del personal: se proporcionará capacitación adecuada al personal involucrado en la construcción para garantizar que esté familiarizado con los procedimientos de gestión de interferencias y sepa cómo actuar en caso de una situación de emergencia.

6.7.3 Lineamientos para Procedimiento en caso de descubrimientos fortuitos

Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo, contar con un instrumento que proporcione lineamientos sobre cómo proceder en caso de hallazgos fortuitos de objetos y bienes culturales en los sitios de intervención del Proyecto, alineado con los requisitos de la legislación nacional y la NDAS del BID.

Alcance

Aplica a todos los casos de descubrimientos fortuitos que pudieran presentarse en el Proyecto ya que, en base al diseño actual, no se espera la afectación de patrimonio cultural. Sin embargo, en caso de confirmarse impactos

sobre el Patrimonio Cultural principalmente relacionado a la ciudad de Areguá, se desarrollará un Protocolo de Intervención Arqueológica.

Directrices para Arqueología Preventiva

A continuación, se brindarán una serie de Directrices para Arqueología Preventiva, las cuales están alineadas con las siguientes normas de referencia:

- Ley 5621/16 – De Protección del Patrimonio Cultural.
- Resolución SNC 1104/19 Protocolo Nacional de Intervenciones Preventivas para el Patrimonio Arqueológico y Paleontológico de Paraguay de la Secretaría Nacional de Cultura de Paraguay.

Las obras que están incluidas dentro de los proyectos que necesitan contar con algún tipo de intervención arqueológica de forma preventiva.

1. Durante la etapa del diseño del trazado y antes de la ejecución de las obras, se deberá elaborar un Protocolo de Intervención Arqueológica en el cual consten, de acuerdo al trazado provisorio, los tipos de intervenciones arqueológicas propuestas para el proyecto (sondeos, acompañamientos, prospecciones geofísicas, etc).
2. El Protocolo debe ser presentado a la Secretaría Nacional de Cultura para su aprobación. No se puede realizar ningún tipo de excavación antes de que el documento se encuentre aprobado.
3. Todas las intervenciones arqueológicas deberán desarrollarse durante la etapa de diseño del trazado, ya que eventuales hallazgos podrían modificar el trazado original. Se recomienda la realización de excavaciones de diagnóstico arqueológico en diferentes puntos del trazado, a fin de dimensionar la envergadura del componente arqueológico de acuerdo al caso.
4. En el caso de acompañamiento de obra, este podrá realizarse durante la ejecución de los trabajos. El profesional de arqueología deberá realizar capacitación al personal según se requiera, además de elaborar y socializar correctamente una serie de procedimientos a tener en cuenta ante el hallazgo de material arqueológico de parte del personal de obra.
5. Al finalizar los trabajos de arqueología, deben elaborarse informes, que serán presentados a la Secretaría Nacional de Cultura.
6. En caso de hallarse restos de estructuras, estas no serán removidas sin autorización de la Secretaría Nacional de Cultura para evaluar las posibilidades de puesta en valor in situ de las mismas.
7. El material recolectado durante las excavaciones debe ser inventariado y registrado. El profesional de arqueología deberá sugerir en su protocolo una institución de guarda final de los objetos, teniendo preferencia los museos locales o regionales. No podrán quedar en manos de particulares ni de la empresa.

6.8 PLAN DE MONITOREO, SEGUIMIENTO Y CONTROL SOCIO AMBIENTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PGAS DEL PROYECTO

El Proyecto a financiarse tienen varios niveles de intervención que participarán en su ejecución. Cada nivel debe disponer de los profesionales y recursos necesarios para implementar el debido seguimiento y control por separado. Las obras que componen el Proyecto serán monitoreados por las siguientes partes interesadas principalmente. Los métodos de control común para todas las partes interesadas son las visitas y la revisión documental que generarán un plan de acción correctivo.

El MOPC-DAPSAN: realizará visitas para monitorear el grado de cumplimiento del proyecto con relación al PGAS. Igualmente, realizará revisiones de los informes mensuales de la interventoría. Fruto de este seguimiento definirá las acciones de mejoras necesarias para el cumplimiento socioambiental del Proyecto. Así mismo, el MOPC presentará al BID semestralmente informe de cumplimiento socioambiental, como anexo a los reportes de avance de obra.

El MOPC a través de la DAPSAN realizará el monitoreo continuo durante la ejecución del Proyecto. Se encargará de validar los permisos de trabajo del contratista y se asegurará de que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con las medidas del PGAS. Igualmente, revisará los informes de la contratista y hará el seguimiento al cumplimiento de las acciones de mejora identificadas.

La Firma Supervisora: estará a cargo de la supervisión, inspección, control y seguimiento de los contratos de Obra, además de generar criterios, planear, dirigir, controlar todas las actividades del proyecto. Validar la incorporación en el diseño del Proyecto de los aspectos ambientales y sociales. Preparar informes mensuales del avance,

asegurando reportear sobre el cumplimiento socio ambiental en el Proyecto y presentarlo al MOPC para su validación durante las fases del Proyecto que correspondan

La firma Contratista: deberá contar con un equipo socioambiental implementador del PGASC. Este equipo deberá asegurar que las actividades del proyecto son planeadas y ejecutadas en cumplimiento con los requisitos del PGASC. Asimismo, preparará informes mensuales de cumplimiento para el MOPC asegurando la ejecución del proyecto en cumplimiento con las NDAS del BID y normativa nacional incluidas en el PGASC. Se asegurará de corregir las desviaciones identificadas por las diferentes partes intervinientes y presentar el cumplimiento de los planes de acción acordados.

El BID: podrá realizar visitas a las obras del Proyecto. Asimismo, revisará los informes semestrales de cumplimiento socio ambiental en entregados por el MOPC y definirá las acciones de mejora necesarias.

Autoridades locales: podrán realizar monitoreo para asegurarse que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con el PGAS. La contratista según corresponda deberá atender las solicitudes de las autoridades locales y otras partes interesadas. El mecanismo de quejas y reclamación a implementarse durante la ejecución del proyecto servirá para recibir solicitudes o denuncias de incumplimiento sobre los temas ambientales y sociales que deberán ser atendidas adecuadamente por cada Proyecto según corresponda la acción de la solución.

#	Planes o Medidas	Frecuencia de monitoreo por los actores del Proyecto		
		DAPSAN	Contratistas	Supervisión Externa
Programas, planes o medidas para la gestión ambiental				
1	Plan para la Protección de los Recursos Hídricos	Mensual	Diario	Semanal
2	Plan para el control de emisiones y calidad del aire	Mensual	Diario	Semanal
3	Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y no Peligrosos, y Productos peligrosos	Mensual	Diario	Semanal
Plan de manejo y gestión de Biodiversidad				
1	Medidas comunes para todo el Proyecto.	Mensual	Diario	Semanal
2	Medidas para la instalación y cierre de centros de apoyo (campamento)	Mensual	Diario	Semanal
3	Medidas para el Manejo de Aguas Residuales y Efluentes Domésticos y No-Domésticos.	Mensual	Diario	Semanal
4	Medidas para la extracción de material de minas o canteras	Mensual	Diario	Semanal
5	Medidas de manejo de la biodiversidad durante los movimientos de tierra y construcción de infraestructuras asociadas al Proyecto	Mensual	Diario	Semanal
6	Medidas para la identificación de zonas de escombreras	Mensual	Diario	Semanal

#	Planes o Medidas	Frecuencia de monitoreo por los actores del Proyecto		
		DAPSAN	Contratistas	Supervisión Externa
7	Medidas para la Protección de Biodiversidad, Rescate de Flora y Fauna, y gestión de servicios ecosistémicos	Mensual	Diario	Semanal
8	Monitoreo de Servicios Ecosistémicos	Mensual	Diario	Semanal
9	Lineamientos para la implementación de Planes de Revegetación y Reforestación en el AID del Proyecto. Áreas colindantes a la PTAR.	Mensual	Diario	Semanal
10	Lineamientos para la implementación de un Plan de Monitoreo de Biodiversidad, y especies de Hábitat Crítico.	Mensual	Diario	Semanal
Programas, planes o medidas para la gestión de trabajo, condiciones laborales y de salud y seguridad en el trabajo				
1	Lineamientos para el Plan de Gestión Laboral del Proyecto	Mensual	Diario	Semanal
2	Lineamientos para el Plan de salud y seguridad de los trabajadores y de la comunidad.	Mensual	Diario	Semanal
3	Lineamientos para el Plan de seguridad vial, manejo de tránsito y desvíos.	Mensual	Diario	Semanal
4	Lineamientos para el Plan de preparación y respuesta ante situaciones de emergencias	Mensual	Diario	Semanal
5	Lineamientos para el Plan de prevención de contagio por enfermedades infecciosas.	Mensual	Diario	Semanal
6	Plan de Gestión de Riesgo de Desastre y Cambio Climático	Mensual	Diario	Semanal
Programas, planes o medidas para la gestión social				
1	Lineamientos de medidas para gestionar el riesgo de oposición al Proyecto	Mensual	Diario	Semanal
2	Lineamientos de medidas para asegurar la continuidad de servicios durante las obras	Mensual	Diario	Semanal
3	Lineamientos para Procedimiento en caso de descubrimientos fortuitos	Mensual	Diario	Semanal

6.8.1 Inspecciones y auditorías

Para el seguimiento al cumplimiento de NDAS del BID, se deberán implementar al menos los siguientes métodos de control:

- a. Visitas de campo realizadas por el contratista al menos una vez a la semana.
- b. Visitas de campo por el MOPC al menos una vez al mes.
- c. Informes de ejecución y supervisión de Proyectos de cumplimiento socio ambiental al menos una vez al mes (contratista).
- d. Informe de cumplimiento socioambiental del proyecto al menos cada 6 meses (MOPC a BID)
- e. Auditorías realizadas por el MOPC, el BID, Consultores (según sea necesario y coordine entre las partes).
- f. Planes de acción resultante del monitoreo.

Los métodos de control están relacionados con la validación del cumplimiento de las medidas de gestión incluidas en este PGAS y verificar si se han obtenido los resultados esperados. En este sentido es importante tener en cuenta la implementación de la gestión ambiental en el ciclo del Proyecto, en las etapas de factibilidad, ejecución y operación.

6.8.2 Monitoreo socio ambiental del PGASC

El monitoreo socio ambiental del Proyecto se realizará considerando los métodos de controles y las inspecciones y auditorías mencionadas anteriormente. Las revisiones se realizarán por los diferentes actores del Proyecto sobre el cumplimiento de las medidas indicadas en cada plan del PGASC. El resultado de los monitoreos se reflejará en los informes de cumplimiento socio ambiental mensuales y semestrales del Proyecto. Dichos informes reflejarán los resultados de los indicadores planteado en cada plan del PGASC. Las fichas de inspección deberán ser alineadas con el cumplimiento de los requisitos del MPAS y los planes del PGAS.

Se deberán llevar a cabo mediciones de los aspectos ambientales (estado de biodiversidad ribereña, calidad de aire, ruido, calidad de agua) según se determine la potencial afectación del Proyecto a estos medios. La frecuencia de medición será acordada con el MOPC. De acuerdo con los resultados se deberán tomar las medidas necesarias para disminuir el impacto en el caso de que los niveles estén por encima de los parámetros establecidos en la legislación nacional o las guías de la Corporación Financiera Internacional (CFI). Asimismo, se deberá monitorear visualmente el nivel de material particulado en el Proyecto. Cuando se perciba alteración de la calidad del aire se deberán reforzar la implementación de las medidas de control, como, por ejemplo, humedecer la zona y los materiales, reducir las velocidades, etc.

El resto de las medidas incluidas de los planes socioambientales del PGASC se monitorearán con comprobaciones visuales, conteo, revisión documental y otros métodos de comprobación según apliquen. A continuación, se presentan los planes y medidas que deberán ser monitoreados por los diferentes actores del Proyecto.

6.8.3 Indicadores de cumplimiento del PGASC

Se deberán cumplir al menos con los siguientes indicadores y metas. La frecuencia de medición será mensual. Cada parte interviniente en el Proyecto deberá generar la información correspondiente que alimenta los indicadores. Los actores principales para generar la data de los indicadores son el Contratista y la DAPSAN. Los indicadores de cada programa/plan del PGASC serán parte de los informes semestrales del MOPC. La lista aquí presentada es un resumen de los programas del PGAS, sin embargo, se deberá definir y revisar cada plan en particular para asegurar el seguimiento y monitoreo al cumplimiento de cada medida.

Tabla 6.6: Indicadores y Metas del Proyecto

Indicador	Meta
Legales:	
– Licenciamiento socio ambiental: Número de permisos obtenidos / Número de permisos requeridos según categoría y/o tipo de Proyecto.	100%
Ambientales:	

Indicador	Meta
– Centros de apoyo en cumplimiento: Número de centros de apoyo que cuentan con las medidas de gestión aplicables implementadas / número de centro de apoyo existentes para el Proyecto.	100%
– Banco de préstamos en cumplimiento: Numero de canteras y bancos de préstamos explotados en cumplimiento con las medidas de este plan / Numero de canteras y bancos de préstamos utilizados por el Proyecto.	100%
– Gestión de medidas: Numero de infraestructuras gestionadas de acuerdo con las medidas propuestas / Número total de infraestructuras contempladas en el Proyecto.	100%
– Monitoreo de calidad de agua: Número de monitoreo de calidad de agua realizados / Número de monitoreo de calidad de agua programados según plan de monitoreo.	100%
– Capacitación a los trabajadores: Número de trabajadores que son capacitados sobre la correcta gestión de los recursos hídricos / Número de trabajadores del Proyecto	100%
– Gestión aguas residuales y efluentes: Número de tipos de aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos generados por el Proyecto, gestionados de acuerdo con los requisitos de este plan/ número de aguas residuales y efluentes domésticos y no domésticos generados por el Proyecto.	100%
– Gestión de residuos sólidos no peligrosos: Número de tipos de residuos sólidos no peligrosos gestionados conforme a estándares definidos / Número de tipos de residuos sólidos no peligrosos generados por el Proyecto.	100%
– Gestión de residuos peligrosos: Número de tipos de residuos peligrosos gestionados conforme a estándares definidos / Número de tipos de residuos peligrosos generados por la obra.	100%
– Mantenimiento de equipos y maquinarias: Número de equipos y maquinarias operativos con mantenimiento preventivo realizado al día de acuerdo con plan de mantenimiento preventivo / Número de equipos y maquinarias operativas en el Proyecto.	100%
– Humectación de la zona de trabajo: Numero de humectaciones realizadas en las zonas de trabajo.	Control visual de ausencia de polvo. Ausencia de Quejas y Reclamos relacionadas con este indicador.
– Monitoreo de velocidades: Número de monitoreo de velocidades realizado / Número de monitoreo de velocidades programadas según plan de monitoreo de velocidades tránsito.	100%
– Biodiversidad: Numero de medidas implementadas, previas al inicio de las obras y durante la etapa de construcción / Número total de medidas solicitadas por este plan, previo al inicio de obras y durante la etapa de construcción.	100%

Indicador	Meta
<ul style="list-style-type: none"> - Estado de la diversidad hidrobiológica: Estructura, composición y abundancia de los organismos hidrobiológicos determinados en la línea base del proyecto después de la finalización de las intervenciones y obras. 	Indicadores iguales o mejores que los reportados en la línea base del proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> - Estado de la diversidad biológica del AID del proyecto: Estructura, composición y abundancia de los organismos biológicos determinados en la línea base del proyecto después de la finalización de las intervenciones y obras. Esto es un conjunto de indicadores que se desprende del Plan de Monitoreo de la Biodiversidad. 	Indicadores iguales o mejores que los reportados en la línea base del proyecto.
Trabajo y condiciones laborales y salud y seguridad ocupacional	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacitaciones: Número de capacitaciones por mes realizadas en materia ambiental, social y de higiene y seguridad / Número de capacitaciones en materia ambiental, social y de higiene y seguridad planificadas por mes. 	100%
<ul style="list-style-type: none"> - Capacitaciones de personal: Número de trabajadores por mes capacitados en materia ambiental, social y de higiene y seguridad / Número de trabajadores total de la obra por mes. 	90%
<ul style="list-style-type: none"> - Capacitaciones de las brigadas: Número de brigadas de emergencias capacitadas / Número de brigadas de emergencias definidas en el plan de preparación y respuesta ante emergencias. 	100%
<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades infecciosas: Registro de medidas implementadas según plan de enfermedades infecciosas / Medidas requeridas para implementar según plan de enfermedades infecciosas 	100%
<ul style="list-style-type: none"> - Señalización: Número de frentes de obra señalizadas de acuerdo con el plan de gestión / Número de frentes de obras abiertos en el Proyecto. 	100%
<ul style="list-style-type: none"> - Accidentes de tránsito: Número de accidentes viales por la ejecución del Proyecto 	0
<ul style="list-style-type: none"> - Accidentabilidad: Índice de frecuencia de accidentes (IF): Número de accidentes por mes por 200,000 / Número de total de horas hombres trabajadas por mes. 	Menor o igual a 4
<ul style="list-style-type: none"> - Accidentabilidad: Índice de accidentes graves (IG): Número de accidentes graves por mes por 200,000 / Número de total de horas hombres trabajadas por mes. 	Menor o igual a 1
<ul style="list-style-type: none"> - Accidentabilidad: Índice de accidentes mortales (IM): Número de accidentes mortales por mes por 200,000 / Número de total de horas hombres trabajadas por mes. 	Igual a 0 (cero)
<ul style="list-style-type: none"> - Simulacros: Número de simulacros realizados / Número de simulacros programados. 	100%
Sociales:	
<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de quejas: Número de quejas gestionadas de acuerdo con los mecanismos definidos / Número de quejas presentadas en el Proyecto 	100%

Indicador	Meta
– Diseño con consideraciones de ingeniería ante desastres: Número de obras diseñadas siguiendo códigos constructivos vigentes con consideraciones de ingeniería ante desastres y cambio climático, según las amenazas a la que está expuesto el Proyecto / Número de obras construida en el Proyecto que requieren la inclusión en el diseño códigos constructivos con consideraciones ante desastres y cambio climático.	100%

Fuente: Elaboración propia

6.8.4 Herramientas de seguimiento y control

Para el seguimiento al cumplimiento de los indicadores de control señalados anteriormente se proponen las siguientes herramientas, las cuales podrán ser ajustadas de acuerdo con las características de cada Proyecto. Asimismo, el contratista deberá preparar otras listas de verificación específicas para comprobar el cumplimiento de cada programa/plan del PGASC.

Como parte de la implementación de los permisos de trabajo para actividades de alto riesgo, igualmente el contratista deberá implementar listas de chequeo para asegurar que los controles están implementados.

Tabla 6.7: Herramientas de seguimiento y control

Aspectos por verificar	Cumplimiento			Comentarios
	Si	No	N/A	
Legales y Administrativos				
- El Proyecto cuenta con las consultas públicas y estas se han realizado en cumplimiento con la legislación nacional y con las Guías para Consultas Públicas y Participación Comunitaria para las obras bajo la Operación del BID.				
- El Proyecto cuenta con los permisos provenientes de las distintas instituciones para su ejecución (por ejemplo, Autoridad local, Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, entre otros).				
- Los documentos ambientales y sociales del Proyecto (PGAS), forman parte de los pliegos de licitación y condiciones del proyecto a ejecutar.				
- La supervisión del Proyecto cuenta con el personal ambiental y social necesario.				
- El personal contratado para la ejecución de las obras cuenta con Seguro de Riesgos Laborales. Esto es extenso hacia las empresas o personal que el contratista subcontrata.				
Ambientales				
- Para la ejecución del Proyecto se realiza una adecuada gestión para cada tipo de agua conforme a estándares definidos.				
- Las acciones para el control de emisiones y mediciones de estas se desarrollan de acuerdo con los estándares definidos.				
- Es monitoreado por el Proyecto las condiciones laborales y de salud y seguridad en el trabajo de los trabajadores de los proveedores de la cadena suministro primaria del Proyecto.				
- Es monitoreado por el Proyecto las condiciones laborales y de salud y seguridad en el trabajo de los trabajadores de los contratistas y subcontratistas.				
- Para la ejecución del Proyecto se realiza una adecuada gestión para cada tipo de residuos sólidos no peligroso conforme a estándares definidos.				
- Para la ejecución del Proyecto se realiza una adecuada gestión para cada tipo de residuo peligroso conforme a estándares definidos.				
- Durante la ejecución del Proyecto los focos de generación de polvo son humedecidas.				

Aspectos por verificar	Cumplimiento			Comentarios
	Si	No	N/A	
– Los vehículos que se emplean para ejecución del Proyecto cuentan con las inspecciones de seguridad diaria y están en buen estado.				
– Para el control de derrames está definido por parte del contratista la remediación de vertidos de residuos peligrosos en cauces fluviales, por parte del contratista.				
– El contratista cuenta con procedimientos específicos para gestionar temas ambientales y de biodiversidad.				
– Los accidentes ambientales son gestionados adecuadamente de acuerdo con el procedimiento definido y se mantiene su registro.				
– Las medidas de manejo de protección de la biodiversidad se han comunicado a los trabajadores.				
Salud y Seguridad				
– Para la ejecución del Proyecto se dota al personal de equipos de protección personal (EPP), de acuerdo con el riesgo de la actividad.				
– Para la ejecución del Proyecto se elaboran investigaciones, reportes o informes de accidentes.				
– El contratista cuenta con los procedimientos y planes de salud y seguridad para actividades críticas de alto riesgo.				
– El Proyecto cuenta con señalizaciones.				
– El contratista cuenta con un plan de emergencia que contiene las acciones para cada tipo de emergencia.				
– Para la ejecución del Proyecto se realizan las capacitaciones en materia ambiental, social y de higiene y seguridad, según plan de capacitación definido (incluyendo las inducciones ASST para todo el personal).				
– Para la ejecución del Proyecto el personal es capacitado en materia ambiental, social y de higiene y seguridad, según las capacitaciones necesarias por puesto de trabajo.				
Condiciones Laborales y Términos de empleo				
– Se les ha entregado a los trabajadores desde el inicio de la relación laboral, el listado de información indicado en el plan de gestión laboral del PGAS del Proyecto, incluido el código de ética y conducta del MOPC y el código de conducta de los contratistas y proveedores de servicios de seguridad física.				
Sociales				

Aspectos por verificar	Cumplimiento			Comentarios
	Si	No	N/A	
– Para la ejecución del Proyecto se gestionan las quejas y reclamos adecuadamente de acuerdo con los mecanismos definidos.				
– Para la ejecución del Proyecto se contrata mano de obra nacional al menos un 60% del total de trabajadores de la obra.				
– Se ha preparado un plan de genero – Se ha han realizado las acciones para equidad de genero – El plan de comunicación del Proyecto se ejecuta adecuadamente				
General				
– Son realizadas las inspecciones planeadas de ESHS en el Proyecto				
– Las No Conformidades detectadas son cerradas con acciones adecuadas según el tiempo definido en el plan de acción.				
– El contratista y la DAPSAN realizan reuniones al menos semanales para hacer el seguimiento del cumplimiento de los temas ASST.				
– Son realizados los reportes mensuales donde se refleja el estado cumplimiento de los temas ASST.				
– Existe una buena relación entre el contratista y la DAPSAN a fin garantizar un seguimiento adecuado a los temas ASST del Proyecto.				

Fuente: Elaboración propia

Para el seguimiento de los indicadores de control, posterior a la implementación de la lista de verificación, inspecciones y/o auditorias, etc. con las cuales se identifican las No Conformidades se deberá desarrollar un plan de acción que contenga al menos los siguientes aspectos, a fin de corregir en los tiempos acordados en dichas No Conformidades.

Tabla 6.8: Modelo plan de acción de supervisión del proyecto (PR-L1193)

No.	No Conformidad identificada / Hallazgo	Acción	Responsable	Fecha de ejecución	Indicador de Cumplimiento	Estatus
1						
2						
3						

Fuente: Elaboración propia

6.8.5 Instrucciones para el plan de acción:

1. Descripción de las No conformidades / hallazgos identificados: haciendo referencia al programa del PGAS, norma o legislación nacional o NDAS del BID al que esté en incumplimiento. Se acompañará de registro fotográfico y documental en anexo, junto con la fecha de detección de la no conformidad.
2. Acción correctiva: se debe incluir claramente las acciones por implementar para resolver la no conformidad.
3. Responsabilidad: debe especificarse quien es el responsable de ejecutar la acción, en la mayoría de los casos la contratista es quien debe ejecutar las acciones correctivas destinadas a resolver las No conformidades / Hallazgos identificados.
4. Fecha: se debe acordar la fecha de cumplimiento de la acción, junto con el responsable.
5. Indicador de cumplimiento: establecer cuando se considera que la No conformidad / Hallazgo estará cerrada.
6. Estatus: indicar si la no conformidad / Hallazgo está abierto o cerrado.

6.8.6 Informe de cumplimiento socio ambiental por parte del MOPC-DAPSAN al BID

El MOPC, a través de la DAPSAN, presentará al BID semestralmente informes de cumplimiento socioambiental, como anexo a los reportes de avance de obra. El contenido mínimo del informe de cumplimiento socioambiental se encuentra en el **Anexo 1** de este EIAS. La DAPSAN deberá asegurar que se entreguen los reportes necesarios a solicitud de las autoridades locales y de las NDAS del BID.

6.8.7 Informes de cumplimiento socio ambiental de la empresa contratista al MOPC-DAPSAN

La Contratista debe establecer y mantener los registros ambientales y sociales a fin de proveer evidencia de conformidad con los requerimientos legales y el MPAS del BID. Los registros ambientales y sociales deben permanecer legibles, prontamente identificables y recuperables.

La Contratista elaborará informes mensuales para la DAPSAN, que describa el estado de todas las acciones ambientales y sociales del proyecto en ejecución. El informe de la contratista deberá contener la información mínima alineada al contenido del informe del MOPC a BID. Esto permitirá mantener consistencia y trazabilidad de la información reportada al BID semestralmente.

Al finalizar las obras, la contratista deberá entregar un informe final ambiental y social donde se incorpore toda la información correspondiente a la implementación del PGAS, incluyendo los registros de implementación de planes y programas, y un informe de evaluación de los indicadores ambientales y sociales considerados durante la construcción.

6.8.8 Costo estimado para la implementación de la gestión ambiental y social

Para garantizar que el Proyecto se ejecute en cumplimiento con este PGAS y conforme con las NDAS del BID, se deben implementar las medidas de gestión para cada riesgo e impacto identificado, por lo que se deberá considerar el presupuesto para cumplirlo. El presupuesto para implementar las medidas de este plan deberá ser actualizado con el diseño final cada Proyecto. La DAPSAN incluirá en los documentos de licitación del proyecto la necesidad de incluir en las propuestas técnicas y financieras el costo para cumplir con las medidas de gestión de este PGAS y la ejecución del proyecto en cumplimiento con las NDAS del BID aplicables. La firma contratista deberá considerar y estimar en su propuesta técnica y financiera de la ejecución del Proyecto, los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas de gestión de este plan. El contratista, así como los subcontratistas deberán asignar un monto que garantice la implementación de todas las medidas necesarias definidas para la mitigación de los riesgos e impactos identificados. En todo caso, es responsabilidad del contratista estimar y considerar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar las actividades de este plan en cumplimiento con las medidas definidas, el MPAS del BID y las normativas nacionales aplicables.

6.8.9 Cronograma de ejecución del PGAS.

La implementación de medidas de este plan será consistente con el cronograma de ejecución del Proyecto, de acuerdo con la evolución de su ejecución en cada etapa aplicable.

7 PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO

A continuación, se definen las acciones recomendadas para alinear las actividades del Proyecto al cumplimiento de los requisitos socioambientales de las NDAS del MPAS del BID. Dichas acciones serán consideradas para incluir en el acuerdo de préstamo entre las partes con la definición de hitos clave para su cumplimiento.

La DAPSAN deberá asegurar el cumplimiento de las medidas incluidas en el PGAS, además de las acciones recomendadas a continuación. El Banco revisará el cumplimiento de estas acciones como parte de su monitoreo y seguimiento socioambiental del Programa de préstamo. La DAPSAN deberá entregar al BID las evidencias que darán cumplimiento a las acciones recomendadas en los tiempos establecidos en el acuerdo de préstamo.

Tabla 7.1: Plan de Acción Ambiental y Social del Proyecto

Brechas identificadas en el Proyecto con relación al MPAS del BID	Acciones recomendadas
1. Diseño final del proyecto y actualización del EIAS y sus anexos.	Una vez se cuente con el diseño definitivo de las obras, la DAPSAN deberá realizar una actualización de este EIAS, con todos sus anexos antes de la licitación de las obras del Proyecto, incluyendo el presupuesto de la implementación del PGAS y sus anexos.
2. Línea de base del Humedal Yukyry, calidad de agua del lago y sus afluentes, y otros estudios de base complementarios.	La DAPSAN deberá realizar una línea de base actualizada del Humedal Yukyry y de la calidad de agua del Lago Ypacaraí, que incluya el monitoreo de los principales parámetros fisicoquímicos del cuerpo de agua y de los cursos de agua aportantes. Además, se considera necesario realizar una actualización del balance hídrico de la cuenca y un análisis de la carga máxima admisible del Lago Ypacaraí.
3. Titularidad del terreno por donde pasa el emisario de descarga en el humedal Yukyry y la PTAR.	A partir de la información disponible a la fecha, no se tiene información sobre la pertenencia y titularidad del terreno por donde pasaría el emisario de descarga. Esta información deberá ser confirmada cuando se disponga del diseño final del Proyecto, que determine el proceso a llevar cabo para el paso de la línea sobre predios públicos o privados, y el plan de gestión que corresponda.
4. Proyecto de la estructura de regulación hídrica.	Se observan estructuras edilicias que el MOPC-DAPSAN tendrá que corroborar que estén vacantes y que, en etapa futura de diseño de la estructura de regulación hídrica, esas zonas se encuentren dentro de zonas inundables o no (debiéndose estimar el área de inundación agregada por la implantación de la estructura de regulación hídrica).
5. Sistema de gestión ambiental y social del Programa PR-L1193.	Para alinear el SGAS del MOPC-DAPSAN con los requisitos de la NDAS 1 del BID, se deberá desarrollar, implementar y mantener actualizado: <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementación de un Código de Conducta para los trabajadores relacionados con el Proyecto. 2. Mecanismo de quejas y reclamación para los trabajadores del Proyecto. 3. Políticas de Salud y Seguridad en el Trabajo (SST), Ambiental y Social. 4. Procedimiento para asegurar que los trabajadores de la cadena de suministro principal tengan condiciones laborales justas, seguras y saludables, de acuerdo con los requisitos de la NDAS 2 del BID. 5. El SGAS del Programa deberá incluir las políticas y procedimientos para gestionar los peligros y riesgos de su propio personal y el de contratistas, otros terceros y de los trabajadores de la cadena de suministro primaria, tanto en las zonas donde se ejecutan las actividades como en el trayecto de ida o vuelta al trabajo o a los sitios de las tareas.

Brechas identificadas en el Proyecto con relación al MPAS del BID	Acciones recomendadas
	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="597 396 1367 548">6. El MOPC, a través de la DAPSAN deberá desarrollar, implementar y supervisar la eficacia del sistema de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) del Proyecto, incluido el de la cadena de contratación. Asimismo, la DAPSAN determinará los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar de manera continua el sistema de SSO del Proyecto.<li data-bbox="597 564 1367 615">7. La DAPSAN deberá implementar medidas sobre seguridad de infraestructura y equipos, resiliencia a desastres y cambio climático.<li data-bbox="597 632 1367 682">8. Implementar procedimientos para prevenir violencia de género y acoso sexual.

Fuente: Elaboración propia

8 CONCLUSIONES Y VIABILIDAD SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO (PR-L1193)

Este EIAS ha identificado y evaluado los riesgos e impactos sociales y ambientales negativos del Proyecto bajo análisis, incluidos acumulativos, transfronterizos y de derechos humanos. Asimismo, desarrolló un PGAS que contiene las medidas de gestión y subplanes necesarios para ejecutar el proyecto en cumplimiento con las NDAS del BID aplicables.

Las medidas de manejo fueron definidas siguiendo la jerarquía de prevenir, evitar, minimizar o en su defecto compensar impactos adversos para los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente, aplicando esta jerarquía de mitigación. Los subplanes, para los temas relevantes definen indicadores de desempeño, metas, seguimientos, responsabilidad para determinar y asignar los recursos necesarios y responsabilidades de su implementación. El Proyecto cuenta con un plan de preparación y respuesta ante emergencias y un plan de monitoreo.

También, se ha preparado una propuesta de Plan de Acción Ambiental y Social (PAAS), donde se incluyen las acciones pendientes objeto de actualización, complementación y desarrollo, que no fueron finalizadas en esta etapa, y que serán parte del acuerdo de préstamo entre las partes.

El Proyecto tiene un impacto ambiental y social neto positivo, determinado por el incremento de la cobertura de saneamiento en una de las cuencas más importantes del país, contribuyendo en la reducción de la pobreza, la desigualdad y las brechas de acceso a este servicio, así como a mejorar las condiciones ambientales y de salubridad de la población que habita en las ciudades de la cuenca del Lago Ypacaraí, impulsando un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono, y acelerando el acceso a mercados de deuda temática y verde para el sector de agua y saneamiento.

Como es habitual en obras de estas características, existen potenciales impactos y riesgos negativos relacionados a:

- ✓ **La fase constructiva:** por la movilización de maquinaria y equipos y las tareas propias de las actividades de Proyecto; esto podría impactar puntualmente en:
 - Afectaciones por la generación de polvo, ruido y la alteración del tráfico local, contaminación del suelo y agua por el aumento de generación de residuos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos, erosión del suelo y sedimentación de cuerpos de agua, interrupción parcial o total de los servicios por red existentes debido a cortes o rupturas accidentales durante los trabajos, afectación a la flora y fauna ribereña del área del Proyecto.
 - También existe el riesgo de: accidentes de los trabajadores, el tráfico, la población y la fauna de la zona; conflicto entre los trabajadores, así como, quejas de la población si no se mantienen mecanismos de gestión de quejas adecuados; contagio por enfermedades infecciosas; molestias a los frentistas residenciales y comerciales por la reducción de calzada y la afectación de la circulación durante las tareas de excavación en la vía pública, compensaciones inadecuadas de las afectaciones, en caso de ser necesarias, si no se consideran las sugerencias y preferencias de los afectados.
- ✓ **La fase operativa:** los riesgos están relacionados a los trabajos de mantenimiento de las obras del Proyecto, principalmente a accidentes de los trabajadores, molestias a la flora y la fauna de la zona de proyecto, a posibles vertidos de emergencia por saturación de estaciones de bombeo y afectación a las comunidades circundantes por ruidos, vibraciones y olores.

Estos impactos negativos de la fase constructiva son acotados en el tiempo, ocurren durante el período de obra, y sólo afectan al área de influencia directa del proyecto. Para ellos, se prevé la aplicación de medidas de mitigación adecuadas y de buenas prácticas constructivas, que garanticen el cumplimiento de la normativa nacional, y de las NDAS BID.

En cuanto a aspectos socioeconómicos, la construcción y operación del Proyecto conlleva potenciales afectaciones sobre el entorno social. Como parte de la debida diligencia, se identificaron acciones del Proyecto que resultan en afectaciones socioeconómicas a vendedores formales e informales, propietarios de viviendas y campos productivos, entre otros. En relación con ello, se elaboró un **Plan de Restitución de Medios de Vida (PRMV)** para el Proyecto bajo análisis, el cual contempla medidas en materia de indemnización, compensación y beneficios para las personas desplazadas económicamente.

En resumen, los principales potenciales riesgos e impactos socioeconómicos de las actividades del Proyecto son:

1. Afectación potencial a propietarios de terreno propuesto para la PTAR, y los sectores destinados a estaciones de bombeo. Según lo indicado por el MOPC, en Areguá el predio a ser utilizado es Municipal y seguirá siendo propiedad municipal, a menos que en el proceso se resuelva que será cedido a la Junta de Saneamiento de Areguá. En Capiatá, el predio pertenece a la Junta de Saneamiento de esta ciudad, por lo que seguirá siendo de su propiedad. En Itauguá, según lo indicado por el MOPC, el predio donde se construirá la EB es propiedad de la Junta de Saneamiento, y seguirá a cargo de esta. A mayo 2024 no se tuvo acceso a información documentada sobre el estatus de titularidad o tenencia del terreno requerido para la construcción de estas obras. Cuando se cuente con el diseño final del proyecto, el MOPC deberá indicar la ubicación exacta de cada una de las estaciones de bombeo proyectadas, estableciendo el tipo de propiedad sobre el cual se implantarán las obras. En función de dicha información, se podrá establecer con claridad la necesidad de expropiación de terrenos privados para la construcción de las estaciones proyectadas.
2. Afectación económica permanente de actividades productivas realizadas en áreas donde se requiere realizar un proceso de expropiación.
3. Afectación económica transitoria a negocios y a fincas agrícolas y ganaderas y a piriceros o pescadores en el entorno de las obras que componen el Programa.
4. Interferencia puntual en los accesos a comercios y casas por las obras de alcantarillados y líneas de impulsión por las excavaciones. Por el tipo de obras se espera que sean intervenciones de corta duración y puntual, que con métodos de construcción de abrir y cerrar zanjas el mismo día, así como, habilitar acceso temporal, el impacto será limitado y de corta duración durante la construcción.

Se destaca que existe reasentamiento, al verse afectada la actividad económica de comercios y dada la probabilidad de requerir la realización de un procedimiento expropiatorio, para la liberación de los predios requeridos por el Programa. No obstante, acorde a lo indicado por el MOPC, no se verán afectadas viviendas, ni se requerirá la realización de desplazamiento físico.

En relación con el componente de Biodiversidad, el análisis realizado para el Proyecto permitió concluir que:

- ✓ La biodiversidad del Proyecto (para todos sus componentes) se resume en la presencia de 977 especies (todas reportadas para el AID y All del Proyecto), distribuidas en 275 familias, y 723 géneros. Las Plantas, las Aves, los Insectos y los Peces son los grupos biológicos más diversos y mejor representados en el proyecto.
- ✓ En el área del Proyecto se pueden diferenciar ocho (8) tipos de comunidades vegetales: Bosques Higrófilos Altos, Bosques Higrófilos de Altura Media, Bosques Higrófilos Bajos, osque Xeromesófilo con Schinopsis balansae, Matorrales Higrófilos, Sabanas Hidromórficas con Copernicia alba, Pastizales de Campos Altos y Sabanas de Inundación Permanente (humedales acuático-palustres).
- ✓ Es posible concluir que, para el Área de Influencia del Proyecto, se reporta la presencia de siete (7) especies En Peligro (EN), 18 especies Vulnerables (VU), seis (6) especies Casi Amenazadas (NT), 482 especies de Preocupación Menor (LC), seis (6) especies con Datos Deficientes (DD), ocho (8) especies Endémicas o de Distribución Restringida, y 138 especies Migratoria.
- ✓ De acuerdo con este análisis el Proyecto, en su Área de Influencia, reporta la presencia de Siete (7) especies que podrían desencadenar hábitat crítico:
 - *Alectrurus risora* (Ave),
 - *Pseudocolopteryx dinelliana* (Ave),
 - *Cebus libidinosus* (Primate), y
 - *Hypostomus borellii* (Pez).
 - *Cedrela balansae* (Planta)
 - *Xanthopsar flavus* (Ave)
 - *Sporophila palustris* (Ave)
- ✓ No se registró ninguna especie migratoria que determine hábitat crítico bajo este criterio.
- ✓ Se logró identificar que, en el Área de Influencia del Proyecto, existen otras zonas aún no evaluadas por la UICN, pero que aun así se consideran de alta prioridad de conservación a razón de planificaciones regionales o nacionales de conservación sistemática, específicamente:

- Áreas protegidas del orden nacional, regional o local: RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí. Resolución 675 del 10 de octubre del 2022. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible del Paraguay. Por las cual se modifica, amplia y actualiza el Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí y sus humedales adyacentes. Del 2018 – 2028 de la resolución SEAM No 159/2018 de fecha 126b de marzo del 2018.
 - Humedales naturales protegidos: al interior de la RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí. Paraguay viene desarrollando múltiples acciones vinculadas a la conservación y uso racional de los humedales. Una de ellas ha sido la promulgación de la Ley N° 3239/2007 “Ley de los Recursos Hídricos del Paraguay”, que en su Art. 25 remarca “Se privilegiará la declaración de áreas protegidas en las zonas de nacientes o manantiales de agua, los ecosistemas de humedales, las zonas de recargas de acuíferos y las zonas necesarias para la regulación del caudal ambiental de las aguas y promover la generación de información necesaria para la toma de decisiones en el ordenamiento ambiental de territorio”.(Cabral Antúnez, N, & Benitez Alonso, E., 2015)
 - ✓ Esta evaluación de hábitat crítico, para el Área de Influencia del Proyecto, permitió establecer que el Proyecto cumple con los requisitos de Procesos Evolutivos Clave, al contar con:
 - Una variedad de ecosistemas con diferentes niveles de complejidad (humedales y bosques de galería y/o ripario).
 - Una abundante red hídrica que atraviesa en múltiples puntos el Proyecto.
 - ✓ A efectos de lo anterior, se identifica que las actividades asociadas al proyecto frente a los cuales se podría generar un impacto que afecte a las comunidades, es decir de Tipo 1 corresponden a: **Aprovisionamiento de Agua, Biomasa, Biomasa agrícola y ganadera, Pesca y/o acuicultura (recursos pesqueros) y Recreación y Turismo. Soporte: Amortiguación de perturbaciones, Captura de carbono y Hábitat para especies. Regulación: Depuración del agua, Control de la erosión, Regulación climática, Purificación de aire, Regulación hídrica y Regulación de riesgos naturales;** estando todos estos relacionados de manera directa con las características propias del proyecto. **Existen servicios de los que depende el proyecto para sus operaciones, correspondientes a: Minerales (arena, grava, otros).**
 - ✓ Buena parte de los componentes del Proyecto, se localizan al Interior de la RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí y los límites de la RRMLY. Para todo el Proyecto, estas áreas se caracterizan por ser predios destinados a la producción agropecuaria, con relictos de vegetación secundaria abierta y transformada, que limitan con la zona de humedales del Yukyry y el Río Salado (Zona Silvestre de Uso Restringido).
 - ✓ Se identificó un conjunto de impactos sobre la biodiversidad para los diferentes componentes del proyecto, durante su fase de construcción. Los principales son:
 - 1) -Pérdida de biodiversidad de Flora Nativa por el proceso de construcción.
 - 2) - Pérdida de biodiversidad de Fauna Nativa por el proceso de construcción.
 - 3)- Fragmentación de hábitat natural de Fauna y Flora durante la construcción.
 - 4)- Contaminación de aire y del suelo durante la construcción.
 - 5)- Contaminación del recurso hídrico durante la construcción.
 - 6)- Afectación a Hábitats críticos (humedales y RRMLY - Reserva de Recursos Manejados - Lago Ypacaraí.), durante la construcción.
 - 7)- Afectación de hábitats de especies de hábitat crítico.
 - 8)- Afectación a servicios ecosistémicos (pesca, recreación, producción agrícola y pecuaria) durante la construcción.
- La mayor parte de estos impactos oscilan entre valores medios y bajos, todos mitigables y manejables con las acciones propuesta en el Plan de Acción de Biodiversidad (PAB), para este proyecto.
- ✓ Para lograr la alineación del Proyecto con la NDAS-6 del BID, y considerando la línea base de biodiversidad descrita en este documento, se formula Un Plan de Acción de Biodiversidad (PAB). La propuesta de Plan de Acción de Biodiversidad del Proyecto (PAB) tiene como finalidad lograr Ganancias Netas de biodiversidad, empezando por evitar impactos adversos cuantificables, y diseñando e implementando otras medidas que incluyen la reducción de amenazas existentes y la mejora de la calidad del hábitat que además generará una

protección y conservación más efectiva de los valores de biodiversidad en los hábitats críticos y naturales. Dicho PAB está compuesto por 11 programas, cuya implementación garantizará que el proyecto esté en cumplimiento con las disposiciones de la NDAS 6 del BID.

Por su parte, el PGAS elaborado prevé la aplicación de medidas de gestión incluidas en los diferentes planes y procedimientos, así como, su monitoreo por las partes intervinientes en el Proyecto, requiriendo el aseguramiento por el Proyecto de los recursos necesarios para su implementación. Dichas acciones de manejo están alineadas con los requisitos del MPAS y las NDAS del BID, así como, con la normativa nacional aplicable.

Para la fase operativa, los riesgos e impactos identificados son menores, y el manejo de estos se puede gestionar fácilmente con la implementación de las medidas de gestión definidas en el PGAS.

Por lo anterior, los impactos y riesgos negativos derivados por la ejecución del Proyecto PR-L1193 se consideran mitigables y aceptables. Los impactos positivos, tienen una relación directa con la mejora de las condiciones de vida de la población residente y de los usuarios de los servicios de saneamiento que brindará la nueva infraestructura. Por ello, se concluye que, contemplando las acciones mencionadas en el PAAS, la ejecución del proyecto es viable, sin riesgos o impactos socioambientales negativos significativos no mitigables.

REFERENCIAS

Medio Físico:

Agencia de Cooperación Internacional del Japón, Kyowa Engineering Consultants Co., Ltd., & CTI Engineering International Co., Ltd. (2009). Estudio básico para el sector de agua potable y saneamiento: República del Paraguay. Informe final. Vol. 2 Sumario Ejecutivo.

Agencia de Información Paraguaya (2024). Lluvias en Limpio superaron los 100 milímetros, según intendente. Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación del Gobierno del Paraguay.

Agencia de Información Paraguaya (2021). Meteorología anuncia ingreso de una ola de frío sobre Paraguay. Nacionales. Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación del Gobierno del Paraguay.

Antero Cabrera, Ing. Agr. MSc (2023). Caracterización de sistemas productivos en ganadería bovina de cría, recría y engorde en el Chaco Paraguayo. FONTAGRO.

Arrabal, M. Á., & Álvarez, M. (2019). Estudio de recursos hídricos y vulnerabilidad climática del acuífero Patiño. En J. F. Manjarrés & E. Bogado (Eds.), Banco Interamericano de Desarrollo. Grupo INCLAM S.A.

Banco Mundial (2021). Climate Risk Country Profile.

Beta Studio. (s.f.). Plan de saneamiento integral de la cuenca del Lago Ypacaraí: Diagnóstico de la situación actual del Lago Ypacaraí y su cuenca (Revisión 1). Defensa Nacional 969 esq. Tte. F. Cusmanich, Asunción, República del Paraguay. Cooperación Técnica No Reembolsable N° ATN/LA-14812-PR ejecutada por el Banco Interamericano de Desarrollo con financiación de la Unión Europea a través de la AECID.

Berestovoy Mazurek, V. B. (2022). Implementación del modelo HydroBID en la cuenca Yukyry como sistema de monitoreo del Lago Ypacaraí (Paraguay).

BID (2018). Perfil de riesgo de desastres para Paraguay.

Ciencia del Sur (2022). ¿El calor extremo en Paraguay vino para quedarse?

Degraff, J. (1981). Interpretación geofísica y geológica del valle de Ypacaraí.

Delgado, M., Lozano, F., & Facetti Masulli, J. F. (2014). Aspectos limnológicos del Lago Ypacaraí. Estudios Hídricos, 3. Hydroconsult SRL, Universidad Nacional de Asunción.

Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (2022). Anuario climatológico 2022. Dirección de Meteorología e Hidrología.

Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (2021). Anuario climatológico 2021. Dirección de Meteorología e Hidrología.

France24 (2023). El Niño deja miles de desplazados por inundaciones en Argentina, Paraguay, Uruguay y Brasil.

Gauto Ortigoza Julieta (2019). Bases para la Estrategia Nacional de Sequía en Paraguay. United Nations – The Global Mechanism.

Gobierno del Paraguay, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, & Banco Mundial. (1995). Proyecto de racionalización del uso de la tierra (Préstamo No. 3445-PA): Estudio de reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la región oriental del Paraguay (Volumen I). Estudio financiado por el Gobierno del Japón, a través de la donación - TF 025910. Elaborado por O. López Gorostiaga, E. González Erico, P. A. de Llamas G., A. S. Molinas M., E. S. Franco S., S. García S., & E. O. Ríos A. Asunción, Paraguay.

Godoy V., E., & Paredes R., J. L. (s.f.). Acuíferos potenciales del Paraguay.

González Santander Ana Violeta (2016). Atlas de sequías en Paraguay basado en el Análisis Regional de L-Momentos. CONACYT – PROCIENCIA – id Investigación para el desarrollo – Universidad Nacional de Asunción.

Grassi Benjamín (2000). Reducing the Impacts of Environmental Emergencies through Early Warning and Preparedness: The Case of the 1997-98 “El Niño”-Southern Oscillation. Paraguay Country Case Study.

Grassi Benjamín (2020). Estado del Clima. Paraguay 2019. Cambio climático, evidencias científicas e impactos. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, Fundación Avina.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2019). Proceso de escenario para AR5. Vías de concentración representativas (RCP).

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2014). Cambio Climático 2014. Informe de síntesis.

IC y HQA. (2018). Estudio de recursos hídricos y vulnerabilidad climática del Acuífero Patiño. Diagnóstico. Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, BID, UE y Cooperación Española, PR-T1207. Paraguay, 343 p.

Infobae (2024). Paraguay afronta primera hora de calor del año con temperaturas récords en 11 localidades.

Infobae (2023). Las últimas previsiones para Asunción: temperatura, lluvias y viento.

Instituto Forestal Nacional del Paraguay (2023). El INFONA revela datos estadísticos sobre incendios forestales durante los últimos cuatro años.

IP Paraguay (2023). En julio habrá una ola de frío polar, advierten.

La Nación (2024). Limpio: asisten a familias afectadas por las inundaciones.

La Nación (2024). Limpio: cadena humana y botes para rescates por raudales.

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Dirección Nacional de Cambio Climático.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (2005). Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes. TRM S.R.L. Consultora.

Monte Domecq, R. (s.f.). Acuífero Patiño: La sustentabilidad en el tiempo frente a la disponibilidad y la demanda de agua para diversos usos. Docente e Investigador, UCA y UNA.

Organización Mundial de la Salud (2022). Contaminación del aire ambiente (exterior).

Paraguay.com (2014). La lluvia desborda la ciudad.

Prensa Latina (2024). Ola de calor en Paraguay mantiene temperatura en 43 grados Celsius.

Reliefweb (2014). Tormenta deja en Asunción derrumbe de casas, heridos y 75 familias damnificadas.

Rodríguez Balbuena, A. (2019). Estudio de la contaminación del lago Ypacaraí e introducción de un dron acuático para el monitoreo de la calidad del agua [Trabajo fin de grado, Universidad de Sevilla]. Departamento de Ingeniería Química, Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, Universidad de Sevilla.

Salud sin Daño (s/f). Guías actualizadas de OMS sobre la calidad del aire y sus implicancias para los países latinoamericanos.

Secretaría de Emergencia Nacional (2018). Atlas de Riesgos de Desastres de la República del Paraguay. JAKU'E, Unión Europea – Protección Civil y Ayuda Humanitaria – Plan International.

Sitio Web de Geología del Paraguay. Texto explicativo del mapa geológico de Paraguay. https://www.geologiadelparaguay.com/Texto_explicativo_mapa_geologico_del_paraguay_1986.pdf

Sitio Web de Geología del Paraguay. <https://www.geologiadelparaguay.com/el-paleozoico.htm>

Springer Link (2023). Una ola de frío del invierno 2021 en el centro de Sudamérica: características e impactos. Dinámica climática.

TRM S.R.L. (2017). Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes: Plan de manejo 2017-2027. Fernando de la Mora, Paraguay: TRM S.R.L.

UH (2024). Revés de El Niño: En vez de subir, el nivel del río Paraguay sigue bajando.

Yahoo!news (2013). Una cuarta víctima por la ola de frío en Paraguay. Noticias.).

Sitios web

Berkeley Earth – ShowYourStripes : <https://showyourstripes.info/>

Dirección de Meteorología e Hidrología del Gobierno del Paraguay: <https://www.meteorologia.gov.py/>

IQAir: <https://www.iqair.com/es/>

Tecnologías de la Información y Comunicación del Paraguay. Escenarios Climáticos Paraguay (Departamentos): <https://www.datos.gov.py/dataset/escenarios-clim%C3%A1ticos-paraguay-departamentos>

UNBiodiversityLab: <https://unbiodiversitylab.org/en/>

Windy: Wind map and weather forecast: <https://www.windy.com/>

Medio Biológico:

- [1] Abdala, C.S., Acosta, J.L., Acosta, J.C., Álvarez, B.B., Arias, F., Avila, L.J., Blanco, M.G., Bonino, M., Boretto, J.M., Brancatelli, G., Breitman, M.F., Cabrera, M.R., Cairo, S., Corbalán, V., Hernando, A., Ibargüengoytia, N.R., Kacorilis, F., Laspiur, A., Montero, R., Morando, M., Pelegrín Nicolás, Pérez, C.H.F., Quinteros, A.S., Semhan, R.V., Tedesco, M.E., Vega, L. and Zalba, S.M. 2012. Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26(Supl. 1): 215-248.
- [2] Aguiar, L. M., Ludwig, G., Roper, J. J., Svoboda, W. K., Navarro, I. T. and Passos, F. C. 2011. Howler and capuchin monkey densities in riparian forests on islands and adjacent shores on the upper Paraná river, southern Brazil. *Neotropical Primates* 18(1): 39-43.
- [3] Aguiar, L. M., Mellek, D. M., Abreu, K. C., Boscarato, T. G., Bernardi, I. P., Miranda, J. M. D. and Passos, F. C. 2007. Sympatry between *Alouatta caraya* and *Alouatta clamitans* and the rediscovery of free-ranging potential hybrids in Southern Brazil. *Primates* 48: 24-248.
- [4] Aguiar, L. M., Tonetto, J. and Bicca-Marques, J. C. 2014. Novas zonas de contacto entre *Alouatta caraya* e *A. guariba clamitans* no sul do Brasil. *A Primatologia no Brasil* 13: 338-344.
- [5] Alencar, R. M. and Melo, F. R. 2013. Distribuição de *Alouatta belzebul* no médio-baixo rio Tocantins e sua possível zona de contato com *Alouatta caraya*. II Congresso Latino Americano e XV Congresso Brasileiro de Primatologia. Anais do II Congresso Latino Americano e XV Congresso Brasileiro de Primatologia: 353. Sociedade Brasileira de Primatologia, Recife, Brazil.
- [6] Almeida, M. A. B., Santos, E., Cardoso, J. C., Fonseca, D. F., Noll, C. A., Silveira, V. R., Maeda, A. Y., Souza, R. P., Kanamura, C. and Brasil, R. A. 2012. Yellow fever outbreak affecting *Alouatta* populations in southern Brazil (Rio Grande do Sul State), 2008–2009. *American Journal of Primatology* 74: 68-76.
- [7] Almeida, M. A. B., Santos, E., Torres, M. A. N. and Fonseca, D. F. 2005. Dados preliminares de biometria em bugios (gênero *Alouatta*) capturados na natureza no Rio Grande do Sul. Programa e Livro de Resumos do XI Congresso Brasileiro de Primatologia.
- [8] Alves, S.L. 2006. Ampliação da distribuição geográfica de *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) e simpatria com *Alouatta seniculus* (Linnaeus, 1766) no Estado de Rondônia, Brasil. In: Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ed.), I Congresso Sul-Americano de Mastozoologia, Anais do I Congresso Sul-Americano de Mastozoologia. Gramado, Brazil.
- [9] Alves, S.L. 2013. Efeitos do tipo de floresta e da estrutura de hábitat em assembleias de primatas no sudoeste da Amazônia. Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Brazil.
- [10] Amaya-Villarreal, A. M. 2016. *Polystictus pectoralis*. In: Renjifo, L. M., Amaya-Villarreal A. M., Burbano-Girón, J., & Velásquez-Tibatá, J. (ed.), Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país, Editorial Pontificia Universidad Javeriana and Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, D. C., Colombia.
- [11] Anderson, S. 1997. Mammals of Bolivia: Taxonomy and distribution. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 231: 1-652.
- [12] Anonymous. 2000. Wildlife Protection Act Chapter 220. Government of Belize, Belmopan, Belize.
- [13] Anonymous. 2003. Giant anteater sighting. *Edentata* 5: 63.
- [14] Anonymous. 2005. Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre. *La Gaceta -Diario Oficial de Costa Rica* 181: 6-25.
- [15] Anonymous. 2009a. Acuerdo No. 36. *Diario Oficial de El Salvador*. 383: 75–89.
- [16] Anonymous. 2009b. Lista de Especies Amenazadas de Guatemala - LEA. 2nd edn. Departamento de Vida Silvestre - CONAP, Guatemala, Guatemala.

- [17] Anonymous. 2010 b. Mamíferos Ameaçados no Paraná. Instituto Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil.
- [18] Anonymous. 2010a. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. COPAM-MG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.
- [19] Anonymous. 2013. Forestry, Protected Areas and Wildlife Conservation Bill. Government of the Republic of Trinidad and Tobago, Port of Spain, Trinidad and Tobago.
- [20] Arditi, S. I. and Placci, L. G. 1990. Hábitat y densidad de *Aotus azarae* y *Alouatta caraya* en Riacho Pilagá, Formosa. *Boletín Primatológico Latinoamericano* 2: 29-47.
- [21] Arroyo-Rodríguez, V., Andresen, E., Bravo, S. P. and Stevenson, P. R. 2015. Seed dispersal by howler monkeys: current knowledge, conservation implications, and future directions. In: M. M. Kowalewski, P. A. Garber, L. Cortés-Ortiz, B. Urbani and D. Youlatos (eds), *Howler Monkeys: Behavior, Ecology, and Conservation*, pp. 111-139. New York, USA.
- [22] Ascunce M.S., Hasson E., Mulligan C.J. and Mudry, M.D. 2007. Mitochondrial sequence diversity of the southernmost extant New World monkey, *Alouatta caraya*. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 43: 202-215.
- [23] Astúa, D., Asfora, P.H., Aléssio, F.M. and Langguth, A. 2010. On the occurrence of the Neotropical Otter (*Lontra longicaudis*) (Mammalia, Mustelidae) in Northeastern Brazil. *Mammalia* 74: 213-217.
- [24] Avila, L.J., Martínez, L.E. and Morando, M. 2013. Checklist of lizards and amphisbaenians of Argentina: an update. *Zootaxa* 3616(3): 201-238.
- [25] Ayala, J. 2011. Estudio de la comunidad de primates en el Alto y Bajo Isoso (Gran Chaco), Santa Cruz-Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés.
- [26] Azpiroz, A.B., Isacch, J.P., Dias, R.A., Di Giacomo, A.S., Fontana, C.S., Palarea, C.M. 2012. Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. *J. Field Ornithol.* 83: 217-246.
- [27] Bachman, S., Moat, J., Hill, A.W., de la Torre, J. and Scott, B. 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. In: V. Smith and L. Penev (eds) *e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science*. *Zookeys* 150: 117-126.
- [28] Bachman, S., Walker, B., and Moat, J. 2020. Rapid Least Concern Assessment Tool. Available at: <https://spbachman.shinyapps.io/rapidLC/>.
- [29] Baillie, J. and Groombridge, B. (comps and eds). 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- [30] Baldi, G., & Paruelo, J. M. 2008. Land-use and land cover dynamics in South American temperate grasslands. *Ecology and Society* 13(2): 20 pp.
- [31] Barbieri F, Machado R, Zappes CA, de Oliveira LR. 2012. Interactions between the Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) and gillnet fishery in the southern Brazilian coast. *Ocean and Coastal Management* 63: 16.
- [32] Bartmann, W. 1983. Haltung und Zucht von Grossen Ameisenbären, *Myrmecophaga tridactyla*, im Dortmunder Tierpark. *Zoologischer Garten, Neue Folge* 53(1): 1-31.
- [33] Baumann, M., Israel, C., Piquer-Rodríguez, M., Gavier-Pizarro, G., Volante, J.N. and Kuemmerle, T. 2017. Deforestation and cattle expansion in the Paraguayan Chaco 1987-2012. *Regional Environmental Change* 17(4): 1179-1191.
- [34] Belton, W. 1984-1985. Birds of Rio Grande do Sul, Brazil. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 178.
- [35] Bergallo, H., de G., da Rocha, C.F.D., Alves, M.A. dos S. and Van Sluys, M. 2000. A Fauna Ameaçada de Extinção do Estado do Rio de Janeiro. Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (EDUERJ), Rio de Janeiro, Brazil.
- [36] Berkunsky, I., Quillfeldt, P., Brightsmith, D. J., Abbud, M. C., Aguilar, J. M. R. E., Alemán-Zelaya, U., Aramburú, R. M., Arias, A. A., McNab, R. B., Balsby, T. J. and Barberena, J. B. 2017. Current threats faced by Neotropical parrot populations. *Biological Conservation* 214: 278-287.
- [37] Berkunsky, I., Segura, L.N., Ruggera, R.A., Faegre, S.I., Trofino Falasco, C., López, F.G., Velasco, M.A., Kacoliris, F.P., Aramburu, R.M. and Rebores, J.C. 2017. Reproductive parameters of the Turquoise-fronted Parrot (*Amazona aestiva*) in the dry Chaco forest. *Avian Conservation & Ecology* 12(2): Article 6.

- [38] BGCI (Botanic Gardens Conservation International). 2018. PlantSearch online database. Richmond, UK Available at: www.bgci.org/plant_search.php. (Accessed: 2024).
- [39] BGCI. 2017. GlobalTreeSearch online database. Richmond, U.K. Available at: https://www.bgci.org/global_tree_search.php. (Accessed: August 2024).
- [40] BGCI. 2019. ThreatSearch online database. Richmond, UK Available at: http://www.bgci.org/threat_search.php. (Accessed: 2019).
- [41] BGCI. 2021. Botanic Gardens Conservation International (BGCI) - PlantSearch. Available at: https://tools.bgci.org/plant_search.php.
- [42] Bicca-Marques, J. C. 2003. How do howler monkeys cope with habitat fragmentation? In: L. K. Marsh (ed.), *Primates in Fragments: Ecology and Conservation*, pp. 283-303. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, USA.
- [43] Bicca-Marques, J. C. and Freitas, D. S. 2010. The role of monkeys, mosquitoes, and humans in the occurrence of a yellow fever outbreak in a fragmented landscape in south Brazil: protecting howler monkeys is a matter of public health. *Tropical Conservation Science* 3(1): 78-89.
- [44] Bicca-Marques, J. C., Muhle, C. B., Prates, H. M., Oliveira, S. G. and Calegario-Marques, C. 2009. Habitat impoverishment and egg predation by *Alouatta caraya*. *International Journal of Primatology* 30(5): 743-748.
- [45] Bicca-Marques, J.C., Prates, H.M., Aguiar, F.R.C. and Jones, C.B. 2008. Survey of *Alouatta caraya*, the black-and-gold howler monkey, and *Alouatta guariba clamitans*, the brown howler monkey, in a contact zone, State of Rio Grande do Sul, Brazil: evidence for hybridization. *Primates* 49(4): 246-252.
- [46] Biodiversitas (ed.). 1998. Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais. In: A.B.M. Machado, G.A.B. da Fonseca, R.B. Machado, L.M.S. Aguiar and L.V. Lins (eds), Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, Brazil.
- [47] Biodiversitas. 2005. Fundação Biodiversitas. Available at: <http://www.biodiversitas.org.br/livrovermelho2005>.
- [48] Bird, J.P., Martin, R., Akçakaya, H.R., Gilroy, J., Burfield, I.J., Garnett, S.G., Symes, A., Taylor, J., Şekercioğlu, Ç.H. and Butchart, S.H.M. 2020. Generation lengths of the world's birds and their implications for extinction risk. *Conservation Biology* 34(5): 1252-1261.
- [49] BirdLife International. 2012. IUCN Red List for Birds.
- [50] Blue-fronted Amazon Project. n.d. Blue-fronted Amazon Project. Available at: <https://bluefrontedamazonproject.wordpress.com/>. (Accessed: 31 October 2017).
- [51] Borges, J.C.G., Lima, D.S., Calera, B.M., Marmontel, M., Silva, E.M., Moreira, A.L.O. and Alves, L.C. 2017a. *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* sp. In Neotropical river otters (*Lontra longicaudis*) and giant otters (*Pteronura brasiliensis*) in northern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 98(8): 2153-2157.
- [52] Borges, J.C.G., Lima, D.S., Silva, E.M., Moreira, A.L.O., Marmontel, M., Amaral, R.S., Lazzarini, S.M. and Alves, L.C. 2017b. *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* sp. in aquatic mammals in northern and northeastern Brazil. *Diseases of Aquatic Organisms* 126(1): 25-31.
- [53] Bostwick, K. 2020. Dinelli's Doradito (*Pseudocoloperyx dinelliana*), version 1.0. Ithaca, NY, USA Available at: <https://doi.org/10.2173/bow.dindor2.01>.
- [54] Boulenger, G.A. 1897. Viaggio del Dott. Alfredo Borelli nel Chaco boliviano e nella Repubblica Argentina. III. Poissons. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia Comparata della R. Università di Torino* 12(279): 1-4.
- [55] Brace, R.; Hornbuckle, J.; St. Pierre, P. 1998. Rufous-faced Crake *Laterallus xenopterus*: a new species for Bolivia, with notes on its identification, distribution, ecology and conservation. *Cotinga*: 76-80.
- [56] Brack Egg, A. 1978. Situación actual de las nutrias (Lutrinae: Mustelidae) en el Perú. In: N. Duplaix (ed.), *Otters: Proceedings of the first working meeting of the otter specialist group*, pp. 76-84. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Morges, Switzerland.
- [57] Brandão, L. G.; Antas, P. T. Z.; Oliveira, L. F. B.; Pádua, M. T. J.; Pereira, N. C. & Valutky, W. W. 2011. Plano de Manejo da RPPN SESC Pantanal. In: SESC, Depto Nacional (ed.). Rio de Janeiro.
- [58] Bressan, P.M., Kierulff, M.C.M. and Sugieda, A.M. 2009. Fauna Ameaçada de Extinção do Estado de São Paulo. Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, São Paulo, Brazil.

- [59] Broad S. 1987. A Report on the Harvest of and Trade in Latin American Spotted Cats (Felidae) and Otters (Lutrinae). IUCN Monitoring Centre, Cambridge, UK.
- [60] Brown, A. D. 1989. Distribución y conservación de *Cebus apella* (Cebidae; Primates) en el noroeste Argentino. In: C. J. Saavedra, R. A. Mittermeier and I. B. Santos (eds), *La Primatología en Latinoamérica*, pp. 159-164. World Wildlife Fund, Washington, DC, USA.
- [61] Brown, A. D. and Colillas, O. J. 1984. Ecología de *Cebus apella*. In: M. T. de Mello (ed.), *A Primatologia no Brasil*, pp. 301–312. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília, Brazil.
- [62] Brown, A. D. and Rumiz, D. I. 1986. Distribucion de los primates en Bolivia. In: M. T. de Mello (ed.), *A Primatologia no Brasil*, pp. 335-363. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília, Brazil.
- [63] Brown, A. D. and Zunino, G. E. 1994. Hábitat, densidad y problemas de conservación de los primates de Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 3: 30-40.
- [64] Brown, A. D. Chalukian, S. C., Malmierca, L. M. and Colillas, O. J. 1986. Habitat structure and feeding behavior of *Cebus apella* (Cebidae) in El Rey National Park, Argentina. In: D. M. Taub and F. A. King (eds), *Current Perspectives in Primate Social Dynamics*, pp. 137-151. Van Nostrand Reinhold Co., New York, USA.
- [65] Buntge, A. B. S. and Pyritz L. W. 2007. Sympatric occurrence of *Alouatta caraya* and *Alouatta sara* at the rio Yacuma in the Beni Department, Northern Bolivia. *Neotropical Primates* 14(2): 82-83.
- [66] Cabrera, A. 1957. Catálogo de los mamíferos de América del Sur: I (Metatheria-Unguiculata-Carnivora). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Ciencias Zoológicas* 4(1): 1-307.
- [67] Calaça, A. M., Fachi, M. B., Silva, D. A., Oliveira, S. R., Melo, F. R. de. 2018. Mammals recorded in isolated remnants of Atlantic Forest in southern Goiás, Brazil. *Biota Neotropica (Online Edition)* 19: e20180575.
- [68] Calegaro-Marques, C. and Bicca-Marques, J. C. 1993. Reprodução de *Alouatta caraya* Humboldt, 1812 (Primates, Cebidae). In: M. E. Yamamoto and M. B. C. Sousa (eds), *A Primatologia no Brasil*, pp. 51-66. Natal, Brazil.
- [69] Canavero, A., Carreira, S., Langone, J. A., Achaval, F., Borteiro, C., Camargo, A., da Rosa, I., Estrades, A., Fallabrino, A., Kolenc, F., López-Mendilaharsu, M.M., Maneyro, R., Meneghel, M., Nuñez, D., Prigioni, C.M. and Ziegler, L. 2010. Conservation status assessment of the amphibians and reptiles of Uruguay. *Iheringia. Série Zoologia* 100(1): 5-12.
- [70] Carrizo, E.V., Palacio, M.O. and Roic, L.D. 2002. Plantas de uso medicinal en la flora de los alrededores de la ciudad de Santiago del Estero (Argentina). *Dominguezia* 18(1): 26-35.
- [71] Carvalho-Júnior, O., Banevicius, N.M.S. and Mafra, E.O. 2006. Distribution and characterization of environments used by otters in the coastal region of Santa Catarina state, Brazil. *Journal of Coastal Research SI 39 (Proceedings of the 8th International Coastal Symposium): 1087-1089.*
- [72] Castro FR, Stutz-Reis S, Reis SS, Nakano- Oliveira E, Andriolo A. 2014. Fishermen's perception of Neotropical otters (*Lontra longicaudis*) and their attacks on artisanal fixed fence traps: The case of caiçara communities. *Ocean & Coastal Management* 92: 19–27.
- [73] Castro I, Zapata Ríos G. 2001. New altitudinal record for *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) in Ecuador. *Mammalia* 65: 237-239.
- [74] Castro, V. G.; Jesus, S.; Santos, D. W. M.; Silva, L. F. 2013. New records of the Rufous-faced Crane, *Laterallus xenopterus* (Gruiformes: Rallidae) in Brazil and observations about its habitat. *Revista Brasileira de Ornitologia* 22 (1): 57–61.
- [75] Cavalcanti, R. B. 1988. Conservation of birds in the cerrado of central Brazil. In: Goriup, P.D. (ed.), *Ecology and conservation of grassland birds*, pp. 59-66. International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- [76] Cavalcanti, R. B. 1999. Bird species richness and conservation in the Cerrado region of central Brazil. *Studies in Avian Biology* 19: 244-249.
- [77] Cazzadore, K.C. 2007. Estudo do Comportamento Alimentar e de Forrageio de um Grupo de Macacos-Prego (*Cebus apella*) no Parque Estadual Matas do Segredo, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. . Mestrado em Psicologia, Universidade Católica Dom Bosco.

- [78] CERPAN. 2021. PLANO DE AÇÃO NACIONAL para a conservação das espécies ameaçadas de extinção da ictiofauna, herpetofauna e primatas do Cerrado e Pantanal (CERPAN). In: Sumário Executivo do Instituto Chico Mendes para a conservação da biodiversidade Brasileira (ed.). Ministério do Meio ambiente, Brazil.
- [79] Cerrato C, House P, Vreugdenhil D. 2002. VOLUMEN IV: Especies de Preocupación Especial, Actualización 2002.
- [80] Charles, G. 2009. Gymnocalycium in Habitat and Culture. Graham Charles, Stamford.
- [81] Chebez, J. C.; Rey, N. R.; Barbaskas, M.; Di Giacomo, A. G. 1998. Las aves de los Parques Nacionales de la Argentina. Literature of Latin America, Buenos Aires.
- [82] Chebez, J.C. 1994. Los que se van. Buenos Aires, Argentina: Albatros.
- [83] Chehebar, C. 1990. Action plan for Latin American otters. IUCN/SSC Otter Specialist Group, Gland, Switzerland.
- [84] Cherem, J.J., Simões-Lopes, S.A. and Graipel, M.E. 2004. Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Mastozoología Neotropical 11(2): 151-184.
- [85] Chiarello, A.G., Costa, L.P., Leite, Y.L.R., Passamani, M., Siciliano, S. and Zortéa, M. 2007. Os mamíferos ameaçados de extinção no Estado do Espírito Santo. In: M. Passamani and S.L. Mendes (eds), Especies da fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo, pp. 29-45. Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, Vitória.
- [86] Clay, R. P.; Capper, D. R.; Mazar Barnett, J.; Burfield, I. J.; Esquivel, E. Z.; Fariña, R.; Kennedy, C. P.; Perrens, M.; Pople, R. G. 1998. White-winged Nightjars *Caprimulgus candicans* and cerrado conservation: the key findings of project Aguará Ñu 1997. Cotinga: 52-56.
- [87] Clay, R. P.; Lowen, J.C.; Capper, D. R. in prep. A Paraguayan perspective on grassland conservation in central South America.
- [88] CNCFlora. 2012. Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2. Centro Nacional de Conservação da Flora. Available at: <http://cncflora.jbrj.gov.br>. (Accessed: 11 Feb 2019).
- [89] Cockrum, E.L. 1964. Southern river otter, *Lutra annectens*, from Sonora, Mexico. Journal of Mammalogy 45: 634-635.
- [90] Codenotti, T. L. and da Silva, V. M. 2004. Resultados da enquete sobre ocorrência de primatas no Rio Grande do Sul, Brasil. Neotropical Primates 12(2): 83-89.
- [91] Codenotti, T. L., Silva, V. M. da, Albuquerque, V. J. de, Camargo, E. V. and Silveira, R. M. M. 2002. Distribuição e situação atual de conservação de *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) no Rio Grande do Sul, Brasil. Neotropical Primates 10(3): 132-141.
- [92] Codesido, M., González-Fischer, C., & Bilenca, D. 2011. Distributional changes of landbird species in agroecosystems of central Argentina. The Condor 113(2): 266-273.
- [93] Codesido, M., González-Fischer, C., & Bilenca, D. 2012. Agricultural land-use, avian nesting and rarity in the Pampas of central Argentina. Emu-Austral Ornithology 112(1): 46-54.
- [94] Codesido, M.; Fraga, R. M. 2009. Distributions of threatened grassland passerines of Paraguay, Argentina and Uruguay, with new locality records and notes on their natural history and habitat. Ornithologia Neotropical 20: 585-595.
- [95] COEFA/IBAMA – Coordenação de Gestão do Uso de Especies da Fauna/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2008. Available at: <http://www.ibama.gov.br/>.
- [96] Collar, N. J.; Wege, D. C. 1995. The distribution and conservation status of the Bearded Tachuri *Polystictus pectoralis*. Bird Conservation International 5(2/3): 367-390.
- [97] Collar, N., Kirwan, G.M. and Boesman, P. 2019. Turquoise-fronted Amazon (Amazona aestiva). Available at: <https://www.hbw.com/node/54749>. (Accessed: 17 July 2019).
- [98] Collar, N.J., Gonzaga, L.P., Krabbe, N., Madroño Nieto, A., Naranjo, L.G., Parker, T.A. and Wege, D.C. 1992. Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book. International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.

- [99] Conservation International. 1999. Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal.
- [100] Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS). 2010. Action plan for the conservation of southern South American migratory grassland bird species and their habitats.
- [101] Cordeiro, J. L. P., & Hasenack, H. 2009. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: V. P. Pillar, S. C. Muller, Z. M. S. Castilhos, & A. V. A. Jacques (ed.), Campos Sulinos: conservação e uso sustentável, pp. 285–299. Ministerio do Meio Ambiente, Brasília, Brazil.
- [102] Cortés-Ortiz, L., Rylands, A. B., Mittermeier, R. A. 2015. The taxonomy of howler monkeys: integrating old and new knowledge from morphological and genetic studies. In: M. M. Kowalewski, P. A. Garber, L. Cortés-Ortiz, B. Urbani and D. Youlatos (eds), Howler Monkeys: Adaptive Radiation, Systematics, and Morphology, pp. 55-84. New York, USA.
- [103] Costa T. M. da, Silva, D. J. da, Carniello M. A., Muniz, C. C., Gusmão, A. C., Silva, O. D. da, Alves, V. D. Silva & Santos Filho, M. dos. 2020. Predação oportunística de *Mico melanurus* (Primates, Callitrichidae) por *Sapajus cay* (Primates, Cabidae) Em Ecótono entre Pantanal e Amazônia. *Oecologia Australis* 24(1): 179-184.
- [104] Cristóbal-Azkarate, J., Urbani, B. and Asensio, 2015. Interactions of howler monkeys with other vertebrates: a review. In: M. M. Kowalewski, P. A. Garber, L. Cortés-Ortiz, B. Urbani and D. Youlatos (eds), Howler Monkeys: Behavior, Ecology, and Conservation, pp. 141-164. New York.
- [105] Crockett, C. M. and Eisenberg, J. 1987. Howlers: variations in group size and demography. In: B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham and T. T. Struhsaker (eds), *Primate Societies*, pp. 54-68. Chicago, USA.
- [106] Cunha, R. G. T. da and Byrne, R. W. 2006. Roars of black howler monkeys (*Alouatta caraya*): evidence for a function in inter-group spacing. *Behaviour* 143: 1169-1199.
- [107] Da Ponte E, Roch M, Leinenkugel P, Dech S, Kuenzer C. 2017. Paraguay's Atlantic Forest cover loss – satellite-based change detection and fragmentation analysis between 2003 and 2013. *Applied Geography* 79: 37-49.
- [108] Da Ponte, E., Kuenzer, C., Parker, A., Rodas, O., Oppelt, N. and Fleckenstein, M. 2017. Forest cover loss in Paraguay and perception of ecosystem services: A case study of the Upper Parana Forest. *Ecosystem Services* 24(2017): 200–212.
- [109] de Oliveira e Silva, J.R. and Dellias, P.M. 1973. Biología do *Sylvilagus brasiliensis* Tapetillus (Lagomorpha) Tapeti em cativeiro. Contribuição para o estudo. *Revista da Faculdade de odontologia de São José dos Campos* 2(1): 27-31.
- [110] De Vasconcelos, M.F., D'Angelo Neto, S., Kirwan, G.M., Bornschein, M.R., Guimaraes Diniz, M. and Da Silva, J.F. 2006. Important ornithological records from Minas Gerais State, Brazil. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 126(3): 212-238.
- [111] del Hoyo, J. 1992. Phoenicopteridae (Flamingos). In: del Hoyo, J.; Elliott, A.; Sargatal, J. (ed.), *Handbook of the birds of the world*, pp. 508-526. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- [112] del Hoyo, J., Elliot, A. and Sargatal, J. 1992. *Handbook of the Birds of the World, Vol. 1: Ostrich to Ducks*. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- [113] Delany, S. and Scott, D. 2006. Waterbird population estimates. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- [114] Di Bitetti, M.S. & Janson, C.H. 2001. Reproductive socioecology of tufted capuchins (*Cebus apella nigrurus*) in northeastern Argentina. *International Journal of Primatology* 229(2): 127-140.
- [115] Di Giacomo, A. G.; Di Giacomo, A. S.; Reboreda, J. C. 2011. Effects of grassland burning on reproductive success of globally threatened Strange-tailed Tyrants *Alectrurus risora*. *Bird Conservation International* 21(4): 411-422.
- [116] Di Giacomo, A. S.; Di Giacomo, A. G. 2006. Observations of Strange-tailed Tyrants (*Alectrurus risora*) and other grassland birds following army ants and armadillos. *Journal of Field Ornithology* 77(3): 266-268.
- [117] Di Giacomo, A.S. and Krapovickas, S. 2001. Afforestation threatens Argentina's grasslands. *World Birdwatch* 23: 24-25.

- [118] Di Giacomo, A.S.; Di Giacomo, A. G. 2004. Extinción, historia natural y conservación de las poblaciones del Yetapá de collar (*Alectrurus risora*) en la Argentina. *Ornitología Neotropical*: 145-157.
- [119] Dias, P. A. D. and Rangel-Negrín, A. 2015. Diets of howler monkeys. In: M. M. Kowalewski, P. A. Garber, L. Cortés-Ortiz, B. Urbani and D. Youlatos (eds), *Howler Monkeys: Behavior, Ecology, and Conservation*, pp. 21-56. New York, USA.
- [120] Dinerstein, E., Olson, D., Joshi, A., Vynne, C., Burgess, N.D., Wikramanayake, E., Hahn, N., Palminteri, S., Hedao, P., Noss, R., Hansen, M., Locke, H., Ellis, E.C., Jones, B., Barber, C.V., Hayes, R., Kormos, C., Martin, V., Crist, E., Sechrest, W., Price, L., Baillie, J.E.M., Weeden, D., Suckling, K., Davis, C., Sizer, N., Moore, R., Thau, D., Birch, T., Potapov, P., Turubanova, S., Tyukavina, A., Souza, N., Pinteá, L., Brito, J.C., Llewellyn, O.A., Miller, A.G., Patzelt, A., Ghazanfar, S.A., Timberlake, J., Klöser, H., Shennan-Farpón, Y., Kindt, R., Lillesø, J.-P.B., Breugel, P., Graudal, L., Vogé, M., Al-Shammari, K.F. and Saleem, M. 2017. An ecoregion-based approach to protecting half the terrestrial realm. *BioScience* bix014.
- [121] Donadio, A. 1978. Some comments on otter trade and legislation in Colombia. In: N. Duplaix (ed.), *Otters: Proceedings of the First Working Meeting of the Otter Specialist Group*, pp. 3442. Morges, Switzerland.
- [122] Donegan, T. M. 2004. Aves de la Sabana de Bogotá, guía de campo (birds of the Sabana de Bogotá, field guide). *Wilson Bull.* 116: 113-114.
- [123] Drubbel, R. V. and Gautier, J.-P. 1993. On the occurrence of nocturnal and diurnal loud calls, differing in structure and duration, in red howlers (*Alouatta seniculus*) of French Guyana. *Folia Primatologica* 60: 195–209.
- [124] Duplaix, N. 2004. Guyana Giant Otter Project. *Oceanic Society Expeditions*.
- [125] Duque-Dávila, D. L., Martínez-Ramírez, E., Botello-López, F. J., & Sánchez-Cordero, V. 2013. Distribución, abundancia y hábitos alimentarios de la nutria (*Lontra longicaudis annectens major*, 1897) en el Río Grande, Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca, México. *Therya* 4(2): 281-296.
- [126] Dvoskin, R., Juárez, C. P. and Fernandez-Duque, E. 2003. Population density of black howlers (*Alouatta caraya*) in the gallery forests of the Argentinean Chaco: a preliminary assessment. *Folia Primatologica* 75: 93-96.
- [127] Echenique JV, Soares MP, Mascarenhas CS, Bandarra PM, Quadros P, Driemeier D, Schild AL. 2018. *Lontra longicaudis* infected with canine parvovirus and parasitized by *Diectophyma renale*. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 38(9): 1844-1848.
- [128] Eisenberg, J.F. 1989. *Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics*. The University of Chicago Press, Chicago, USA and London, UK.
- [129] Emmons, L.H. and Feer, F. 1997. *Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide, Second edition*. University of Chicago Press, Chicago, IL, USA.
- [130] Engstrom, M. and Lim, B. 2000. *Checklist of the mammals of Guyana*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA.
- [131] European Commission. 2019. Available at: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-eu-action-protect-restore-forests_en.pdf.
- [132] Fallabrino, A. and Castiñeira, E. 2006. Situación de los Edentados en Uruguay. *Edentata* 7: 1-3.
- [133] Fandiño, B.; Giraudó, A. R. 2012. Un análisis biogeográfico de la composición y distribución de la avifauna de Santa Fe, Argentina. *Ornitología Neotropical* 23(4): 467-488.
- [134] Fernandes Júnior, O. 2013. Comportamento alimentar de um grupo de macacos-prego (*Sapajus cay*, Illiger, 1815) em fragmento de Cerrado, Guia Lopes da Laguna, Mato Grosso do Sul. *Mestrado em Biologia Animal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul*.
- [135] Fernandes Júnior, O., Porfírio, G. E. de O., Santos, F. M., Gimenes Nantes, W. A., Oliveira de Assis, W., Braziliiano de Andrade, G., Herrera, H. M & Rimoli, J. 2019. Behavioral activities and diet of Azaras's capuchin monkey, *Sapajus cay* (Illiger, 1815), in a forest remnant of the Brazilian Cerrado. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 54: 1-6.
- [136] Ferreira, F.S., Fernandes-Ferreira, H., Léo Neto, N.A., Brito, S.V. and Alves, R.R.N. 2013. The trade of medicinal animals in Brazil: current status and perspectives. *Biodiversity and Conservation* 22: 839-870.

- [137] Fitzpatrick, J. W., & C.J. Sharpe. 2020. Bearded Tachuri (*Polystictus pectoralis*), version 1.0. Ithaca, NY, USA Available at: <https://birdsoftheworld.org/bow/species/beatac1/cur/introduction>. (Accessed: 17 August 2020).
- [138] Fonseca F, Sanaiotti T, Malm O. 2004. Concentração de mercúrio em ariranhas (*Pteronura brasiliensis*), Lontras (*Lontra longicaudis*) e peixes de sua dieta no Pantanal, Brasil. IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio- econômicos do Pantanal 1. SIMPAN, Corumbá, MS.
- [139] Fonseca VC, Marmontel M. 2011. Local knowledge and conflicts with otters in western Brazilian Amazon: a preliminary report. IUCN Otter Specialist Group Bulletin 28: 47–63.
- [140] Fontana, C.S., Bencke, G.A. and Reis, R.E. 2003. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. EDIPUCRS, Porto Alegre.
- [141] Fortes, V. B., Bicca-Marques, J. C., Urbani, B., Fernández, V. A. and Pereira, T. S. 2015. Ranging behavior and spatial cognition of howler monkeys. In: M. M. Kowalewski, P. A. Garber, L. Cortés-Ortiz, B. Urbani and D. Youlatos (eds), *Howler Monkeys: Behavior, Ecology, and Conservation*, pp. 57-84. New York.
- [142] Foster-Turley, P. (ed.). 1990. Introduction and overall recommendations. In: P. Foster-Turley, S. Macdonald and C. Mason (eds), *Otters: an Action Plan for their Conservation*, pp. 1-3. IUCN, Gland, Switzerland.
- [143] Fowler, H. W. 1940. Zoological results of the second Bolivian expedition for the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1936-1937. Part I.--The fishes. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 92: 43-103.
- [144] Fragaszy, D. M., Visalberghi, E. and Fedigan, L. 2004. *The Complete Capuchin: The Biology of the Genus Cebus*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [145] Fragaszy, D.; Visalberghi, E. & Robinson, J. G. 1990. Variability and adaptability in the genus *Cebus*. *Folia Primatologica* 54: 114:118.
- [146] Freitas, D. S. and Bicca-Marques, J. C. 2013. The impact of a yellow fever outbreak on *Alouatta caraya* in a fragmented landscape in southern Brazil. *American Journal of Primatology* 75(1): 41.
- [147] Fricke, R., Eschmeyer, W.N. and Van der Laan, R. (eds). 2020. *Eschmeyer's Catalog of Fishes: genera, species, references*. Updated 14 September 2020. Available at: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>.
- [148] Froese, R and D. Pauly. 2019. Fishbase.
- [149] Froese, R. and Pauly, D. 2019. FishBase. Available at: www.fishbase.org. (Accessed: Nov 2019).
- [150] Gallant D. 2007. Unveiling the limitations of scat surveys to monitor social species: a case study on river otters. *Journal of Wildlife Management* 71: 258–265.
- [151] Gallo-Reynoso JP, Macías-Sánchez S, Armenta-Méndez L, Barba-Acuña I, Nuñez-Ramos VA, Loya-Jaquez A, Ponce-García G, Gardea-Bejar AA. Submitted. Camera traps and otter latrines, what do they tell us? IUCN Otter Specialist Group Bulletin.
- [152] Gallo-Reynoso JP, S Macías-Sánchez, VA Nuñez-Ramos, A Loya-Jaquez, ID Barba-Acuña, J Guerrero-Flores, G Ponce-García, and AA Gardea-Bejar. 2019. Identity and distribution of the Nearctic otter (*Lontra canadensis*) at the Rio Conchos Basin, Chihuahua, Mexico. *Therya* 10(3): 243-253.
- [153] Gallo-Reynoso JP. 1989. Distribución y estado actual de la nutria o perro de agua (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) en la Sierra Madre del Sur, México. M. Sc. Thesis. Facultad de Ciencias, UNAM. 236 p.
- [154] Gallo-Reynoso, J. P. 1996. Distribution of the neotropical river otter (*Lutra longicaudis annectens* Major, 1897) in the Rio Yaqui, Sonora, Mexico. IUCN Otter Specialist Group Bulletin 13(1): 27-31.
- [155] Gallo-Reynoso, J.P. 1997. Situación y distribución de las nutrias en Mexico, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major 1897.
- [156] Garcia, C. 2022. Primate Monitoring Program - Environmental Conditioning of Vetria Mineração S.A - conducted by Sauá Consultoria Ambiental in Corumbá/Mato Grosso do Sul/Brazil.
- [157] Gardner, A.L. 1993. Order Xenarthra. In: D.E. Wilson and D.M. Reeder (eds), *Mammal Species of the World: A taxonomic and geographic reference*. Second Edition, pp. 63-68. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA.

- [158] Gardner, A.L. 2005. Order Pilosa. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.
- [159] Gardner, A.L. 2007. Magnorder Xenarthra. In: A.L. Gardner (ed.), Mammals of South America, pp. 127-176. The University of Chicago Press, Chicago.
- [160] Gasparri, N.I. and Grau, H.R. 2009. Deforestation and fragmentation of Chaco dry forest in NW Argentina (1972-2007). *Forest Ecology and Management* 258(6): 913-921.
- [161] GBIF. 2017. Global Biodiversity Information Facility. Available at: <http://data.gbif.org/species/>.
- [162] GBIF. 2018. Global Biodiversity Information Facility. Available at: <http://data.gbif.org/species/>.
- [163] GBIF.org. 2020. GBIF Home Page. Available at: <http://www.gbif.org>. (Accessed: 2020).
- [164] GBIF.org. 2021. GBIF Occurrence Download. Available at: <https://doi.org/10.15468/dl.5ywpj4>. (Accessed: 19/4/21).
- [165] Gentry, A.H. 1992. Bignoniaceae - Part II (Tribe Tecomeae).
- [166] Gibbs, P.E. and Bianchi, M.B. 1999. Does Late-acting Self-incompatibility (LSI) Show Family Clustering? Two More Species of Bignoniaceae with LSI: *Dolichandra cynanchoides* and *Tabebuia nodosa*. *Annals of Botany* 84(4): 449-457.
- [167] Gil-Carbó G. 2003. Densidades de Lobito de Río (*Lontra longicaudis*) en las lagunas Galarza y Luna. In: Alvarez BB (ed) Fauna del Iberá, 384 pp. EUDENE, Corrientes, Argentina.
- [168] Giménez, A.M., Hernández, P., Figueroa, M.E. and Barrionuevo, I. 2011. Diversidad del estrato arbóreo en los bosques del Chaco Semiárido. *Quebracho* 19(1,2): 24-37.
- [169] Glassman, S.F. 1979. Re-evaluation of the Genus *Butia* With a Description of a New Species. *Principes* 23: 65-79.
- [170] Godoy, K. C. I., Rímoli, A. O. and Rímoli, J. 2004. Infecção por endoparasitos em um grupo de bugios-pretos (*Alouatta caraya*), em um fragmento florestal no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Neotropical Primates* 12(2): 63-68.
- [171] Gomes, D. F. and Bicca-Marques, J. C. 2003. Births of *Alouatta caraya* and *A. belzebul* (Atelidae, Alouattinae) in captivity in Brazil. *Neotropical Primates* 11(2): 109-110.
- [172] Gomez JJ, Túnez JI, Fracassi N, Cassini MH. 2014. Habitat suitability and anthropogenic correlates of Neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) distribution. *Journal of Mammalogy* 95: 824–833.
- [173] Goulding, M. 1980. The fishes and the forest: explorations in Amazonian natural history. University of California Press Berkeley, Los Angeles.
- [174] Govaerts, R., Dransfield, J., Zona, S.F, Hodel, D.R. and Henderson, A. 2011. World Checklist of Arecaceae. London Available at: <http://apps.kew.org/wcsp/home.do>. (Accessed: 16th December 2015).
- [175] Groombridge, B. (ed.). 1994. IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- [176] Groves C.P. 2001. Primate Taxonomy. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA.
- [177] Groves, C.P. 2005. Order Primates. In: D.E. Wilson and D.M. Reeder (eds), *Mammal Species of the World*, pp. 111-184. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.
- [178] Gusmão, A. C., Oliveira, R., Silva O. D., Melo, Fabiano R. de, Santos Filho, M. 2018. An extension of the known geographic distribution of *Sapajus cay* (Illiger, 1815), (Primates, Cebidae) in southwestern Brazilian Amazonia. *Check List, Journal of Species List and Distribution* 14: 11-14.
- [179] Hall, E.R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley and Sons, New York, USA.
- [180] Hansen, M.C., Potapov, P.V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S.A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S.V., Goetz, S.J., Loveland, T.R., Kommareddy, A, Egorov, A., Chini, L., Justice, C.O. and Townshend, J.R.G. 2013. High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science* 342: 850-853.
- [181] Hayes, F. E. 1995. Status, distribution and biogeography of the birds of Paraguay. American Birding Association, Colorado Springs.
- [182] Hayes, F. E.; Scharf, P. A.; Ridgely, R. S. 1994. Austral bird migrants in Paraguay. *Condor* 96: 83-97.

- [183] Hayman, P.; Marchant, J.; Prater, A. J. 1986. Shorebirds. Croom Helm, London.
- [184] Henderson, A., Galeano, G. and Bernal, R. 1995. Field Guide to the Palms of the Americas. Princeton University Press, New Jersey.
- [185] Hernández-Romero PC, Botello F, Hernández GN, Espinoza Rodríguez J. 2018. New altitudinal record of neotropical otter (*Lontra longicaudis* Olfers, 1818) and conflict with fish farmers in Mexico. IUCN/SCC Otter Specialist Group Bulletin. 35(4): 193 - 197.
- [186] Hernández-Romero PC, Guitiérrez-Rodríguez C, Valdespino C, Prieto-Torres DA. 2018. The role of geographical and ecological factors on population divergence of the Neotropical otter *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae). *Evolutionary Biology* 45(1): 37-55.
- [187] Hershkovitz, P. 1949. Mammals of northern Colombia. Preliminary report No. 4: Monkeys (Primates) with taxonomic revisions of some forms. *Proceedings of the United States National Museum* 98: 323–427.
- [188] Hershkovitz, P. 1955. Notes on the American monkeys of the genus *Cebus*. *Journal of Mammalogy* 36: 449–452.
- [189] Hill, W. C. O. 1960. *Primates Comparative Anatomy and Taxonomy IV. Cebidae Part A*. Edinburgh University Press, Edinburgh, Scotland.
- [190] Hill, W. C. O. 1962. *Primates Comparative Anatomy and Taxonomy V. Cebidae Part B*. Edinburgh University Press, Edinburgh, Scotland.
- [191] Hoffmann, R.S. and Smith, A.T. 2005. Order Lagomorpha. In: D.E. Wilson and D.M. Reeder (eds), *Mammal Species of the World*, pp. 185-211. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.
- [192] Holzmann, I. 2012. Distribución geográfica potencial y comportamiento vocal de dos especies de mono aullador (*Alouatta guariba clamitans* y *Alouatta caraya*). Universidad Nacional de La Plata.
- [193] Holzmann, I., Agostini, I., Areta, J. I., Ferreyra, H., Beldomenico, P. and Di Bitetti, M. S. 2010. Impact of yellow fever outbreaks on two howler monkey species (*Alouatta guariba clamitans* and *A. caraya*) in Misiones, Argentina. *American Journal of Primatology* 72: 475-480.
- [194] Hunt, D., Taylor, N. and Charles, G. (compilers and editors). 2006. *The New Cactus Lexicon*. dh Books, Milborne Port, UK.
- [195] ICMBio. 2010. Plano de Ação Nacional para Conservação dos Papagaios. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília.
- [196] ICMBio. 2013. Plano de ação nacional para a conservação dos passeriformes ameaçados dos Campos Sulinos e Espinhaço. Série Espécies Ameaçadas nº 31. Brasília.
- [197] INBio. 2007. *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 (Oso caballo, oso hormiguero). San José de Costa Rica Available at: <http://darnis.inbio.ac.cr/FMPPro?-DB=UBIpub.fp3&-lay=WebAll&-Format=/ubi/detail.html&-Op=bw&id=1617&-Find>. (Accessed: May 23).
- [198] INBio-SINAC. 2003. Revisión del estado de conservación de los mamíferos de Costa Rica y delimitación de prioridades de investigación. INBio-SINAC, San José de Costa Rica.
- [199] Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. ICMBio, Brasília.
- [200] Instituto Estadual de Florestas - IEF. 2011. Atlas da Fauna em Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais. Brazil.
- [201] IUCN Conservation Monitoring Centre. 1986. 1986 IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- [202] IUCN Conservation Monitoring Centre. 1988. IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- [203] IUCN. 1990. IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- [204] IUCN. 2013. IUCN Red List of Threatened Species (ver. 2013.1). Available at: <http://www.iucnredlist.org>. (Accessed: 12 June 2013).
- [205] IUCN. 2014. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 12 June 2014).

- [206] IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 07 December 2016).
- [207] IUCN. 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 5 December 2017).
- [208] IUCN. 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-1. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 28 June 2018).
- [209] IUCN. 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 04 July 2019).
- [210] IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 13 June 2020).
- [211] IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 25 March 2021).
- [212] IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 08 December 2022).
- [213] IUCN. 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. Available at: www.iucnredlist.org. (Accessed: 07 December 2023).
- [214] Jack, K. 2007. The cebines: toward an explanation of variable social structure. In: C. J. Campbell, A. Fuentes, K. C. Mackinnon, M. Panger and S. K. Bearder (eds), *Primates in Perspective*, pp. 107-123. Oxford University Press, Oxford, UK.
- [215] Jordan, E. A. 2018. Filogenia, biogeografía y evolución del comportamiento en los Doraditos (*Pseudocolopteryx*: Tyrannidae: Aves). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- [216] Josef CF, Adriano LR, França EJ, Arantes de Carvalho GG, Ferreira JR. 2008. Determination of Hg and diet identification in otter (*Lontra longicaudis*) feces. *Environmental Pollution* 152: 592–596.
- [217] Kear, J. 2005. Ducks, geese and swans volume 2: species accounts (Cairina to Mergus). Oxford University Press, Oxford, U.K.
- [218] Killeen TJ, Calderon V, Soria L, Quezada B, Steininger MK. 2007. Thirty Years of Land-cover Change in Bolivia. *AMBIO* 36: 600-606.
- [219] Killeen, T. 1997. Comments on the species summaries for Bolivia.
- [220] Killeen, T.J. 1993. *Guía de Árboles de Bolivia*. Herbario Nacional de Bolivia, La Paz.
- [221] Kitchen, D.M., Cunha, R.G.T. da, Holzmann, I. and Oliveira, S.A.G. 2015. Function of loud calls in howler monkeys. In: M.M. Kowalewski, P.A. Garber, L. Cortés-Ortiz, B. Urbani & D. Youlatos (eds), *Howler Monkeys: Behavior, Ecology, and Conservation*, pp. 369-399. New York, USA.
- [222] Knott, K.K., Roberts, B.M., Maly, M.A., Vance, C.K., DeBeauchamp, J., Majors, J., Riger, P., DeCaluwe, H. and Kouba, A.J. 2013. Fecal estrogen, progesterone and glucocorticoid metabolites during the estrous cycle and pregnancy in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*): evidence for delayed implantation. *Reproductive Biology and Endocrinology* 83: 1-13.
- [223] Koepfli, K.P. and Wayne, R.K. 1998. Phylogenetic relationships of otters (Carnivora: Mustelidae) based on mitochondrial cytochrome b sequences. *Journal of Zoology* 246: 410-416.
- [224] Koster, J. 2008. Giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) killed by hunters with dogs in the Bosawas Biosphere Reserve, Nicaragua. *The Southwestern Naturalist* 53(3): 414-416.
- [225] Kowalewski, M. M. and Zunino, G. E. 2004. Birth seasonality in *Alouatta caraya* in northern Argentina. *International Journal of Primatology* 25: 383-400.
- [226] Kreutz, K., Fischer, F. and Linsenmair, K.E. 2012. Timber plantations as favourite habitat for giant anteaters. *Mammalia* 76(2): 137-142.
- [227] Kruuk H, Conroy J. 1987. Surveying otter *Lutra lutra* populations: a discussion of problems with spraints. *Biological Conservation* 41: 179–183.

- [228] Kruuk H, Moorhouse A, Conroy J, Durbin L, Frears S. 1989. An estimate of numbers and habitat preferences of otters *Lutra lutra* in Shetland, UK. *Biological Conservation* 49: 241–254.
- [229] Lahue, K. 2000. Southern Black Howler Monkey International Studbook. Riverbanks Zoo and Garden.
- [230] Larivière, S. 1999. *Lontra longicaudis*. *Mammalian Species* 609: 1-5.
- [231] Larivière, S. and Walton, L.R. 1998. *Lontra canadensis*. *Mammalian Species* 587: 1-8.
- [232] Latorre-Cárdenas MC, Gutiérrez-Rodríguez C, Rico Y. 2020. Estimating genetic and demographic parameters relevant for the conservation of the Neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in Mexico. *Conservation Genetics* 21(4): 719-734.
- [233] Latorre-Cardenas MC. 2013. Evaluación de respuesta al estrés, bioacumulación de contaminantes y calidad de hábitat de la nutria neotropical en Veracruz, México. MSc dissertation.
- [234] LeChevallier MW, Norton WD, Lee RG. 1991. Occurrence of *Giardia* and *Cryptosporidium* spp. in surface water supplies. *Applied Environmental Microbiology* 57: 2610-2616.
- [235] Leite, K. C. E., Seixas, G. H. F., Berkunsky, I., Collevatti, R. G. and Caparroz, R. 2008. Population genetic structure of the blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*, Psittacidae: Aves) based on nuclear microsatellite loci: implications for conservation. *Genetics and molecular research* 7(3): 819-829.
- [236] Lesterhuis, A., Clay, R. P., del Castillo, H. 2008. Status and Distribution in Paraguay of the Chilean Flamingo (*Phoenicopterus chilensis*). *Flamingo* 16: 41-45.
- [237] Lima, M.G.M., Buckner, J.C., Silva-Júnior, J.de S.e., Aleixo, A., Martins, A.B., Boubli, J.P., Link, A., Farias, I.P., da Silva, M.N., Röhe, F., Queiroz, H., Chiou, K.L., Di Fiore, A., Alfaro, M.E., Lynch Alfaro, J.W. 2017. Capuchin monkey biogeography: understanding Sapajus Pleistocene range expansion and the current sympatry between *Cebus* and *Sapajus*. *J. Biogeogr.* 1-11.
- [238] Lima, M.G.M., Silva-Júnior, J.S., Černý, D., Buckner, J.C., Aleixo, A., Chang, J., Zheng, J., Alfaro, M.E., Martins, A. Di Fiore, A., Boubli, J.P. and Lynch Alfaro, J.W. 2018. A phylogenomic perspective on the robust capuchin monkey (*Sapajus*) radiation: first evidence for extensive population admixture across South America. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 124: 137-150.
- [239] López, J. and Little, E.L. 1987. *Arboles Comunes del Paraguay*. Peace Corps, Washington DC.
- [240] López-Ricaurte, L., Edwards, D. P., Romero-Rodríguez, N., & Gilroy, J. J. 2017. Impacts of oil palm expansion on avian biodiversity in a Neotropical natural savanna. *Biological Conservation* 213: 225–233.
- [241] Lowen, J. C.; Bartrina, L.; Clay, R. P.; Tobias, J. A. 1996. Biological surveys and conservation priorities in eastern Paraguay (the final reports of Projects Canopy '92 and Yacutinga '95). CSB Conservation, Cambridge, U.K.
- [242] Ludwig, G., Bicca-Marques, J. C., Rímoli, J., Cunha, R. G. T., Alves, S. L., Martins, V., del Rio do Valle, R., Miranda, J. M. and Messias, M. R. In press. Avaliação do risco de extinção de *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) no Brasil. *Estado de Conservação da Fauna Brasileira*.
- [243] Lynch Alfaro, J. W., Boubli, J. P., Olson, L. E., Di Fiore, A., Wilson, B., Gutiérrez-Espeleta, G. A., ... & Schwochow, D. 2012. Explosive Pleistocene range expansion leads to widespread Amazonian sympatry between robust and gracile capuchin monkeys. *Journal of Biogeography* 39(2): 272-288.
- [244] Lynch Alfaro, J.W., Silva, J.S. and Rylands, A.B. 2012. How different are robust and gracile Capuchin Monkeys? An argument for the use of *Sapajus* and *Cebus*. *American Journal of Primatology* 74(4): 273–286.
- [245] Lynch, J.W. & Rímoli, J. 2000. Demography of a group of tufted capuchin monkeys (*Cebus apella nigrinus*) at the Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Primates* 8(1): 44-49.
- [246] Madge, S.; Burn, H. 1988. *Wildfowl*. Christopher Helm, London.
- [247] Malabarba, M.C.S.L. 2004. Revision of the neotropical genus *Triportheus* Cope, 1872 (Characiformes: Characidae). *Neotrop. Ichthyol.* 2(4): 167-204.
- [248] Mantecon, M. A. F. de, Mudry de Pargament, M. D. and Brown, A. D. 1984. *Cebus apella* de Argentina, distribución geográfica, fenotipo y cariotipo. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernadino Rivadavia"*. *Zoologia* 13(41): 399–408.

- [249] Marconi, P., Sureda, A. L., Arengo, F., Aguilar, M. S., Amado, N., Alza, L., Rocha, O., Torres, R., Moschione, F., Romano, M., Sosa, H., Derlindati, E. 2011. Fourth simultaneous flamingo census in South America: preliminary results. *Flamingo* 18: 48-53.
- [250] Marmontel M, Buck Silva CI, Botero-Arias R, Miguel HA. 2011. Rescue, tagging and release of a Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) in Western Brazilian Amazon. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 28(B): 36-44.
- [251]
- [252] Marqués, A. A. B. 2003. Primatas. In: C. S. Fontana, G. S. Bencke and R. E. Reis (eds), *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul*, pp. 499-506. Porto Alegre, Brazil.
- [253] Martínez-Mota, R., Kowalewski, M. M. and Gillespie, T. R. 2015. Ecological determinants of parasitism in howler monkeys. In: M. M. Kowalewski, P. A. Garber, L. Cortés-Ortiz, B. Urbani and D. Youlatos (eds), *Howler Monkeys: Adaptive Radiation, Systematics, and Morphology*, pp. 259-285. New York, USA.
- [254] Mayagoitia-González PE, Fierro-Cabo A, Valdez R, Andersen M, Cowley D, Steiner R. 2013. Uso de hábitat y perspectivas de *Lontra longicaudis* en un área protegida de Tamaulipas, México. *Therya* 4: 243–256.
- [255] McCain, C.M. 2002. First evidence of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) in Honduras. *The Southwestern Naturalist* 46: 252-254.
- [256] Meerman JC, Clabaugh J. 2012. Biodiversity and Environmental Resource Data System of Belize. Government of Belize, Belmoplan, Belize.
- [257] Mendes Pontes, A.R., Mariz Beltrão, A.C., Normande, I.C., Rodrigues Malta, A.d.J., da Silva Júnior, A.P. and Melo Santos, A.M. 2016. Mass extinction and the disappearance of unknown mammal species: cenário and perspectives of a biodiversity hotspot's hotspot. *PLoS ONE* 11: e0150887.
- [258] Mendonça MAD, Mendonça CED. 2012. Novo registro de *Lontra Neotropical Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora: Mustelidae) no estado de Sergipe, nordeste do Brasil. *Scientia Plena* 8: 1–5.
- [259] Mereles, M.F. and Rodas, O. 2014. Assessment of rates of deforestation classes in the Paraguayan Chaco (Great South American Chaco) with comments on the vulnerability of forests fragments to climate change. *Climatic Change* 127: 55–71.
- [260] Meritt Jr., D.A. 2008. Xenarthrans of the Paraguayan Chaco. In: S. F. Vizcaíno and W. J. Loughry (eds), *The Biology of the Xenarthra*, pp. 294-299. University Press of Florida, Gainesville, FL, USA.
- [261] Mesquita, G. P., & Meneses, R. F. 2015. Registro de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no estado do Maranhão, Nordeste do Brasil. *Scientia Plena* 11(7): 7.
- [262] Mikich, S.B. and Bernils, R.S. 2004. *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná*. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, Brazil.
- [263] Milano, M. Z. & Moteiro-Filho, E. L. 2009. Predation on Small Mammals by Capuchin Monkeys, *Cebus cay*. *Neotropical Primates* 16(2): 78-80.
- [264] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS) & Aves Argentinas. 2017. *Categorización de las Aves de la Argentina según su estado de conservación*.
- [265] MMA. 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Portaria No 444, de 17 de dezembro de 2014. *Diário Oficial da União - Seção 1*. Nº 245, quinta-feira, 18 de dezembro de 2014.
- [266] MNHN, UICN France, & GEPOG. 2018. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de Guyane*. Paris, France.
- [267] Morales-Jiménez, A.L., Sánchez, F., Poveda, K. and Cadena, A. 2004. *Mamíferos terrestres y voladores de Colombia, guía de campo*. Ramos López Editorial, Bogotá.
- [268] Motte, M., Núñez, K., Cacciali, P., Brusquetti, F., Scott, N. and Aquino, A.L. 2009. Categorización del estado de conservación de los anfibios y reptiles de Paraguay. *Cuadernos de herpetología* 23(1): 5-18.
- [269] Moura, A. C. 2007. Primate group size and abundance in the Caatinga dry forest, northeastern Brazil. *International Journal Primatology* 28(1279-1297).
- [270] Myers, P.; Hansen, R. L. 1980. Rediscovery of the Rufous-faced Crake (*Laterallus xenopterus*). *The Auk* 97: 901-902.

- [271] Nascimento, F. F., Bonvicino, C. R., da Silva, F. C., Schneider, M. P. and Seuáñez, H. N. 2005. Cytochrome b polymorphisms and population structure of two species of *Alouatta* (Primates). *Cytogenetic Genome Research* 108: 106–111.
- [272] Navarro MA Quadros J. 2017. Impacto de um desastre natural sobre o habitat e a ocorrência de *Lontra longicaudis* (Mustelidae, Carnivora) na Serra da Prata, Paraná, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia* 107: e2017039.
- [273] Negret, A. J.; Teixeira, D. M. 1984. Notas sobre duas espécies de aves raras: *Micropygia schomburgkii* e *Laterallus xenopterus* (Rallidae) na região de Brasília--DF. Resumos, XI Congresso Brasileiro de Zoologia, pp. 337. Imprensa Universitária, Belo Horizonte.
- [274] Nicolás E, Sánchez Núñez E, Mosqueda Cabrera MA, Arellano Nicolás E, Sánchez Núñez E, Mosqueda Cabrera A. 2012. Distribución y Abundancia de la nutria Neotropical (*Lontra longicaudis annectens*) en Tlacotalpan, Veracruz, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana* 28: 270–279.
- [275] Nieves, M., Remis, M.I., Sesarini, C. et al. 2021. Assessment of genetic variability in captive capuchin monkeys (Primates: Cebidae). *Sci Rep* 11: 7306.
- [276] Noir, F.A. and Bravo, S. 2014. Frutos de leñosas nativas de Argentina. Universidad Nacional de Santiago del Estero - UNSE. Facultad de Ciencias Forestales, Santiago del Estero.
- [277] Noss, A., Cuéllar, E., Tarifa, T., Vargas, J. and Aliaga-Rossel, E. 2010. Myrmecophagidae, Cyclopedidae, Bradypodidae y Megalonychidae. In: R.B. Wallace, H. Gómez, Z.R. Porcel and D. I. Rumiz (eds), *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia*, pp. 213-234. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- [278] Noss, A.J., Cuellar, R.L. and Cuellar, E. 2008. Exploitation of xenarthrans by the Guarani-Isoeno indigenous people of the Bolivian Chaco: comparisons with hunting by other indigenous groups in Latin America, and implications for conservation. In: S. F. Vizcaino and W. J. Loughry (eds), *The Biology of the Xenarthra*, pp. 244-254. University Press of Florida, Gainesville, FL, USA.
- [279] Odalia-Rímoli, A., Valdivino, E. M., Rímoli, J. and Ferrari, S. F. 2008. Behavior patterns of a group of black howler monkeys *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) in a forest fragment in Terenos, Mato Grosso do Sul: a seasonal analysis. In: S. F. Ferrari and J. Rímoli (eds), *A Primatologia no Brasil*, pp. 179-191. Brazil.
- [280] Ojeda RA, Chillo V, Isenrath GBD. 2012. Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de la Argentina. SAREM, Mendoza, Argentina.
- [281] Oklander, L. I., Peker, S. M. and Kowalewski, M. M. 2011. The situation on field primatology in Argentina: recent studies, status and priorities. In: J. M. D. Miranda and Z. M. B. Hirano (eds), *A Primatologia no Brasil*, pp. 31-50. Curitiba.
- [282] Oldfield, S., Lusty, C. and MacKinven, A. (compilers). 1998. *The World List of Threatened Trees*. World Conservation Press, Cambridge, UK.
- [283] Oliveira, L. de C., Câmara, E. M. V. C., Hirsch, A., Paschoal, A. M. O., Alvarenga, R. M. and Belarmino, M. G. 2003. *Callithrix geoffroyi* (Primates Callitrichidae) and *Alouatta caraya* (Primates: Atelidae) in the Serra do Cipó National Park, Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Primates* 11(2): 86-89.
- [284] Oniki, Y.; Willis, E. O. 1996. Morte accidental em aves comuns por fatores humanos. *Revista do Centro de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia* 12: 33-37.
- [285] Orozco-Meyer A. 1998. Tendencia de la Distribución y Abundancia de la Nutria de río (*Lontra Longicaudis annectens* Major, 1897), en la Ribera del río Hondo, Quintana Roo, México. B.Sc. thesis, Instituto Tecnológico de Chetumal, Chetumal, México.
- [286] Ortega J, Navarrete D, Maldonado J. 2012. Non-invasive sampling of endangered Neotropical river otters reveals elevated levels of dispersion in the Lacantun River System of Chiapas, Mexico. *Animal Biodiversity and Conservation* 35: 59–69.
- [287] Ortiz-von Halle, B. 2018. Bird's-eye view: Lessons from 50 years of bird trade regulation & conservation in Amazon countries. TRAFFIC, Cambridge, UK.
- [288] Owen, J.G. and Girón, L. 2012. Revised checklist and distributions of land mammals of El Salvador. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University* 310: 1-30.

- [289] Pacheco, J. F.; Gonzaga, L. P. 1994. Tyrant-flycatchers as austral migrants at the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Nótulas Faunísticas* 63: 1-4.
- [290] Pacifici, M., Santini, L., Di Marco, M., Baisero, D., Francucci, L., Grottole Marasini, G., Visconti, P. and Rondinini, C. 2013. Generation length for mammals. *Nature Conservation* 5: 87–94.
- [291] Paese, A., Dornelles, S., Santos, J. E. and Pires, J. S. R. 2007. Modelos de classificação em árvore para a localização de áreas de ocorrência potencial de espécies. *Megadiversidade* 3(1-2): 13-24.
- [292] Palmweb. 2020. Palmweb: Palms of the World Online. Available at: <http://www.palmweb.org/>.
- [293] Pardini, R. 1998. Feeding ecology of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in an Atlantic Forest stream, south-eastern Brazil. *Journal of Zoology* 245: 385-391.
- [294] Parera, A. 1996. Estimating river otter *Lutra longicaudis* population in Ibera lagoon using a direct sightings methodology. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 13: 7743.
- [295] Parera, A. 1996. Las nutrias verdaderas de la Argentina. *Boletín Técnico de la Fundación Vida Silvestre Argentina*. Buenos Aires, Argentina.
- [296] Parker, T. A.; Willis, E. O. 1997. Notes on three tiny grassland flycatchers, with comments on the disappearance of South American fire-diversified savannas. *Ornithological Monographs* 48: 549-555
- [297] Partners in Flight. 2019. Avian Conservation Assessment Database, version 2019. Available at: <http://pif.birdconservancy.org/ACAD>.
- [298] Paruelo, J. M., Guerschman, J. P., Piñeiro, G., Jobbagy, E. G., Verón, S. R., Baldi, G., and Baeza, S. 2006. Cambios en el uso de la tierra en Argentina y Uruguay: marcos conceptuales para su análisis. *Agrociencia-Sitio en Reparación* 10(2): 47-61.
- [299] Passos, F. C., Miranda, J. M. D., Aguiar, L. M., Ludwig, G., Bernardi, I. P. and Rios, R. F. M. 2007. Ocorrência e distribuição de primatas no estado do Paraná. In: J. C. Bicca-Marques (ed.), *A Primatologia no Brasil*, pp. 119-150. Brazil.
- [300] Patzl, M., Schwarzenberger, F., Osmann, C., Bamberg, E. and Bartmann, W. 1998. Monitoring ovarian cycle and pregnancy in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) by faecal progesterone and oestrogen analysis. *Animal Reproduction Science* 53: 209-219.
- [301] Pearman, M.; Abadie, E. I. Undated. Mesopotamia grasslands and wetlands survey, 1991--1993: conservation of threatened birds and habitat in north-east Argentina.
- [302] Pedroso-Júnior, N.N. and Sato, M. 2005. Ethnoecology and conservation in protected natural areas: incorporating local knowledge in Superagui National Park management. *Brazilian Journal of Biology* 65(1): 117-127.
- [303] Peixoto Couto, R. M., Santos, V. P. dos & Dias-Silva, F. 2021. Consumption of *Melopsittacus undulatus* (Shaw, 1805) (Psittaciformes, Psittacidae) by *Sapajus cay* Illiger, 1815 (Primates, Cebidae) in Midwest region of Brazil. *Actualidades Biológicas* 43(115): 1-6.
- [304] Peres, C. and Palacios, E. 2007. Basin-Wide Effects of Game Harvest on Vertebrate Population Densities in Amazonian Forests: Implications for Animal-Mediated Seed Dispersal. *Biotropica* 39(3): 304-315.
- [305] Pérez-Jimeno, G. and Llarín Amaya, L. 2009. Contribución al conocimiento de la distribución del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) en Argentina. *Edentata* 8-10: 8-12.
- [306] Pérez-Villamayor, N., Colmán-Jara, A., & Straube, F. C. 2014. Circunstanciagão do registro de *Pseudocoloptyx dinelliana* (Tyrannidae) na fronteira entre o Brasil e o Paraguai. *Actualidades Ornitológicas* 178: 25.
- [307] Pimenta NC, Antunes AP, Barnett AA, Macedo VW, Shepard GH Jr. 2018. Differential resilience of Amazonian otters along the Rio Negro in the aftermath of the 20th century international fur trade. *PLOS ONE* 13(3): e0193984.
- [308] Pin, A.B. and Simon, J. 2004. Guía ilustrada de los Cactus del Paraguay. SEAM/GReB, Asunción.
- [309] Pinto, M. C. M. 2006. Padrão comportamental de um grupo de macacos-prego (*Cebus apella* cay, Illiger, 1815) no Parque Estadual Matas do Segredo, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. 2006. *Mestrado em Ecologia e Conservação*.

- [310] Pires, S. F., Schneider, J. L., Herrera, M. and Tella, J. L. 2016. Spatial, temporal and age sources of variation in parrot poaching in Bolivia. *Bird Conservation International* 26(3): 293-306.
- [311] Polaz, C.N.M., Melo, B.F., Britzke, R., Resende, E.K., Machado, F.A., Lima, J.A.F. and Petreire Jr, M. 2014. Fishes from the Parque Nacional do Pantanal Matogrossense, upper Paraguai River basin, Brazil. *Check List* 10(1): 122-130.
- [312] Pope, B. L. 1968. Population characteristics. In: M. Malinow (ed.), *Biology of the Howler Monkeys (Alouatta caraya)*, pp. 13-29. Karger, Basel.
- [313] POWO. 2019. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Available at: <http://www.plantsoftheworldonline.org/>.
- [314] POWO. 2020. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. (Accessed: 14.01).
- [315] Prado, D.E. 1996. Completed data collection forms for trees of Argentina and neighbouring countries.
- [316] Quintana-Morales Y. 2013. Distribución y Estado de Conservación de la Nutria de río (*Lontra longicaudis*, Olfers, 1818) en los Humedales del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas y su Conservación. Organización Nacional para la Conservación y el Ambiente, Guatemala, Guatemala.
- [317] Quintela F, Ibarra C, Colares E. 2011. Utilização de abrigos e latrinas por *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) em um arroio costeiro na Área de Proteção Ambiental da Lagoa Verde, Rio Grande do Sul, Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 6: 35–43.
- [318] Ramos-Rosas N, Valdespino C, García Hernández J, Gallo Reynoso JP, Olguín E. 2013. Heavy metals in the habitat and throughout the food chain of the Neotropical Otter, *Lontra longicaudis*, in protected Mexican wetlands. *Environmental Monitoring and Assessment* 184(1): 11.
- [319] Redford, K.H. and Eisenberg, J.F. 1992. *Mammals of the Neotropics, The Southern Cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay*. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- [320] Reid, F. 2009. *A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico*. Oxford University Press, New York, USA.
- [321] Renjifo L.M., Amaya-Villarreal A.M., Burbano-Girón J., Velásquez-Tibatá J. 2016. Libro Rojo de Aves de Colombia. Volumen II: Ecosistemas Abiertos, Secos, Insulares, Acuáticos Continentales, Marinos, Tierras Altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y Bosques Húmedos del Centro, Norte Y Oriente del País. Editorial Pontificia Universidad Javeriana and Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.
- [322] Restrepo CA, Botero-Botero A, Puerta-Parra JC, Franco-Pérez LM, Guevara G. 2018. The case of the Neotropical Otter (*Lontra longicaudis* Olfers, 1818) as a wild pet at the Magdalena River (Colombia). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural* 22(2): 76-83.
- [323] Rheingantz M.L., Trinca C.S. 2015. *Lontra longicaudis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e. T12304A21937379.
- [324] Rheingantz ML, Leuchtenberger C, Zucco CA, Fernandez FAS. 2016. Differences in activity patterns of the Neotropical otter *Lontra longicaudis* between rivers of two Brazilian ecoregions. *Journal of Tropical Ecology* 32: 170-174.
- [325] Rheingantz ML, Menezes JFS, Thoisy B. 2014. Defining Neotropical otter *Lontra longicaudis* distribution, conservation priorities and ecological frontiers. *Tropical Conservation Science*. 7: 214-229.
- [326] Rheingantz ML, Santiago-Plata VM, Trinca CS. 2017a. The Neotropical otter *Lontra longicaudis*: a comprehensive update on the current knowledge and conservation status of this semiaquatic carnivore. *Mammal Review*. 47: 291-305.
- [327] Rheingantz ML, Valenzuela A, Botero-Botero A, Thoisy B, Trujillo F, González I, Gallo-Reynoso JP, Marmontel M, Hernández-Romero PC, Rosas-Ribeiro PF, Wallace R, Utreras VM. 2018. Neotropical otter. In: Duplaix, N. and M. Savage (eds). *Global Otter Conservation Strategy IUCN Otter Specialist Group*. Pages: 82-89.
- [328] Rheingantz, M., Waldemarin, H., Rodrigues, L. and Moulton, T. 2011. Seasonal and spatial differences in feeding habits of the Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) (Carnivora: Mustelidae) in a costal catchment of southeastern Brazil. *Zoologia* 28(1): 37-44.

- [329] Rheingantz, M.L. 2006. Ecología alimentar de Lontra longicaudis (Olfers, 1818) (Mammalia: Carnivora) em rio costeiro do leste do estado do Rio de Janeiro. MSc Thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro/Museu Nacional.
- [330] Rheingantz, M.L., Oliveira-santos, L.G., Waldemarin, H.F. and Caramaschi, E.P. 2012. Are otters generalists or do they prefer larger, slower prey? Feeding flexibility of the neotropical otter *Lontra longicaudis* in the Atlantic Forest. IUCN Otter Specialist Group Bulletin 29: 80-94.
- [331] Rheingantz, ML, Menezes JFS, Galliez M, Fernandez FAS. 2017b. Biogeographic patterns in the feeding habits of the opportunist and semiaquatic Neotropical otter. *Hydrobiologia* 792: 1-15.
- [332] Ridgely, R. S.; Tudor, G. 1989. The birds of South America. University of Texas Press, Austin, Texas.
- [333] Rímoli, J., Melo, Fabiano R. de, Cavalcante, M, Ludwig, G. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. 1ª. ed.In: ICMBio (ed.), pp. 263-267. ICMBio/MMA, Brasília.
- [334] Rímoli, J.; Fernandes Júnior, O. & Odalia-Rímoli, A. 2009. Comportamento de macacos-pregos-amarelos (*Cebus cay*, Illiger, 1815, Primates, Cebidae) em um fragmento de Floresta de Galeria em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. XXVII Encontro Anual de Etologia e 1º Simpósio Latino-Americano de Etologia. Livro de Resumos do XXVII Encontro Anual de Etologia e 1º Simpósio Latino-Americano de Etologia, v. I.
- [335] Rímoli, J.; Melo, F. R. de; Santos, M. C. dos & Ludwig, G. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Sapajus cay* (Illiger, 1815) no Brasil. Estado de Conservação da Fauna Brasileira. Oficina de Avaliação do Estado de Conservação de Primatas Brasileiros.
- [336] Rivera EC, Manzanarez R. 2013. Lista Roja de Especies en Alto Riesgo. Centro de Investigación, Capacitación y Formación Ambiental (CICFA) del Movimiento Jóvenes Ambientalistas, Managua, Costa Rica.
- [337] Rodrigues, L. de A., Leuchtenberger, C., Kasper, C.B., Carvalho-Junior, O. and Silva, V.C F. 2013. Avaliação do risco de extinção da Lontra neotropical. *Biodiversidade Brasileira* 3: 216.
- [338] Rosas-Ribeiro PF, Ranulpho R, Venticinque E. 2017. New records and update on the geographic distribution of *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora: Mustelidae) in seasonally dry tropical forests of northeastern Brazil. *Check List* 13(3): 2108.
- [339] Rosas-Ribeiro PF. 2007. A Lontra Neotropical (*Lontra longicaudis*) no Nordeste brasileiro: distribuição, uso do habitat e diversidade genética. DSc. Thesis.
- [340] Ruedas, L.A, and Smith, A.T. 2018. *Sylvilagus brasiliensis sensu stricto*. In: A.T. Smith, C.H. Johnston, P.C. Alves and K. Hackländer (eds), *Lagomorphs: Pikas, Rabbits, and Hares of the World*, pp. 125-130. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.
- [341] Ruedas, L.A., Marques Silva, S., French, J.H., Platt, R.N. II, Salazar-Bravo, J., Mora, J.M. and Thompson, C.W. 2017. A prolegomenon to the systematics of South American cottontail rabbits (Mammalia, Lagomorpha, Leporidae: *Sylvilagus*): designation of a neotype for *S. brasiliensis* (Linnaeus, 1758), and restoration of *S. andinus* (Thomas, 1897) and *S. tapetillus* Thomas, 1913. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan* 205: 1-6.
- [342] Ruiz-Ovalle, J. M., & Chaparro-Herrera, S. 2016. Nuevas localidades para el Tachurí barbado (*Polystictus pectoralis*) en la Orinoquía Colombiana. *Ornitología Colombiana* 15: 111-116.
- [343] Rumiz, D. I. 1990. *Alouatta caraya*: Population density and demography in northern Argentina. *American Journal of Primatology* 21: 279-294.
- [344] Rylands, A. B, Kierulff, M. C. M. and Mittermeier, R. A. 2005. Some notes on the taxonomy and distributions of the tufted capuchin monkeys (*Cebus*, Cebidae) of South America. *Lundiana* 6: 97-110.
- [345] Rylands, A.B. 2012. Taxonomy of the Neotropical Primates – database. International Union for Conservation of Nature (IUCN), Species Survival Commission (SSC), Primate Specialist Group, IUCN, Gland.
- [346] Sanborn, C.C. 1953. Mammals from the Departments of Cuzco and Puno, Peru. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Serie A, Zoología* 12: 1-8.
- [347] Sánchez O, Gallo-Reynoso JP. 2007. Evaluación del riesgo de extinción de *Lontra longicaudis* de acuerdo al numeral 5-7 de la NOM-059-ECOL-2001. in Sánchez, O., R. Medellín, A. Aldama, B. Goettsch, J. Soberón y M. Tambutti (eds.). *Método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México. SEMARNAT-INE-UNAM-CONABIO*: Pp. 61-89.

- [348] Santini, L., Butchart, S. H., Rondinini, C., Benítez-López, A., Hilbers, J. P., Schipper, A. M., Cengic, M., Tobias, J.A., & Huijbregts, M. A. 2019. Applying habitat and population-density models to land-cover time series to inform IUCN Red List assessments. *Conservation Biology*: 13279.
- [349] Santini, M. E. L. 1986. Padrões de atividade diária de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae) reintroduzido no Parque Nacional de Brasília. In: M. T. de Mello (ed.), *A Primatologia no Brasil - 2*, pp. 293-304. Sociedade Brasileira de Primatologia, Brasília, Brazil.
- [350] Schunk, F., Somenzari, M., Lugarini, C. and Soares, E.S. 2011. Plano de ação nacional para a conservação dos papagaios da Mata Atlântica. Série espécies ameaçadas No. 20. ICMBio.
- [351] Seixas, G. H. F.; Mourão, G. 2018. Communal roosts of the Blue-fronted Amazons (*Amazona aestiva*) in a large tropical wetland: Are they of diverse types? *PloS One* 13(10): e0204824.
- [352] Seixas, G. H. F.; Mourão, G. M. 2000. Assessment of restocking Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*) in the Pantanal of Brazil. *Ararajuba* 8(2): 73-78.
- [353] Shiozawa, M. M.; Hilst, C. L. S.; Svoboda, W. K.; Malanski, L. S.; Aguiar, L. M.; Ludwig, G.; Maron, A.; Silveira, J. R.; Passos, F. C. & Navarro, I. T. 2006. Dados biométricos de *Cebus cay* de vida livre de matas ciliares do rio Baía, região do município de Taquarussu, MS. : XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia. Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia.
- [354] Shoemaker, A. H. 1982. Fecundity in the captive howler monkey, *Alouatta caraya*. *Zoo Biology* 1: 149-156.
- [355] Silva Jr., J. de S. 2001. Especiação nos macacos-prego e caiararas, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae). Doctoral thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- [356] Silva Jr., J. de S. 2001. Especiação nos macacos-prego e caiararas, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae). Doctoral Thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- [357] Silva Jr., J. de S. 2002. Sistemática dos macacos –prego e caiararas, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae). Livro de Resumos, X Congresso Brasileiro de Primatologia: Amazônia – A Última Fronteira: 35. Bêlém, Brazil.
- [358] Silva, V. M. and Codenotti, T. L. 2007. Mapeamento das áreas de ocorrência de *Alouatta caraya* em fragmentos florestais de Tupanciretã, Rio Grande do Sul. In: J. C. Bicca-Marques (ed.), *A Primatologia no Brasil*, pp. 181-191.
- [359] Silva, V. M., Foguesatto, K. and Veiga, J. B. 2013. Redução de bandos de *Alouatta caraya* no município de Tupanciretã, RS após surto de febre amarela silvestre. II Congresso Latino Americano e XV Congresso Brasileiro de Primatologia. Anais do II Congresso Latino Americano e XV Congresso Brasileiro de Primatologia: 268. Sociedade Brasileira de Primatologia, Recife, Brazil.
- [360] Slomp, D. V., Prestes, M. X. and Printes, R. C. 2011. Primatas em áreas protegidas do Rio Grande do Sul: uma atualização. In: XIV Congresso Brasileiro de Primatologia (ed.), Anais do XIV Congresso Brasileiro de Primatologia.
- [361] Smith RL. 2021. The Ecology and Conservation of the Hooded Capuchin (*Sapajus cay*) in the Paraguayan Upper Paraná Atlantic Forest. University of Aberdeen.
- [362] Smith, P., Lesterhuis, A. J., & Clay, R. P. 2014. Status and distribution of the doraditos (Tyrannidae: Pseudocolopteryx) in Paraguay, including a new country record. *Revista Brasileira de Ornitologia* 22(2): 180-188.
- [363] Smith, P., Rios, S., & Smith, R.L. 2021. Paraguayan Primatology: Past, Present and Future. *Primate Conservation* 35: 1-22.
- [364] Smith, R.L., Blood, R. & Smith, P. 2021. Observations of facial malformations, including cleft lip and palate, in wild primates in Paraguay. *Journal of Medical Primatology* 50(3): 193-196.
- [365] Smith, R.L., Hayes, S.E., Smith, P. and Dickens, J.K. 2018. Sleeping Site Preferences in *Sapajus cay* Illiger 1815 (Primates: Cebidae) in a Disturbed Fragment of Upper Paraná Atlantic Forest Fragment, Rancho Laguna Blanca, eastern Paraguay. *Primates* 59(1): 79-88.
- [366] Smith, R.L., Rebergen, K., Payne, C., Megaponas, E. & Lusseau, D. In press. Dietary Plasticity of an Umbrella Species (*Sapajus cay*) in a Biodiversity Hotspot: Applying Ecological Traits to Habitat Conservation in the Upper Paraná Atlantic Forest. *Folia Primatologica*.

- [367] Soares-Filho, B. S., Nepstad, D. C., Curran, L. M., Cerqueira, G. C., Garcia, R. A., Ramos, C. A., Voll, E., McDonald, A., Lefebvre, P. and Schlesinger, P. 2006. Modeling conservation in the Amazon basin. *Nature* 440(23): 520-523.
- [368] Souto LRA. 2012. New occurrence data of Neotropical otters *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818), in Bahia state, northeastern Brazil. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 29: 71–79.
- [369] Spichiger, R., Calenge, C. and Bise, B. 2005. Discriminant analysis of the spatial distribution of plant species occurrences: II. Distribution of major tree communities in Paraguay. *Candollea* 60(2): 289-000.
- [370] Spironelo, W. R., 1988. Range size of a group of *Cebus apella* in Central Amazonia. *International Journal of Primatology* 8(5): 522.
- [371] Spironelo, W. R., 1991. Importância dos frutos de palmeiras (Palmae) na dieta de um grupo de *Cebus apella* (Cebidae, Primates) na Amazônia Central. In: A. B. Rylands & Aline T. Bernardes (ed.), *A Primatologia no Brasil* 3, pp. 285-296.
- [372] Stallings, J. R. 1985. Distribution and status of primates in Paraguay. *Primate Conservation* 6: 51-57.
- [373] Stallings, J. R. 1989. Status y conservacion de primates en el Paraguay. In: J. Saavedra, R. A. Mittermeier and I. B. Santos (eds), *La Primatologia en Latinoamerica*, C, pp. 133-151. World Wildlife Fund, Washington, DC, USA.
- [374] Stallings, J. R., West, L., Hahn, W. and Gamarra, I. 1989. Primates and their relation to habitat in the Paraguayan chaco. In: K. H. Redford and J. F. Eisenberg (eds), *Advances in Neotropical Mammalogy*, pp. 425-442. The Sandhill Crane Press, Inc., Gainesville, Florida, USA.
- [375] Stefanos, M., Roque, F., Lourival, R., Melo, I., Renaud, P.-C. and Ochoa-Quintero, J. 2018. Property size drives differences in forest code compliance in the Brazilian Cerrado. *Land Use Policy* 75: 10.1016/j.landusepol.2018.03.022.
- [376] Storer, R. W. 1981. The Rufous-faced Crake (*Laterallus xenopterus*) and its Paraguayan congeners. *Wilson Bulletin* 93: 137-144.
- [377] Stotz, D.F., Fitzpatrick, J.W., Parker, T.A. and Moskovits, D.K. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- [378] Svoboda, W. K., Malanski, L. S., Shiozawa, M. M., Hilst, C. L. S., Ludwig, G., Aguiar, L. M., Teixeira, G. M., Maron, A., Passos, F. C. and Navarro, I. T. 2006. Dados biométricos de *Alouatta caraya* de vida livre de ilhas do alto rio Paraná, Porto Rico, PR. In: XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia. *Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia*. (ed.).
- [379] Tarifa T, Yensen E, Rios-Uzeda B, Zambrana V, Van Damme PA, Wallace RB. 2010. Mustelidae. Pp. 445-482. In: Wallace, R.B., Gómez, H., Porcel, Z.R., and Rumiz, D.I. (Eds.). *Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia*. Editorial: Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 906 pp.
- [380] Tarifa, T. 2009. *Myrmecophaga tridactyla*. In: Aguirre, L.F., Aguayo, R., Balderrama, J.A., Cortez, C., Tarifa, T., and Rocha O., O. (eds), *Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia*, pp. 141-144. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz.
- [381] Tate, G.H.H. 1933. Taxonomic history of the Neotropical hares of the genus *Sylvilagus*, subgenus *Tapeti*. *American Museum Novitates* 661: 1-10.
- [382] Thorington Jr., R. W., Ruiz, J. C. and Eisenberg, J. F. 1984. A study of a black howling monkey (*Alouatta caraya*) population in northern Argentina. *American Journal of Primatology* 6: 357-366.
- [383] Thornback, J. and Jenkins, M. 1982. *The IUCN Mammal Red Data Book. Part 1: Threatened mammalian taxa of the Americas and the Australasian zoogeographic region (excluding Cetacea)*. IUCN, Gland, Switzerland.
- [384] Tirira, D.G. 1999. *Mamíferos del Ecuador*. Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 2, Quito, Ecuador.
- [385] Tirira, D.G. 2007. *Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador*. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6, Quito, Ecuador.
- [386] Tomas, W. M.; Cáceres, N. C.; Fischer, E.; Mourão, G. & Campos, Z. 2011. Mammals in the Pantanal wetland, Brazil. In: Junk, W.J.; Da Silva, C.J.; Nunes da Cunha, C. & Wantzen, K.M. (ed.), *The Pantanal: ecology*,

- biodiversity and sustainable management of a large Neotropical seasonal wetland, Pensoft Publishers, Sofia-Moscow.
- [387] Tomas, W. M.; Ishii, I. H.; Strussmann, C.; Nunes, A. P.; Salis, S. M; Campos Z.; Ferreira, V. L.; Bordignon, M. O.; Barros, A. T. M. & Padilha, D. R. C. 2010. Borda Oeste do Pantanal e Maciço de Urucum em Corumbá, MS: Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade. 5° Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal. Anais do 5° Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal.
- [388] Torres de Assumpção, C. 1983. An ecological study of the primates of southeastern Brazil, with a reappraisal of *Cebus apella* races. Doctoral Thesis, University of Edinburgh.
- [389] Torres de Assumpção, C. 1986. Resultados preliminares de reavaliação das raças do macaco-prego *Cebus apella* (Primates: Cebidae). In: de Mello, M. T. (ed.), .) A Primatologia no Brasil, Vol. 2. , Brasília.
- [390] Torres, C. 1988. Resultados preliminares de reavaliação das raças do macaco-prego *Cebus apella* (Primates: Cebidae). Revista Nordestina de Biologia 6: 15-28.
- [391] Torres, C.A., Nuñez, M.B., Isla, M.I., Castro, M.P., Gonzalez, A.M. and Zampini, I.C. 2015. Antibacterial Activity of Tinctures from Tree leaves belonging to the Bignoniaceae family and their Synergistic Effect with Antibiotics. Pharmacognosy Journal 7(6): 400-405.
- [392] Tracewski, L., Butchart, S.H.M., Di Marco, M., Ficetola, G.F., Rondinini, C., Symes, A., Wheatley, H., Beresford, A.E. and Buchanan, G.M. 2016. Toward quantification of the impact of 21st-century deforestation on the extinction risk of terrestrial vertebrates. Conservation Biology.
- [393] Trinca CS, Jaeger CF, Eizirik E. 2013. Molecular ecology of the Neotropical otter (*Lontra longicaudis*): non-invasive sampling yields insights into local population dynamics. Biological Journal of the Linnean Society 109: 932–948.
- [394] Trinca CS, Thoisy B, Rosas FCW, Waldemarin HF, Koepfli KP, Vianna JA, Eizirik E. 2012. Phylogeography and demographic history of the neotropical otter (*Lontra longicaudis*). Journal of Heredity 103: 479-492.
- [395] Tropical Plants Database, Ken Fern. 2019. Useful Tropical Plants. Available at: tropical.theferns.info.
- [396] Trujillo, F. and Arcila, D. 2006. Nutria neotropical *Lontra longicaudis*. In: Rodríguez-M., J.V., Alberico, M., Trujillo, F., Jorgenson, J. (ed.), Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia., pp. 249. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia.
- [397] U.S. Department of State. 1983. Czechoslovakia.
- [398] Urben-Filho, A., & Costa Straube, F. 2008. *Polystictus pectoralis pectoralis* (Vieillot, 1817). In: Silveira, L. F., & Costa Straube, F. (ed.), Aves Ameaçadas de Extinção no Brasil, MMA, Brasília.
- [399] Utreras V, Jorgenson JP. 2003. Aspectos sobre la cacería y la distribución actual e histórica de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en la Amazonía ecuatoriana. In: Polanco-Ochoa, R.(ed.). Manejo de fauna silvestre en Amazonía y Latinoamérica. Selección de trabajos V Congreso Internacional. CITES, Fundación Natura. Bogotá, Colombia.: 130-135.
- [400] Utreras V, Rodríguez M, Araya I. 2002. Preliminary study on the diet of the neotropical otter (*Lutra longicaudis*) in the Tiputini river, Yasuni National Park, Ecuadorian Amazonia. Pp. 370-373 In: Dulfer R, Conroy J, Gutleb AC (eds) Proceedings VIIIth International Otter Colloquium, Trebon. IUCN Otter Specialist Group Bulletin. Volume 19A, Special Issue.
- [401] Utreras V, Tirira DG, Zapata-Ríos G. 2011. Nutria Neotropical (*Lontra longicaudis*). In: Tirira DG (ed) Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador, 2ª. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.: 221-222.
- [402] Utreras V, Trujillo F, Usma JS. 2013. Plan de Acción para la Conservación de los Mamíferos Acuáticos de la Amazonía Ecuatoriana. Ministerio del Ambiente, Wildlife Conservation Society, Fundación Omacha, World Wildlife Fund. Quito. 72 pp.
- [403] Vallejos, M., Volante, J. N., Mosciaro, M. J., Vale, L. M., Bustamante, M. L. and Paruelo, J. M. 2015. Transformation dynamics of the natural cover in the Dry Chaco ecoregion: a plot level geo-database from 1976 to 2012. Journal of Arid Environments 123: 3-11.

- [404] Valqui, M.; Caziani, S. M.; Rocha-O, O.; Rodriguez-R, E. 2000. Abundance and distribution of the South American Altiplano flamingos. *Waterbirds* 23(Special publication): 110-113.
- [405] Van Zyll de Jong, C.G. 1987. A phylogenetic study of the Lutrinae (Carnivora; Mustelidae) using morphological data. *Canadian Journal of Zoology* 65: 2536-2544.
- [406] Varela, F.J. 1994. Flora del Valle de Lerma - Bignoniaceae Juss. *Aportes Botánicos de Salta - Ser. Flora* 2(22): 1-40.
- [407] Veiga, J. B., Luz, I. J. T. and Silva, V. M. 2009. Conservação de *Alouatta caraya* após surto de febre amarela silvestre no município de Cruz Alta, RS. XIII Congresso Brasileiro de Primatologia. *Anais do XIII Congresso Brasileiro de Primatologia*.
- [408] Vieira, T. B. C. 2006. Ecologia alimentar de um grupo de macacos-pregos-amarelos (*Cebus apella* cay, Illiger, 1815, Primates, Cebidae) em um fragmento de floresta de galeria, em Terenos, Mato Grosso do Sul. *Graduação em Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal da Grande Dourados*.
- [409] Villalba, J. S., Prigioni, C. M. and Sappa, A. C. 1995. Sobre la posible presencia de *Alouatta caraya* en Uruguay. *Neotropical Primates* 3(4): 173-174.
- [410] Vrcibradic, D., Almeida-Gomes, M., Borges-Junior, V.N.T., Kiefer, M.C., Van Sluys, M. and Rocha, C.F.D. 2006. Notes on geographic distribution: Reptilia, Scincidae, *Mabuya frenata*: Distribution extension. *Check List* 2(2): 57-58
- [411] Wainwright M. 2007. *The Mammals of Costa Rica: A Natural History and Field Guide*. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA.
- [412] Wallace RB, Lopez-Strauss H, Mercado N, Porcel ZR. 2013. Base de Datos sobre la Distribución de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. DVD Interactivo. Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia.
- [413] Wallace, R. B., Painter, R. L. E. and Taber, A. B. 1998. Primate diversity, habitat preferences and population density estimates in Noel Kempff Mercado National Park, Santa Cruz, Bolivia. *American Journal of Primatology* 46: 197-211.
- [414] Wallace, R. B., Painter, R. L. E., Rumiz, D. I. and Taber, A. B. 2000. Primate diversity, distribution and relative abundances in the Rios Blanco y Negro Wildlife Reserve, Santa Cruz Department, Bolivia. *Neotropical Primates* 8(1): 24-28.
- [415] Wallace, R.B. 2008. *Cebus cay*. In: IUCN Red List of Threatened Species, Version 2011.2. (ed.).
- [416] Wallace, R.B. and Rumiz, D.I. 2010. Atelidae. In: R. B. Wallace, H. Gomez, Z. Porcel and D. Rumiz (eds), *Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia*.
- [417] WCMC. (comp.) 1996. Report of the Second Regional Workshop, held at CATIE, Turrialba, Costa Rica, 18-20 November 1996. Conservation and Sustainable Management of Trees project (unpublished).
- [418] Wetzel, R.M. 1982. Systematics, distribution, ecology, and conservation of South American edentates. In: M.A. Mares and H.H. Genoways (eds), *Mammalian biology in South America*, pp. 345-375. University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, USA.
- [419] Wetzel, R.M. 1985. Taxonomy and distribution of armadillos, Dasypodidae. In: G.G. Montgomery (ed.), *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas*, pp. 23-48. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA.
- [420] WikiAves. 2019. Papagaio-verdadeiro. Available at: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/papagaio-verdadeiro>. (Accessed: 8 August 2019).
- [421] WikiAves. 2020. Papa-moscas-canela. Available at: [http://www.wikiaves.com.br/wiki/papa-moscas-canela?s\[\]=%2Apolystictus%2A&s\[\]=%2Apectoralis%2A](http://www.wikiaves.com.br/wiki/papa-moscas-canela?s[]=%2Apolystictus%2A&s[]=%2Apectoralis%2A). (Accessed: 7 August 2020).
- [422] Willis, E. O.; Oniki, Y. 1988. Bird conservation in open vegetation of Sa1o Paulo state, Brazil. In: Goriup, P.D. (ed.), *Ecology and conservation of grassland birds*, pp. 67-70. International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- [423] World Bank. 1995. Paraguay: agricultural sector review.
- [424] Wozencraft, W.C. 1993. Order Carnivora. In: D.E. Wilson and D.M. Reeder (eds), *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. Second Edition, pp. 279-344. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA.

- [425] Zambrana V, Van Damme PA, Becerra P. 2009. Lontra longicaudis (Olfers, 1818). In: Aguirre LF, Aguayo R, Balderrama JA, Cortez C, Tarifa T, Rocha O (Eds.). Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia, 180-182.
- [426] Zapater, M.A., Califano, L.M., Castillo, E.M., Quiroga, M.A. and Lozano, E.C. 2009. Las especies nativas y exóticas de Tabebuia y Handroanthus (Tecomeae, Bignoniaceae) en Argentina. Darwiniana 47(1): 185-220.
- [427] Zuloaga, F.O., Morrone, O., Belgrano, M. J., Marticorena, C. and Marchesi, E. (eds.). 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay), 107. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- [428] Zunino, G. E., Bravo, S., Ferreira, F. M. and Reisenmann, C. 1996. Characteristics of two types of habitat and the status of the howler monkey (Alouatta caraya) in northern Argentina. Neotropical primates 4: 48-50.
- [429] Zunino, G. E., González, V., Kowaleski, M. M. and Bravo, S. P. 2001. Alouatta caraya: relations among habitat density and social organization. Primate Report 61: 37-46.

Medio Socioeconómico:

Comisión Nacional para la Prevención y Erradicación del Trabajo Infantil y la Protección del Trabajo de los/as Adolescentes (2018). Estrategia Nacional de Prevención y Erradicación del Trabajo Infantil y Protección del Trabajo Adolescente en el Paraguay 2019-2024. Disponible en: https://www.mtess.gov.py/application/files/9715/6926/1549/Estrategia_Nacional_-_para_impresion.pdf

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (2012). Atlas Demográfico del Paraguay 2012. Disponible: <https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/atlas-demografico/Atlas%20Demografico%20del%20Paraguay,%202012.pdf>

Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (2012). Paraguay: Principales Indicadores de Viviendas, 2012. Total País, Área Urbana – Rural. Disponible en: <https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/indicadores/Principales%20indicadores%20vivienda.pdf>

Fundación Comunitaria CIRD. Centro de Información y Recursos para el Desarrollo. (2012). Plan Local de Salud – Periodo 2011-2013. Areguá. Disponible en: https://www.cird.org.py/wp-content/uploads/sites/10/2018/08/Plan_Local_Salud_Aregua.pdf

Instituto Nacional de Estadística (2023). IV Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas 2022. Gobierno del Paraguay. <https://www.ine.gov.py/censo2022/documentos/indigena/Presentacion%20censo%20indigena%20final.pdf>

Instituto Nacional de Estadística (2023). Compendio Estadístico 2021. Disponible en: [ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/documento/220/Compendio_Estadistico_2021.pdf](https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/documento/220/Compendio_Estadistico_2021.pdf)

Instituto Nacional de Estadística (2023). Resultados preliminares del 8º Censo Nacional de Población y Viviendas 2022. Disponible en: <https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/documento/233/censo2022.pdf>

Instituto de Previsión Social (2022). Anuario Estadístico. Disponible en: <https://portal.ips.gov.py/sistemas/ipsportal/archivos/archivos/1689606864.pdf>

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (2021). Indicadores Básicos de Salud. Disponible en: <https://www.mspbs.gov.py/dependencias/portal/adjunto/b6b823-INDICADORES BASICOS EN SALUD 2021 1.pdf>

Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (2012). Plan Marco Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Paraguay. Disponible en: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/2012.%20PMNDOT-PY-2012.pdf>

TRM SRL (2017). Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes.

Sitios web

Directorio Latinoamericano de Recursos Patrimoniales: <https://ilamdir.org/pais/paraguay>

Instituto Nacional de Estadística (INE): <https://www.ine.gov.py/>

Observatorio Educativo Ciudadano: <https://www.observatorio.org.py/>

Secretaría Nacional de Cultura: <https://cultura.gov.py/>



ANEXO 1:

CONTENIDO MÍNIMO DE INFORME DE CUMPLIMIENTO SOCIOAMBIENTAL DAPSAN AL BID

En este Anexo se presentan las informaciones relativas a la gestión socioambiental del proyecto en su fase constructiva, que la DAPSAN requerirá en la preparación de sus Informes de Cumplimiento Socioambiental Semestrales ante el BID.

Proyecto

Ficha de reporte semestral de acciones de monitoreo y cumplimiento de requisitos ambientales y sociales

1. Información del Proyecto

Nombre de la obra y número de licitación:			
Empresa contratista:	Nombre:	Fecha de última visita de supervisión de la DAPSAN:	<i>Indicar frecuencia aproximada de visitas. En caso que las visitas de supervisión estén tercerizadas, indicar en la sección de abajo.</i>
	Responsable ambiental:	Responsable Ambiental:	
	Responsable social:	Responsable social:	
	Responsable de Salud y seguridad ocupacional:	Responsable de Salud y seguridad ocupacional:	



2. Aspectos Ambientales

REQUERIMIENTO		ESTADO ACTUAL	PRÓXIMOS			DOCUMENTOS VINCULADOS
Descripción			DESCRIPCIÓN	FECHA ACORDADA	RESPONSABLE	
Legislación y regulaciones Nacionales		¿El Proyecto posee licencia ambiental vigente? (incluir número de licencia y fecha de emisión y validez), otros permisos y legislación pertinente.				
Evaluación y Planes de Gestión Ambiental (PGAS)	Elaboración	Respecto al Estudio Ambiental y social realizado: ¿fue publicado en la web del Banco y del Ejecutor? (Sí/No) El PGAS fue incluido en los documentos de licitación? ¿Fue alineado con los requisitos del MGAS (en caso de obras múltiples)?				
	Impactos Transfronteriz	Indicar medidas de mitigación identificadas y su estado de implementación, acuerdos alcanzados, monitoreos realizados para impactos transfronterizos.				
	Hábitat Naturales, especies	Si el Proyecto posee actuaciones que puedan afectar hábitats naturales o sitios culturales, indicar la implementación de medidas del PGAS, estudios arqueológicos realizados, resultados.				
	Materiales Peligrosos	Indicar si se posee licencia para manejo de sustancias y/o residuos peligrosos (incluir número de licencia y período de validez). Transportistas y/u operadores habilitados para tratamiento y disposición final que se han contratado. Características de los materiales, planes de manejo incluyendo almacenamiento transitorio y volúmenes generados.				
	Prevención y Reducción de	Medidas implementadas para prevenir y reducir la contaminación. Incluir aquí si en el período ha habido eventos como derrames u otras contingencias ambientales.				
	Proyectos en Construcción	Si este Proyecto se encontraba en construcción antes de la elegibilidad del programa, indicar medidas implementadas o pasivos remanentes para cumplir con las Políticas del				
	Gestión del Riesgo de Desastres	Mencionar los riesgos identificados, estudios realizados y medidas implementadas para gestionar riesgo tipo 1 y tipo 2 (de acuerdo con la clasificación de la Política OP-704 y su guía. (de haber dudas respecto al alcance, consultar con el equipo del Banco). Especificar si ha habido algún evento en el semestre que se reporta, y como se ha gestionado.	Detallar si hay estudios o planes en elaboración, no conformidades o ajustes a realizarse.			
Otros riesgos o impactos identificados	Por ejemplo: instalaciones asociadas, u otros identificados ya sea durante el proceso de elaboración del EIA o durante la etapa constructiva.					



3. Salud y seguridad ocupacional y comunitaria

Cantidad de trabajadores	Especificar subcontrataciones, y empleos en turnos
--------------------------	--

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN Y ESTADO DE CUMPLIMIENTO	PRÓXIMOS 3 MESES			DOCUMENTOS VINCULADOS
		DESCRIPCIÓN	FECHA ACORDADA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	
Plan de SySO	Indicar implementación de plan, capacitaciones realizadas a los trabajadores, acciones realizadas en el semestre, casos de desviaciones, condiciones de campamentos de obra y condiciones generales de salubridad de las instalaciones.				
Planes de contingencia	Indicar contingencias consideradas en el Plan, simulacros realizados y participantes.				
Planes de salud y seguridad comunitaria	Por ejemplo: planes de manejo de tránsito, señalización, iluminación de obra, etc				

4. Reporte de accidentes/incidentes en el semestre

Cantidad de casos en el semestre:		Índice de frecuencia:	
		Índice de gravedad:	

EVENTO	FECHA REGISTRO	ACCIONES CORRECTIVAS, MITIGATORIAS, DE PREVENCIÓN O INDUCCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS VINCULADOS
		Ejemplo: realización de reportes de investigación		



5. Consultas públicas significativas y procesos de relacionamiento con la comunidad

REQUERIMIENTO	Acciones realizadas en el semestre	Acciones de mitigación, correctivas y/o próximos pasos			DOCUMENTOS VINCULADOS
		Descripción	Fecha acordada	Próximos pasos	
Consultas significativas	<i>Fecha y lugar de consulta pública, cantidad de participantes, existencia de acta.</i>	<i>Acciones acordadas en las consultas (de corresponder)</i>			
Actividades de relacionamiento	<i>Cumplimiento del plan de relaciones comunitarias: actividades de difusión y educación, comunicados de prensa, generación</i>				
Monitoreo participativo (si aplica)					

6. Sistema de atención de quejas y reclamos (puede reemplazarse este cuadro por el reporte o registro que genere o posea ya el sistema de atención)

Responsable del sistema:	
Nº de solicitudes recibidas:	
Tiempo promedio de respuesta:	

Cantidad de solicitudes	Temática de la solicitud	Medio de ingreso	Respuesta otorgada	Acciones a realizar en base al contenido de la solicitud o queja	Responsable de ejecución	Documentos vinculados
<i>nº de casos presentados</i>	<i>Resumir brevemente el tópico de la solicitud</i>	<i>Mail, teléfono, buzón en obra, etc.</i>	<i>Brevemente indicar qué respuesta se otorgó, en qué fecha y por qué medio.</i>	<i>Indicar si hay acciones posteriores. Ej.: ajustes de diseño, de plan de obra, de comunicación, etc.</i>		<i>Ej. Acta de reunión con el interesado, mail de respuesta, informe fotográfico</i>



7. Otros aspectos de gestión social (si aplicable)

REQUERIMIENTO	Estado actual	Acciones de mitigación, correctivas y próximos pasos			DOCUMENTOS VINCULADOS
Descripción		Descripción	Fecha	Responsable	
Aspectos de género	<i>Por ejemplo, en relación a códigos de conducta, contratación de mano de obra, etc.</i>	<i>Acciones planificadas para el siguiente semestre.</i>			
Otros					

8. Monitoreos ambientales realizados en el semestre

FECHA	PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS	RESULTADO	LÍMITE LEGAL /ESTÁNDAR UTILIZADO	SE ENCUENTRA POR ENCIMA	ACCIONES CORRECTIVAS, MITIGATORIAS O DE PREVENCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS VINCULADOS
Agua subterránea								
Agua superficial								
Calidad de aire								
Suelo								
Otros (efluentes, nivel sonoro, etc)								

9. Otros comentarios

Elaboró:		Fecha:	
Revisó:			

ANEXO 2:

ÍNDICE ORIENTATIVO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL A NIVEL CONSTRUCTIVO

1. Portada, incluyendo:
 - ✓ Nombre y lugar del Proyecto y del Programa
 - ✓ Nombre de la Obra
 - ✓ Firma contratista
 - ✓ Fecha de preparación del PGAS
 - ✓ Representante ambiental de la empresa (responsable por implementación del PGAS): nombre, firma, resumen del perfil y certificaciones que se requieren.
 - ✓ Control de versiones: tabla indicando fecha de revisión, responsable de preparación, fecha y responsable de aprobación, y cambios principales de la versión
2. Tabla de Contenidos, incluyendo todos los anexos
3. Introducción:
 - ✓ Objetivo y alcance del PGAS
 - ✓ Datos de la empresa, obra, ubicación y comitente
 - ✓ Política ambiental, social, de calidad y seguridad y salud ocupacional de la empresa
 - ✓ Código de Conducta para empleados de la empresa, que incluya entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa.
 - ✓ Profesional responsable por la implementación del PGAS (nombre, datos de contacto)
 - ✓ Definiciones de términos técnicos y siglas utilizados a lo largo del PGAS
4. Descripción del Proyecto
 - ✓ Objetivo y componentes de la obra
 - ✓ Alcance y memoria descriptiva de la obra, métodos constructivos
 - ✓ Descripción básica de particularidades a nivel ambiental y social en los sitios de obra
5. Normativa legal de referencia, aplicable al Proyecto, incluidos los permisos y autorizaciones requeridos por el Proyecto.
6. Sistema de gestión ambiental y social del contratista: basado en los 7 pilares de la NDAS 1 del BID, incluyendo matriz documental de aplicación de los programas y planes del PGAS, así como, de los procedimientos y protocolos internos del contratista de acuerdo con los riesgos de las actividades.
7. Identificación de riesgos e impactos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional en la fase constructiva, de acuerdo con las actividades del Proyecto y métodos constructivos.
8. Medidas de Mitigación. Las medidas de mitigación identificadas deben incluir:
 - ✓ Impacto o riesgo que atienden, incluyendo la debida gestión del riesgo con las medidas estructurales y no estructurales que correspondan.
 - ✓ Indicadores de monitoreo y seguimiento
 - ✓ Valores de niveles de desempeño meta
 - ✓ Acciones correctivas en caso de desvíos
 - ✓ Cronograma (cuándo se activan las medidas, duración)

9. Programas de Gestión Ambiental del PGAS detallados (a nivel constructivo) – como mínimo, este capítulo debe incluir todos los programas listados en el PGAS, y cualquier otro Programa que se considere necesario para la ejecución del Proyecto.
10. Implementación de los programas del PGAS
 - ✓ Recursos requeridos para la implementación del PGAS (presupuesto, materiales, equipos y recursos humanos)
 - ✓ Roles: organigrama funcional de obra, función de cada puesto clave en cuanto a la responsabilidad del PGAS (Director de Obra, Responsable Ambiental, Responsable de Salud y Seguridad Ocupacional, Responsables de Recursos Humanos, Supervisores y Encargados, Subcontratistas y Proveedores)
 - ✓ Documentación: lineamientos de preparación, revisión, aprobación y archivo de documentos referidos a la gestión ambiental y social del Proyecto
11. Supervisión
 - ✓ Arreglos y responsabilidades para el monitoreo de la implementación del PGAS
 - ✓ Control: medidas de control a implementar
 - ✓ Evaluación de cumplimiento socioambiental: evaluación de la eficacia de las medidas de manejo implementadas
 - ✓ Requisitos de reporte de no conformidades, acciones preventivas, mitigativas, correctivas, compensatorias
 - ✓ Verificación de ejecución y eficacia de acciones preventivas, reductoras, mitigativas, correctivas, compensatorias
 - ✓ Requisitos de informes
 - ✓ Control de registros
 - ✓ Auditorías
 - ✓ Informes de indicadores de cumplimiento del PGAS por contratista.
12. Anexos
 - ✓ Procedimientos ambientales
 - ✓ Planillas modelo de registro y control
 - ✓ Planilla modelo de Auditorías Ambientales y Sociales internas

ANEXO 3: ANÁLISIS DE HÁBITAT CRÍTICO

[Este Anexo se presenta en un documento por separado]

ANEXO 4: PLAN DE ACCIÓN DE BIODIVERSIDAD

[Este Anexo se presenta en un documento por separado]

ANEXO 5:

PLAN DE RESTITUCIÓN DE MEDIOS DE VIDA (PRMV)

INTRODUCCIÓN

El presente **Plan de Restitución de Medios Vida (PRMV)** se elaboró en el marco de la preparación del **Programa de Saneamiento de la Cuenca del Lago Ypacaraí (PR-L1193)**, en cumplimiento con la **NDAS 5 - Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario** del Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del BID.

El Organismo Ejecutor del Programa será el **Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)**, a través de la **Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)**, que será responsable por el cumplimiento de los objetivos de la operación y coordinará la ejecución del Programa, incluyendo los aspectos fiduciarios, la supervisión de obras y los temas sociales y ambientales.

Conforme al MPAS del BID, el presente Proyecto se clasifica como Categoría “A”, dado que se espera la generación de impactos socioambientales negativos significativos. La ejecución de las obras generará potenciales impactos por desplazamiento económico temporal durante la fase de construcción, por el cierre de calles o restricciones de tráfico durante la ejecución de las obras, especialmente en los centros urbanos de los municipios intervenidos, y también, en el caso de expropiación de terrenos, de corresponder, según diseño final del Proyecto. En este sentido, se identifica la existencia de reasentamiento por afectación económica, como uno de los principales riesgos de empobrecimiento de las personas afectadas, por ello se exigen cuidadosas medidas de mitigación.

A fin de garantizar un manejo temprano, adecuado y proporcional de los riesgos e impactos, este documento realiza un análisis, identificación preliminar de predios afectados, y establece medidas a realizar por parte del ejecutor del Proyecto, en cumplimiento de la debida diligencia en materia socioambiental y del Marco de Política Ambiental y Social del BID.

En este sentido, es fundamental garantizar que la población afectada participe en la planificación de la restitución de medios de vida, a través de los procesos de consulta y participación y se compartan los diversos beneficios del proyecto, mejorando de esa manera sus estándares de vida. Sin una gestión de la planificación adecuada ni la participación y el compromiso de la comunidad, la afectación económica puede tener consecuencias negativas en el desempeño de implementación del programa y disminuir el potencial de un programa de impacto en el desarrollo.

El MOPC, en carácter de organismo ejecutor, será responsable de la gestión integral del presente PRMV y deberá garantizar que las acciones de restitución de medios de vida cumplan tanto las leyes nacionales como las disposiciones de la Norma de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) 5 “**Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario**”, juntamente con la NDAS 9 “**Igualdad de género**” y NDAS 10 “**Participación de las partes interesadas y divulgación de información**”.

El presente Plan es un documento vivo que será actualizado conforme se disponga de más información, y se divulgará a las partes interesadas cada vez que se introduzcan cambios relevantes en el mismo.

CONSIDERACIONES GENERALES DEL PLAN DE RESTITUCIÓN DE MEDIOS DE VIDA

Este PRMV se establece en el caso de que el proyecto confirme impactos económicos por causas del desarrollo de sus actividades. En este sentido, se destaca la existencia de reasentamiento, al verse afectada la actividad económica, así como la posibilidad de requerir la realización de procedimientos expropiatorios para la liberación de predios requeridos por el proyecto. No obstante, acorde a lo indicado por el MOPC y el diseño actual del proyecto no se verán afectadas viviendas, ni se requerirá la realización de desplazamiento físico. Según indicó el proponente, de existir alguna interferencia de los proyectos con viviendas, al momento de la definición técnica, se procurará modificar la traza a los fines de evitar cualquier tipo de desplazamiento físico.

1. Principios y lineamientos generales

El PRMV se enmarca en los principios establecidos en el Marco de Política Ambiental y Social del BID con el compromiso de apoyar en el desarrollo y ejecución de proyectos promoviendo que los organismos ejecutores no

solo se enfoquen en evitar daños o minimizarlos, sino también que consideren las maneras en que el diseño del proyecto contribuirá al bien social y ambiental y que informen al respecto. Los principios rectores son:

- ✓ **Principio de “hacer el bien más allá de simplemente no dañar”:** enfoque que facilita el incremento de la sostenibilidad ambiental y social más allá de la mera mitigación de los impactos adversos generados por las operaciones del BID.
- ✓ **Principio de la orientación a resultados:** enfoque que hace gran hincapié en la consecución de resultados y una ejecución eficaz orientada al logro de resultados, incluso para operaciones sin inversiones claramente diseñadas al momento de la aprobación.
- ✓ **Principio de no dilución:** enfoque que permite alcanzar objetivos y resultados equivalentes a los del Marco de Política Ambiental y Social.
- ✓ **Principio de proporcionalidad:** principio según el cual las responsabilidades y los requisitos técnicos que el BID impone a los prestatarios han de ser proporcionales al nivel de riesgo de los proyectos. Aquellos que entrañen un riesgo mayor requerirán más esfuerzos y recursos que aquellos con un riesgo menor.
- ✓ **Principio de “quien contamina, paga”:** enfoque según el cual quien genera contaminación debería sufragar el costo de su manejo para evitar daños a la salud humana o al medio ambiente.
- ✓ **Principio de transparencia:** proceso colaborativo y transparente por el cual se facilita a todas las partes interesadas información adecuada de forma oportuna y se les da oportunidades y mecanismos para plantear comentarios, inquietudes y preguntas.

El PRMV se sustenta en los siguientes lineamientos:

- ✓ **Minimizar la afectación a población:** Tomar todas las medidas posibles para evitar o reducir al mínimo la necesidad de afectaciones económicas
- ✓ **Restablecimiento de condiciones socioeconómicas:** Cuando la afectación resulte inevitable, asegurar que las personas afectadas mejoren o restablezcan los medios de subsistencia y los niveles de vida y sean indemnizadas y rehabilitadas de manera proporcional al impacto, equitativa, uniforme, transparente y en el plazo estipulado, a fin de:
 - Lograr los estándares mínimos de vida y acceso a tierra, recursos naturales y servicios (tales como agua potable, saneamiento, infraestructura comunitaria, titulación de tierras) que sean, como mínimo, equivalentes a lo que tenían antes del proyecto;
 - Recobren todas las pérdidas causadas por dificultades transitorias;
 - Experimenten un mínimo desmantelamiento de sus redes sociales, oportunidades de trabajo o producción y del acceso a recursos naturales y servicios públicos; y
 - Dispongan de oportunidades para el desarrollo social y económico.
 - Evitar el empobrecimiento o pérdidas de calidad de vida de las personas
- ✓ **Inclusión:** el derecho a recibir asistencia en el restablecimiento de las condiciones de vida se extiende a todas las personas afectadas por las actividades, independientemente de la forma de tenencia que acrediten⁶⁹. Se prestará especial atención a las necesidades de las personas pobres y vulnerables, incluidas las de las personas con discapacidad.
- ✓ **Divulgación, Participación y Consulta:** Garantizar que todos los hogares y comunidades sean informados en una etapa temprana del proceso de planificación en relación con sus opciones y derechos relativos al desplazamiento y la compensación, y que la información continúe divulgándose a lo largo de toda la vida del proyecto
- ✓ **Proceso colaborativo:** Garantizar la colaboración y coordinación estrecha entre el organismo ejecutor (y otros organismos involucrados) y las personas afectadas por el proyecto para que la ejecución de las actividades sea más económica, eficiente, transparente y oportuna, y que surjan enfoques innovadores para mejorar los medios de subsistencia de las personas afectadas.

⁶⁹ Si bien algunas personas no tienen derechos sobre las tierras que ocupan, la NDAS 5 del BID exige que los bienes distintos de la tierra se mantengan, se repongan o compensen, que la reubicación se realice con seguridad de tenencia y que los medios de subsistencia perdidos se restablezcan

- ✓ **Exclusión:** El organismo ejecutor no estará obligado a indemnizar ni brindar asistencia a ocupantes oportunistas que se hayan instalado en la zona del proyecto después de la fecha límite de elegibilidad (fecha de corte).

2. Objetivos del PRMV

El PRMV tiene por objetivo establecer los lineamientos generales que permitan al organismo ejecutor contar con las herramientas operativas para llevar adelante un proceso exitoso de expropiaciones y restitución económica, conforme al marco normativo nacional y al MPAS del BID, específicamente de acuerdo con lo establecido en la NDAS 5 Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario.

La planificación y la implementación del plan debe orientarse, como mínimo, al restablecimiento de los medios de subsistencia de las personas; específicamente, de acuerdo con los principales riesgos de empobrecimiento, el “restablecimiento” debe apuntar a una solución amplia que comprenda lo siguiente (según corresponda)⁷⁰:

- ✓ La provisión de tierras adecuadas para agricultura y de asistencia suficiente para ponerla en producción cuando los medios de subsistencia dependen de la tierra;
- ✓ La garantía de que no haya pérdidas netas de empleo entre los hogares afectados como consecuencia de la afectación económica (es decir, la obtención o creación de oportunidades de empleo según sea necesario);
- ✓ La consideración y el apoyo del proyecto a las estructuras institucionales locales que son necesarias para implementar y respaldar el plan;
- ✓ el diseño de medidas de mitigación para atender a la seguridad alimentaria, especialmente durante las instancias iniciales de la implementación del plan (incluida la provisión de complementos directos cuando sea necesario).

Los objetivos específicos son:

- ✓ Establecer la naturaleza y el alcance de los riesgos, impactos y vulnerabilidades que podrían afectar a las personas.
- ✓ Identificar de manera temprana y oportuna a la población afectada por la adquisición de tierras, restricciones al uso del suelo, acceso a bienes y a los medios de subsistencia a fin de diseñar medidas apropiadas para reducir al mínimo los impactos sociales y económicos adversos, con especial atención en evitar riesgos de empobrecimiento.
- ✓ Proponer medidas para restablecer y de ser posible mejorar los medios de subsistencia y los niveles de vida de las personas afectadas de manera temprana, uniforme y equitativa.
- ✓ Garantizar que las actividades se planifiquen e implementen con adecuada divulgación de información, consultas significativas y participación de las personas afectadas para que tomen decisiones informadas sobre los procedimientos de compensación y restablecimiento de los medios de vida.
- ✓ Disponer de un Mecanismo de gestión de quejas y reclamos (MGQR) que opere durante todo el proceso para dirimir posibles controversias y evitar conflictos
- ✓ Implementar un sistema de monitoreo y evaluación que permita medir el restablecimiento de las condiciones de la población afectada.
- ✓ Realizar ajustes y adaptaciones durante el proceso de implementación cada vez que se valoren como necesarias y se sustenten en acciones consensuadas con las partes interesadas.

3. Alcance del PRMV

El presente PRMV es preparado específicamente para la correcta gestión ambiental y social de las obras previstas en el “Programa de Saneamiento de la Cuenca del Lago Ypacaraí (PR-L1193).”

El PRMV atenderá a todas las personas identificadas como afectadas por las actividades previstas en el Programa, vinculadas a los impactos producidos por la adquisición de terrenos necesarios, y afectación transitoria a actividades económicas durante las etapas de construcción. Esto incluye las restricciones sobre el uso del suelo y el acceso a bienes y recursos naturales, que puedan causar el desplazamiento económico (pérdida de tierras,

⁷⁰ Guía del Marco de Política Ambiental y Social del BID (2020)

bienes o restricciones en el uso de suelo, bienes y recursos naturales, ocasionando pérdida de fuentes de ingreso u otros medios de subsistencia).

4. Enfoque de género interseccional

El objetivo de la NDAS 9 del MPAS es evitar que los riesgos e impactos negativos de un proyecto afecten de manera desigual a las mujeres y a individuos con diversas orientaciones sexuales e identidades de género. En caso de que sea imposible evitarlos, estos riesgos e impactos deben minimizarse y/o compensarse de manera proporcional a su escala y gravedad, mediante mecanismos adaptados a las características específicas y a los intereses que expresan las personas afectadas por el proyecto.

A su vez, se deberá considerar el análisis de grupos vulnerables, la interseccionalidad puede exacerbar las barreras al acceso a los beneficios del proyecto, limitar la capacidad de lidiar con impactos negativos y crear otras vulnerabilidades.

Los requisitos de esta norma incluyen tener en cuenta los riesgos e impactos de género e impactos asociados con la planificación e implementación del PRMV de conformidad con la NDAS 5. El trastorno económico y social provocado por las afectaciones puede exacerbar las disparidades y desigualdades de género, condición social, grupos etarios, migrantes, existentes a nivel de las unidades funcionales de uso económico que se verán afectadas por las actividades del proyecto.

La NDAS 9 se centra en los riesgos e impactos de género, se alienta al organismo ejecutor a buscar oportunidades para integrar los temas de género e incorporar medidas específicas para promover la igualdad de género dentro del alcance del proyecto.

La gestión de los impactos y riesgos deber garantizar que no se generen brechas de género y/o impactos desproporcionales y desiguales en los grupos vulnerables, para ello se deberá tener especial consideración en los siguientes aspectos:

- ✓ Análisis internos de los afectados para identificar las diferencias de género (u otras variables de interés grupo etario, nacionalidad, etc.) en las fuentes de subsistencia, incluidas las informales;
- ✓ Análisis de los derechos de las mujeres sobre la tierra y los bienes, incluidos los derechos de tenencia en copropiedad: participación en la titularidad de la propiedad a la que se ha efectuado la afectación.
- ✓ Análisis del impacto de la afectación económica sobre la capacidad de las mujeres para trabajar y el impacto en las redes de apoyo.
- ✓ El proceso de consulta deberá asegurar que se obtengan todas las perspectivas y que en todos los aspectos de la planificación y ejecución del PRMV se tengan en cuenta los intereses de las personas de todo género, identidad de género u orientación sexual, nacionalidad, condición social y grupo etario (entre lo más relevante).
- ✓ Ofrecer asistencia para el mejoramiento o la restauración de los medios de subsistencia, capacitación, asesoramiento para el plan de negocios, nuevos emprendimiento y oportunidades de trabajo, independientemente del género de las personas y de manera adaptada a sus respectivas necesidades.

5. Protección de datos

El relevamiento de información personal a los fines de los objetivos del Proyecto deberá cumplir con la Política de Privacidad de Datos Personales del BID entre los que se destacan los siguientes principios:

- ✓ La cantidad y el tipo de Datos Personales recopilados deberán ser razonablemente necesarios y proporcionales en relación con el propósito o propósitos legítimos para los que son tratados.
- ✓ Los Datos Personales deberán protegerse mediante salvaguardias técnicas y organizacionales apropiadas y razonables contra su tratamiento no autorizado y contra su pérdida, destrucción o daño accidental.

El documento “La Gestión ética de los datos” (BID, 2019) destaca los principios básicos sobre el manejo de los datos personas establecidos en el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD):

- (i) deben ser tratados de forma lícita, leal y transparente;
- (ii) se deben recolectar con fines determinados explícitos y legítimos;
- (iii) deben ser adecuados, pertinentes y limitados a lo necesario dependiendo del uso;
- (iv) deben ser exactos y estar siempre actualizados;

- (v) deben mantenerse de forma tal que se permita la identificación de los interesados durante no más tiempo del necesario para los fines del tratamiento; y
- (vi) deben ser tratados de tal manera que se garantice su seguridad.
- (vii) consentimiento como base de la gestión de datos personales

MARCO LEGAL DEL PRMV

El Proyecto deberá ajustarse a la normativa nacional e internacional que suscribe Paraguay, como así también deberá estar alineado al marco normativo del BID.

Resulta importante destacar que el marco legal e institucional completo se encuentra consolidado en el Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) del Proyecto.

1. Marco Normativo Nacional

Tabla 8.1: Matriz de normativas aplicable al Proyecto

Leyes y normativas aplicables
Expropiación
<p>Constitución Nacional</p> <p>Artículo 109: Propiedad privada</p> <p>La propiedad privada es inviolable. El Estado garantiza la propiedad privada y la protege en el marco de una función social. Toda persona tiene derecho al uso y disfrute de su propiedad, siempre que no sea en perjuicio del interés general.</p> <p>Artículo 110: Expropiación.</p> <p>La expropiación de bienes privados se permite por causa de utilidad pública o interés social, declarados por ley. La expropiación se realizará con justo y previo pago de indemnización. En casos de emergencia o calamidad pública, la indemnización puede ser posterior. El propietario puede recurrir judicialmente el monto de la indemnización.</p>
<p>Ley Nº 75/1968 “De Expropiaciones”</p> <p>Objeto: Regular el procedimiento de expropiación.</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Declaración de Utilidad Pública: La necesidad de expropiación debe ser declarada por una ley que especifique el bien a expropiar y la causa de utilidad pública o interés social.</p> <p>Valoración y Pago: La ley establece la valoración del bien y la indemnización justa y previa, salvo en casos de emergencia donde el pago puede ser posterior.</p> <p>Recurso Judicial: El propietario tiene derecho a impugnar el monto de la indemnización judicialmente.</p>
<p>Ley Nº 1.061/97 “De expropiación de inmuebles afectados por el desarrollo de obras públicas”</p> <p>Objeto: Regular la expropiación de inmuebles afectados por la construcción de obras públicas.</p> <p>Procedimiento:</p> <p>Declaración de Necesidad: El Congreso Nacional declara la necesidad de expropiación.</p> <p>Valoración: Se realiza una valoración técnica del inmueble.</p> <p>Pago de Indemnización: La indemnización debe ser justa y pagada previamente.</p>
<p>Ley Nº 6.048/2018 “De modernización y simplificación del sistema de gestión catastral”</p> <p>Objeto: Modernizar y simplificar la gestión catastral, facilitando el proceso de expropiación.</p> <p>Disposiciones:</p> <p>Sistema Catastral: Implementación de un sistema catastral moderno y eficiente.</p>

Leyes y normativas aplicables
<p>Transparencia: Mayor transparencia y agilidad en los procesos de expropiación.</p>
<p>Ley Nº 1.053/97 “Que Regula la Expropiación de Inmuebles para el Desarrollo de Proyectos Viales”</p> <p>Objeto: Regular la expropiación de inmuebles para la construcción y desarrollo de proyectos viales.</p> <p>Procedimiento: Similar a otras leyes de expropiación, enfocándose en la necesidad de proyectos viales y el pago de indemnizaciones justas.</p> <p>Ley Nº 3.982/10 “De Expropiación de Inmuebles para la Construcción de Viviendas Sociales”</p> <p>Objeto: Regular la expropiación de inmuebles para la construcción de viviendas sociales.</p> <p>Procedimiento: Incluye la declaración de necesidad social y el proceso de indemnización y transferencia de inmuebles para la construcción de viviendas.</p>
<p>Equidad de género</p>
<p>Ley No. 24632-06</p> <p>Aprobación de la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Convención de Belém Do Pará)</p>
<p>Constitución Nacional de Paraguay</p> <p>Artículo 46: Igualdad de las personas</p> <p>La igualdad de las personas es la base del orden jurídico y la justicia. Todas las personas son iguales ante la ley. No se admitirán discriminaciones.</p> <p>Artículo 48: Igualdad de derechos del hombre y la mujer</p> <p>El hombre y la mujer tienen iguales derechos civiles, políticos, sociales, económicos y culturales. El Estado promoverá las condiciones y creará los mecanismos adecuados para que la igualdad sea real y efectiva, superando las desigualdades que afectan a las mujeres.</p>
<p>Ley No. 5753-16</p> <p>Aprueba el acuerdo por notas reversales entre el Gobierno de la República del Paraguay y la entidad de las Naciones Unidas para la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres (ONU MUJERES), para el funcionamiento de una oficina en Paraguay.</p>
<p>Ley No. 4675-12</p> <p>Eleva al rango de Ministerio a la Secretaría de la Mujer.</p>
<p>Ley No. 34-92</p> <p>Crea la Secretaría de la Mujer</p>
<p>Ley Nº 5.777/16 “De Protección Integral a las Mujeres, Contra Toda Forma de Violencia”</p> <p>Objeto: Proteger de manera integral a las mujeres contra todas las formas de violencia.</p> <p>Define y sanciona diversas formas de violencia contra las mujeres, como violencia física, psicológica, sexual, patrimonial, y simbólica. Establece mecanismos de prevención, protección y atención a las víctimas. Crea el Sistema Nacional de Protección Integral y el Observatorio Nacional de Violencia.</p>
<p>Ley Nº 1.600/00 “Contra la Violencia Doméstica”</p> <p>Objeto: Establecer medidas de protección y sanción contra la violencia doméstica. Define la violencia doméstica y establece procedimientos para denunciar y sancionar estos actos. Proporciona medidas de protección para las víctimas, incluyendo órdenes de restricción.</p>
<p>Ley Nº 1.485/99 “Del Trabajo Doméstico”</p> <p>Objeto: Regular el trabajo doméstico, estableciendo derechos y obligaciones.</p> <p>Disposiciones:</p> <p>Garantiza derechos laborales a las trabajadoras domésticas, incluyendo salario mínimo, descanso semanal y vacaciones.</p>

Leyes y normativas aplicables
Prohíbe la discriminación y el abuso en el ámbito del trabajo doméstico.
<p>Ley Nº 5.755/16 "De Políticas Públicas para Mujeres Rurales"</p> <p>Objeto: Promover y garantizar los derechos de las mujeres rurales.</p> <p>Establece políticas públicas para mejorar las condiciones de vida y trabajo de las mujeres rurales. Fomenta el acceso a recursos productivos, capacitación y participación en la toma de decisiones.</p>
<p>Ley Nº 5.454/15 "De Maternidad y Paternidad Responsable"</p> <p>Objeto: Promover la corresponsabilidad en la crianza de los hijos.</p> <p>Establece derechos y deberes de madres y padres en el cuidado y crianza de los hijos. Incluye medidas para garantizar la igualdad en la asunción de responsabilidades parentales.</p>
Participación Ciudadana
<p>Ley Nº 5.282/14 "De Libre Acceso Ciudadano a la Información Pública y Transparencia Gubernamental"</p> <p>Objeto: Garantizar el derecho de acceso a la información pública y promover la transparencia en la gestión gubernamental.</p> <p>Obliga a las instituciones públicas a proporcionar información a los ciudadanos de manera oportuna y veraz. Fomenta la participación ciudadana al permitir el control y vigilancia de la gestión pública.</p>
<p>Ley Nº 3674/08</p> <p>"Que Establece la Obligación de la Participación Ciudadana en la Formulación de Políticas Públicas"</p> <p>Objeto: Institucionalizar la participación ciudadana en la formulación de políticas públicas.</p> <p>Establece mecanismos para que los ciudadanos y organizaciones de la sociedad civil participen en la planificación, ejecución y evaluación de políticas públicas.</p>
<p><u>Decreto No. 2436-19</u>: crea el Sistema de Información Ambiental (SIAM) y se dispone su implementación en el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.</p>
<p><u>Ley No. 5282-14</u>: de Libre Acceso Ciudadano a la Información Pública y Transparencia Gubernamental.</p>

Fuente: [Elaboración propia](#)

2. Marco Normativo del BID

Dado que el proyecto será financiado por un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo, deben considerarse en su diseño, construcción y operación las políticas de salvaguardias ambientales y sociales establecidas en el Marco de Política Ambiental y Social de dicho organismo.

El MPAS destaca el respeto a derechos humanos en el centro de la gestión de riesgos ambientales y sociales e incluye una norma específica sobre igualdad de género y sobre trabajo y condiciones laborales que está alineado con los principales convenios internacionales.

Para garantizar una participación abierta, transparente e inclusiva durante el diseño y la implementación del proyecto, el MPAS también contempla una norma independiente sobre la participación de las partes interesadas y la divulgación de información que, entre otras disposiciones mejoradas, requiere que los clientes implementen mecanismos de reclamación a nivel de programa/proyecto.

Este marco fomenta resultados ambientales y sociales positivos para los proyectos financiados por el Banco, al mismo tiempo que minimiza los riesgos y los impactos negativos para las personas y el medio ambiente. El desarrollo de las 10 NDAS se encuentra detallado en el Informe Impacto ambiental y social (EIAS) del Proyecto.



Figura 8.1: Esquema general de las 10 Normas de Desempeño Ambientales y Sociales que conforman el MPAS del BID

Fuente: BID (2020)

A continuación, se presenta un resumen de las NDAS 5, 9 y 10 del MPAS del BID que resultan de mayor relevancia para este PRMV:

NDAS 5 - Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario

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

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

Los objetivos de esta Norma son:

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

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

NDAS 9 - Igualdad de Género

Esta Norma de Desempeño reconoce, independientemente del contexto cultural o étnico, el derecho a la igualdad entre personas de todos los géneros según se la establece en los convenios internacionales correspondientes⁷¹. La búsqueda de igualdad requiere acciones en pro de la equidad, lo que implica suministrar y distribuir beneficios o recursos de una forma que reduzca las brechas existentes, en reconocimiento de que la existencia de dichas brechas puede perjudicar a personas de todos los géneros.

Los objetivos que persigue son:

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

NDAS 10 - Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

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

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

Los objetivos que plantea son:

- ✓ Establecer un enfoque sistemático de participación de las partes interesadas que ayude al prestatario a identificar dichas partes, especialmente las personas afectadas por el proyecto, y establecer y mantener una relación constructiva con ellas.
- ✓ Evaluar el nivel de interés de las partes interesadas en el proyecto y su apoyo y permitir que sus puntos de vista se consideren en el diseño y el desempeño ambiental y social de la operación.

⁷¹ Tales como la Declaración Universal de Derechos Humanos (1948), la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1979), la Declaración de las Naciones Unidas sobre la Eliminación de la Violencia contra la Mujer (1993), la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (1994), el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo (1994), la Plataforma de Acción de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer (1995), la Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre Medidas de Prevención del Delito y de Justicia Penal para Eliminar la Violencia contra la Mujer (1998), el Protocolo Facultativo de la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1999), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015) y los Principios de Yogyakarta sobre la Aplicación de la Legislación Internacional de Derechos Humanos con Relación a la Orientación Sexual y la Identidad de Género (2006, actualizados en 2017) y el Convenio Núm. 190 de la OIT sobre la Eliminación de la Violencia y el Acoso.

- ✓ Promover y facilitar los medios para una interacción efectiva e incluyente con las personas afectadas por el proyecto, a lo largo de su ciclo de vida, sobre temas que podrían afectarlas o beneficiarlas.
- ✓ Asegurarse de que a las partes interesadas se les suministre información adecuada sobre los riesgos e impactos ambientales y sociales del proyecto, de manera y forma oportuna, comprensible, accesible y adecuada.
- ✓ Proporcionar a las partes interesadas medios accesibles e incluyentes para formular preguntas, propuestas, preocupaciones y reclamaciones y permitir a los prestatarios darles respuesta y gestionarlas de manera adecuada.

3. Análisis de brechas: Correlación entre la Legislación Nacional y el MPAS del BID

A partir del análisis de la legislación de la República de Paraguay en materia del derecho de propiedad, se procura visualizar la compatibilidad de ésta con el Marco de Política Ambiental y Social del BID y sus alcances, en relación con la atención hacia terceros cuyos bienes se vean afectados por las obras de infraestructura, independientemente de que estos bienes posean documentos legales que generen titularidad para la persona afectada.

El Código Civil de Paraguay establece la procedencia de las indemnizaciones por daños aún involuntarios; y, tomando en consideración que la norma ambiental nacional responde a las compensaciones desde un lado socio-ambiental, es necesario entonces la aplicación del Marco de Política Ambiental y Social del BID, específicamente en lo que refiere a la NDAS 5 - Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario, NDAS 9 - Igualdad de Género y NDAS 10 - Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información. Dichas normas deberán atenderse como complemento del Derecho constitucional y nacional para efectos de la pérdida de los activos o el acceso a ellos y la pérdida de las fuentes de ingreso o de medios de subsistencia, concebidos como efectos de las expropiaciones y la afectación económica

Las Políticas del BID complementan la legislación, toda vez que establecen normas de procedimientos y criterios de elegibilidad para el análisis previo al impacto socio-económico y consecuentemente la determinación o no de la procedencia del pago de una compensación u otras alternativas de mitigación y obligan al prestatario a iniciar por su propia cuenta este proceso de compensación; El procedimiento del PRMV deberá ser aplicado por MOPC.

Se puede afirmar que la NDAS 5 es más amplia en su cobertura, con relación a la legislación de Paraguay, ya que considera que tanto los legítimos propietarios como los ocupantes de un inmueble tienen derecho a una compensación a valor de reposición y ayuda justa, acorde a su condición de vulnerabilidad.

En otro orden de ideas, relativo a instancias de participación y consultas públicas, la legislación de Paraguay contempla en su Ley N°3674/08, la obligación de la participación ciudadana en la formulación de políticas públicas. El MPAS del BID contiene requerimientos adicionales y procedimientos específicos, donde se aseguren procesos participativos significativos a partir de consultas con todas las personas, ya sea individualmente o mediante un muestreo representativo cuando el número es grande, prestando especial atención a los grupos desfavorecidos y vulnerables dentro de la comunidad de personas afectadas. Esto incluye las personas que se encuentran en condiciones desfavorecidas o vulnerables debido a una discapacidad, estado de salud, identidad de género, orientación sexual, religión, raza, color, etnicidad, edad, lengua, opinión política u otra, origen nacional o social, patrimonio, nacimiento y situación de desventaja económica. En la consulta deberán recogerse las opiniones y preocupaciones de personas de todos los géneros, incluidos varones y mujeres, de acuerdo con los requisitos de la NDAS 9 (Igualdad de género) y de la NDAS 10 (Participación de las partes interesadas y divulgación de información). La puesta en marcha del Plan de Participación de las Partes Interesadas y el Mecanismo de Gestión de Quejas y Reclamos son instrumentos que ayudan a cerrar esta brecha existente.

La NDAS 5 establece el diseño de medidas encaminadas a mejorar y/o restituir los medios de subsistencia basados en la tierra, el salario o emprendimientos, en tanto la normativa nacional. Pone atención en la seguridad de tenencia como componente importante del concepto de vivienda adecuada y pondera que, frente a situaciones de vulnerabilidad, se deben considerar medidas adicionales de protección para las personas.

ARREGLOS INTITUCIONALES PARA LA IMPLEMENTACION DEL PRMV

El MOPC, a través de la Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN) en carácter de organismo ejecutor, es el responsable de la correcta implementación del presente PRMV, y del cumplimiento estricto de las normas ambientales y sociales del BID con especial atención a la NDAS 5, 9 y 10 junto con las normas nacionales e internacionales aplicables.

El ejecutor del Proyecto asegurará el principio de no intervención y no afectación hasta tanto se haya consultado, negociado y hecho efectivo el pago de la compensación al (a las) personas afectado(s), o que la medida de restauración y restablecimiento de los medios de vida aplicables se hayan implementado según lo establecido en los acuerdos con las partes afectadas.

A continuación, se presenta la matriz de relación institucional para la implementación del proyecto.

Tabla 8.2: Matriz de relación institucional que participan en la implementación de los Proyectos

Institución	Roles / Responsabilidades
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) - Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formulación de políticas sectoriales. ✓ Preparación de términos de referencia y licitación de los Proyectos. ✓ Gestionar los riesgos ambientales y sociales del Proyecto a través de su SGAS. ✓ Contratación de empresas y asegurar el cumplimiento socio ambiental de las mismas durante la ejecución de los Proyectos. ✓ Seguimiento y supervisión ambiental y social de los Proyectos. ✓ Asegurar el cumplimiento socioambiental del proyecto de acuerdo con las normas nacionales aplicables y las NDAS del BID. ✓ Entrega de informes de cumplimiento ambiental y social al BID. ✓ Atender las oportunidades de mejora identificadas por el BID. ✓ Supervisar los procedimientos de monitoreo y aseguramiento del cumplimiento de los compromisos ambientales, sociales y de salud y seguridad. ✓ Evaluar continuamente la supervisión y el monitoreo de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad, incorporando ajustes y / o mejoras según corresponda. ✓ En conjunto con el Contratista y los subcontratistas, diseñar estrategias y / o medidas que puedan mejorar el control sobre los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad y contribuir a la mejora del desempeño social y ambiental de la construcción. ✓ Aprobar los planes ambientales del Contratista. ✓ Revisar y aprobar los informes del Contratista.
Banco Interamericano de Desarrollo BID	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprobación del Préstamo. ✓ Asesoramiento y monitoreo para que los Proyectos se ejecuten en cumplimiento con el MPAS del Banco. ✓ Realizar la revisión documental y aprobación para la implementación del proyecto en el marco de la operación PR-L1193 en cumplimiento con las diez NDAS.
Asamblea Legislativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ratificación del Préstamo.
Empresa Contratista	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejecución del Proyecto en cumplimiento con las Normas de Desempeño Banco. ✓ Gestión de permisos: permisos ambientales, bancos de préstamo, de sitios de disposición final de residuos de obra, tala de árboles, entre otros que requieran los Proyectos. ✓ Atención a las oportunidades de mejora identificadas en los Proyectos.

Institución	Roles / Responsabilidades
Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Extender permisos/licencias ambientales para la ejecución de los Proyectos. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprobar Estudios de Impacto Ambiental y Social del proyecto a financiarse, las solicitudes permisos de construcción, y sitios de disposición de los residuos de construcción, y los permisos ambientales que se requieran en función del alcance del Proyecto. ✓ Auditoría del proyecto para verificación del Programa de Manejo Ambiental. ✓ Auditoría de cierre de los Proyectos.
Autoridad Municipal donde se ejecutarán los Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Facilitación de permisos obra. ✓ Facilitación de permisos de tala, poda y siembra de árboles . ✓ Apoyo durante el proceso de consulta de los Proyectos, y en las distintas instancias de comunicación y participación ciudadana.
Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSSAN)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Regulación y supervisión de los prestadores.
Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suministro de servicios de agua y saneamiento.
Entidades no gubernamentales sin fines de lucro y asociaciones de las comunidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apoyo a la gestión ambiental y social de los Proyectos.

Fuente: Elaboración propia

Para la implementación efectiva del presente PRMV, se deberá presentar un organigrama de gestión social. Se deberá a su vez realizar un análisis de capacidad institucional, a los fines de asegurarse que la implementación del presente se ejecute y monitoree por profesionales idóneos.

El equipo encargado de la gestión del PRMV deberá estar compuesto como mínimo de los siguientes profesionales:

- ✓ Coordinador de PRMV, especialista social.
- ✓ Profesional Social en Campo

Por otro lado, el MOPC deberá detallar todos los arreglos institucionales realizados para la colaboración y la puesta en práctica de manera satisfactoria del presente PRMV.

El BID en carácter de organismo financiador dará apoyo, seguimiento y de ser necesario asesorará sobre la puesta en marcha de este Plan.

DESCRIPCIÓN DEL ABORDAJE METODOLÓGICO

El objeto del presente informe es la realización de un plan de restitución económica o de medios de vida, que tenga por objeto asegurar la correcta implementación de los requisitos del MPAS BID, específicamente con la NDAS 5, detallados en el apartado N°4 del presente.

1. Recopilación de información primaria

RINA realizó una visita de campo, entre los días 3 a 5 de abril y 14 y 15 de mayo del año 2024, donde se realizaron las siguientes actividades:

- (i) Recorrido de reconocimientos del proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Eje Vial N°4, Tramo Bellavista-Zumba-La Balsa, ubicado en la provincia de Zamora Chinchipe.
- (ii) Utilización de herramienta de Google Earth que permite acceder a imágenes satelitales, con el objetivo de visualizar las particularidades del medio, e identificar de manera temprana problemáticas y/o particularidades que son de utilidad para la evaluación y gestión ambiental y social del Proyecto en su conjunto.
- (iii) Mapeo de actores

2. Recopilación de información secundaria

La información de fuentes secundarias proviene de las fuentes de la UEP- MOPC. A continuación, se indican los principales estudios y reportes socioambientales utilizados.

- ✓ Informes sociales presentados por el MOPC
- ✓ Documentos finales y anteproyectos de Ingeniería
- ✓ Traza definitiva del proyecto proporcionada en .KMZ
- ✓ Registro fotográfico

DELIMITACIÓN DE AFECTACIONES

1. Alternativas estudiadas para evitar o reducir al mínimo la afectación

El Marco de Políticas Ambientales y Sociales (MPAS) del BID y su guía de implementación requieren que, como parte del diseño del proyecto se analicen las alternativas ambientales y sociales, técnicas y financieramente viables. Esta metodología se aplica para el análisis de alternativa del componente ambiental y social, acotado a las actividades del proyecto que podrían causar impactos socio ambientales más significativos.

Resulta importante destacar las alternativas consideradas para las posibles descargas de PTAR. La alternativa 1 consistía en una traza de descarga que se desarrollaba en zonas lindantes a viviendas hasta la vía Itá Anguá para luego continuar su recorrido por la Ruta Luque – San Bernardino hasta el Río Salado. Dicha propuesta atravesaba viviendas, negocios, casas quintas, por la Comisaría 29 Tarumandy por una zona cercana al Colegio Agropecuario Don Fabián Cáceres y generaba afectación de infraestructuras de viviendas.

Dicha alternativa se descartó, con el objeto, entre otros, de reducir las posibles afectaciones. La alternativa 2 de descarga de PTAR transcurre por un espacio sin infraestructura ni actividades sociales de ningún tipo y descarga en el Humedal de Yukyry. A continuación, se presenta una imagen que ilustra las alternativas estudiadas.



Figura 8.2: Alternativas de Emisarios de Descarga PTAR: Alternativa I: Descarga en el Río Salado (amarillo); Alternativa II: Descarga al Humedal Yukyry (azul y blanco).

Fuente: Elaboración propia en base a información provista por estudio técnico, abril 2024.

2. Definición de la traza y línea de afectación.

A continuación, se presenta a una figura donde se georreferencian todas las actividades propuestas por el programa.

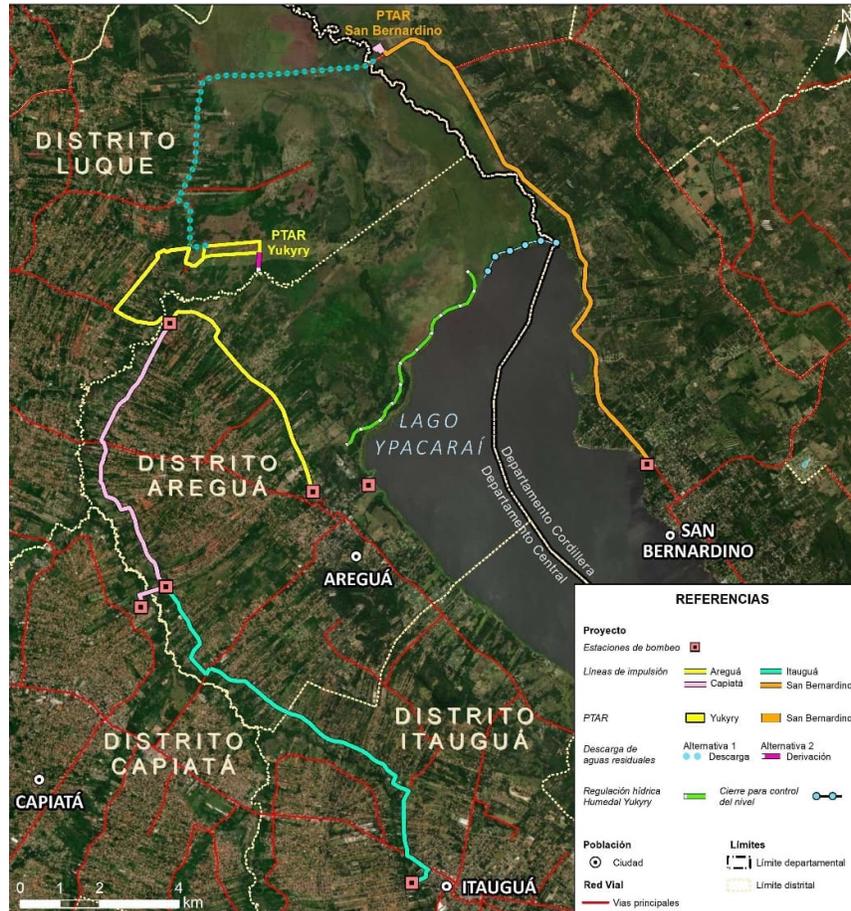


Figura 8.3.: Ubicación de las intervenciones.

Fuente: Elaboración propia en base a información provista por estudio técnico, abril 2024.

3. identificación de predios a afectar

En función de la delimitación de intervenciones propuestas, se presenta una identificación preliminar de predios susceptibles a ser afectados por las actividades del proyecto.

Resulta importante aclarar que la información aquí presentada no sustituye un censo, ni se considera como una delimitación definitiva de afectaciones. El MOPC deberá realizar dicha delimitación y censo, que será ajustada posteriormente con los diseños finales de los distintos proyectos que componen el programa.

La identificación de predios se va a presentar en función a las distintas actividades previstas para el programa:

- ✓ Regulación Hídrica de los Humedales del Yukyry Control de Descarga Río Salado
- ✓ Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
- ✓ Líneas de Impulsión

- ✓ Estaciones de Bombeo
- ✓ Alcantarillado Sanitario
- ✓ Emisario de Descarga

Predios afectados por expropiación

Algunos de los terrenos por los cuales se implanta parte del programa son de propiedad privada. A partir de ello, resulta necesaria la liberación de la traza, a partir de la compra de terrenos o de un procedimiento expropiatorio a realizar por el MOPC.

PTAR

En primer lugar, para la construcción de la PTAR el MOPC requiere un área aproximada de 37.3 has dentro de la Zona de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido. De acuerdo con el MOPC, el área elegida para la PTAR pertenece a un propietario y es de uso agropecuario. Durante la visita se identificó que el área no tiene infraestructura física doméstica (viviendas), ni productiva (p.ej., establos, bebederos, cercos, u otra infraestructura productiva). El área principalmente es de uso agrícola.

El MOPC prevé negociar la compraventa voluntaria del predio. Sin embargo, existe el riesgo que una falta de acuerdo con el propietario privado pueda conllevar a una expropiación u otro procedimiento obligatorio. En esta etapa, la negociación con el propietario todavía no se ha concretado.

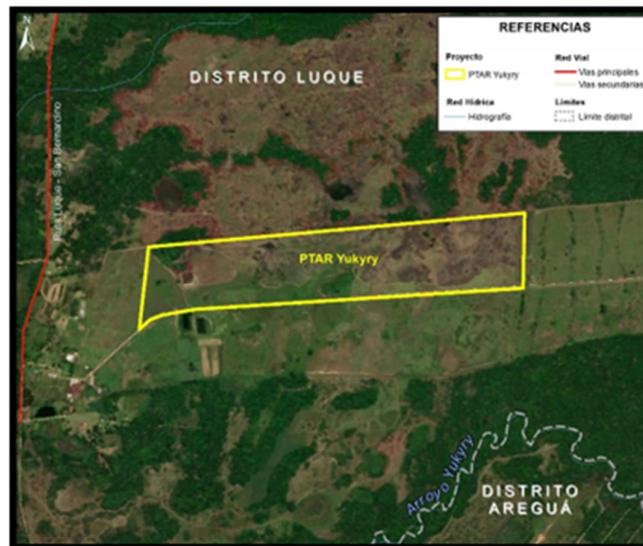


Figura 8.4.: Ubicación PTAR Yukyry.

Fuente: Elaboración propia en base a información provista por estudio técnico, abril 2024.

Estaciones de Bombeo

En total se proyectan 7 estaciones de bombeo, 2 en Capiatá, 1 en Junkyry, 1 en Itaguá, 2 en Capiatá y 1 en San Bernardino. Según lo indicado por el MOPC, en Areguá el predio a ser utilizado es Municipal y seguirá siendo propiedad municipal, a menos que en el proceso se resuelva que será cedido a la Junta de Saneamiento de Areguá. En Capiatá, el predio pertenece a la Junta de Saneamiento de esta ciudad, por lo que seguirá siendo de su propiedad. En Itaguá, según lo indicado por el MOPC, el predio donde se construirá la EB es propiedad de la Junta de Saneamiento, y seguirá a cargo de esta.

Cuando se cuente con el diseño final del proyecto, el MOPC deberá indicar la ubicación exacta de cada una de las estaciones de bombeo proyectadas, estableciendo el tipo de propiedad sobre el cual se implantarán las obras. En función de dicha información, se podrá establecer con claridad la necesidad de expropiación de terrenos privados para la construcción de las estaciones proyectadas.

Capiatá

En la Ciudad de Capiatá se prevén **2 estaciones** de bombeo, una primera estación de bombeo ubicada a 200 metros del ejido urbano de Capiatá y 800 metros de la Ruta Departamental D076, y una segunda estación de bombeo ubicada sobre la ruta departamental. La primera estación de bombeo se ubica en un entorno de viviendas dispersas con actividad agrícola. Está prevista en un terreno de vegetación cercado con estructuras rústicas. El predio de emplazamiento de la segunda estación de bombeo parecería encontrarse vacante, con sólo cartelera de la Municipalidad de Areguá exhibida en el mismo. Se encuentra bordeado por la línea de tendido de media tensión que recorre la Ruta Departamental D076.



Figura 8.5: Predio Primera Estación de Bombeo Capiatá.

Fuente: Elaboración propia en base a información enviada por Equipo Técnico, mayo 2024.



Figura 8.6: Predio de Segunda Estación de Bombeo Capiatá.

Fuente: Elaboración propia en base a información enviada por Equipo Técnico, mayo 2024.

Yukyry

La estación en Jukyry se prevé en un predio cubierto por vegetación y especies arbóreas. Se encuentra emplazado en zona vacante según PEMA 2012 y rodeado de zona residencial de baja densidad.



Figura 8.7.: Predio de emplazamiento Estación de Bombeo sobre Ruta Departamental D076.

Fuente: Elaboración propia en base a información enviada por Equipo Técnico, mayo 2024.

Itauguá

La estación de bombeo en Itauguá se proyecta sobre un área periurbana con presencia de vegetación boscosa, caracterizada como agrícola, pasturas y frutihortícola según PEMA 2012. Se identifica la presencia de una infraestructura artesanal de madera que sirve de puente para conectar los terrenos que están divididos por un arroyo de agua. En el área se observan dos predios que limitan con el terreno de la estación de bombeo.



Figura 8.8. Predio Emplazamiento Estación de Bombeo Itauguá.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024.

Areguá

La ubicación propuesta para la primera estación de bombeo se encuentra, según lo indicado por las autoridades del MOPC, en un predio perteneciente a la Municipalidad, cercano a la Playa Municipal Areguá. La segunda estación de bombeo está prevista ubicarse en un terreno lindante a la Calle Francisco Solano López, a 270 metros del límite del Casco Histórico, la calle Fray Luis Bolaño. Es un terreno vacante, cubierto de pastizales, rodeado por viviendas residenciales en un entorno de baja densidad poblacional.



Figura 8.9. Predio Emplazamiento Estación de Bombeo Areguá.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024.

San Bernardino

La estación de bombeo en San Bernardino se encuentra en la calle empedrada Naciones Unidas, a 100 metros de la Avenida Rodolfo Guillermo Naumann Limprich, también denominada Ruta Departamental D012. La misma está emplazada en una zona de uso "Residencial en consolidación de baja densidad" según PEMA 2012, y se inscribe en un entorno de viviendas, a 100 metros del Lago Ypacaraí.



Figura 8.10 Emplazamiento de la Estación de Bombeo N°4, San Bernardino.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024

Delimitación preliminar de afectación a actividades productivas

PTAR

Para la construcción de la PTAR el MOPC requiere un área aproximada de 37.3 has dentro de la Zona de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido. De acuerdo con el MOPC, el área elegida para la PTAR es privada y de uso agropecuario.



Figura 8.11 Propiedad Privada dónde se encuentra el sitio de emplazamiento de la PTAR.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Líneas de Impulsión

Las líneas de impulsión de aguas residuales están previstas para las Ciudades de Capiatá, Areguá e Itauguá. Según indicado por el MOPC, las líneas de impulsión irán por la franja o derecho de dominio de carreteras departamentales y vecinales para minimizar impactos ambientales y sociales.

A continuación, se presenta una imagen donde se georreferencian las líneas de impulsión proyectadas:



Figura 8.12 Localización de Líneas de Impulsión.

Fuente: Elaboración propia en base a información enviada por Equipo Técnico, marzo 2024.

Capiatá

En la ciudad de Capiatá, se proyecta la línea de impulsión en un tramo de aprox. 700 metros sin calle. En este tramo, la línea de impulsión atraviesa el Arroyo Yukyry-Mi hasta unirse con la calle sin nombre dónde se ubica la segunda estación de bombeo. Esta zona es identificada como de Uso Agrícola según PEMA 2012.

A su vez, sobre el trazado de la ruta departamental D076 por 8km, se proyecta la continuación de la línea de impulsión, donde los primeros 1.5km aproximadamente corresponden a una zona de viviendas dispersas y actividad agrícola, caracterizada como Mosaico de viviendas (entre 10 y 30%), y zona de cultivos según PEMA 2012.



Figura 8.13. Viviendas aisladas y zona agrícola.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

A su vez, se vislumbran en la visita una serie de comercios y restaurantes ubicados sobre la vía por donde se proyecta la línea de impulsión



Figura 8.14. Comercios y viviendas al margen de la línea de impulsión proyectada.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

En la calle Wenceslao Martínez (Ruta Departamental D076), a partir del recorrido realizado, se observan algunos comercios ubicados dentro de la franja de dominio de la ruta departamental.



Figura 8.15 Comercios formales e informales en el derecho o franja de dominio, calle Wenceslao Martínez (Ruta Departamental D076).

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Desde Wenceslao Martínez, la línea de impulsión toma una calle sin nombre empedrada hacia el norte y continúa por aprox. 2.3km, donde se vislumbran viviendas, clubes, escuelas (Escuela Básica Héroes Luqueños), un cementerio (Cementerio N°3 Yukyry) y comercios frentistas a la vía.



Figura 8.16. Calle sin nombre empedrada con viviendas, zonas boscosas y comercios.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024.



Figura 8.17. Línea de Impulsión sobre calle sin nombre, Distrito Luque. Comercios, club.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024.

Itauguá

En la ciudad de Itauguá se preé una línea de impulsión de aprox. 26 km que inicia en la estación de bombeo sobre la calle de tierra Concejal Jacinto Gamarra.

La línea de impulsión recorre la calle Teniente Esteban Martínez por 600 metros. Esta zona es residencial de uso mixto, se pueden ver comercios y viviendas en el recorrido de calle, es caracterizada como mixta urbana, residencial, comercial industrial y otros usos según PEMA 2012.



Figura 8.18. Viviendas y comercios sobre Teniente Esteban Martínez.

Sobre Valle Karé, se encuentra la Ruta Departamental D076. El Proyecto continúa por esa vía por 13km aproximadamente. Se observan accesos a algunos comercios dentro de la franja de dominio de la vía.



Figura 8.19. Puesto ubicado sobre la ruta departamental.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, mayo 2024

Areguá

La línea de impulsión en Areguá comienza en cercanías de la segunda estación de bombeo de Areguá, se observa una infraestructura cercana de posible uso comercial a unos 20 metros aprox. Sin embargo, se observa que el terreno potencial es amplio permitiendo el libre desplazamiento hacia el acceso del predio. Por la cercanía es posible que perciban los ruidos, polvo y posibles vibraciones producto de las obras constructivas.



Figura 8.20. Segunda Estación de Bombeo Areguá, comercios linderos.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

La línea recorre la calle Francisco Solano López por aproximadamente 6,5 km. Según el PEMA, 2012, el trazado se encuentra sobre uso de suelos “Residencial no consolidado de baja densidad” y “Residencial en consolidación de baja densidad”. También se encuentran tramos de uso “Agrícola, pasturas y frutihortícola”. Se denota un entorno rural y periurbano, con escasa densidad de viviendas y comercios esparcidos por la traza, algunos tramos son angostos y con presencia de viviendas y comercios ubicados dentro de la franja de dominio.

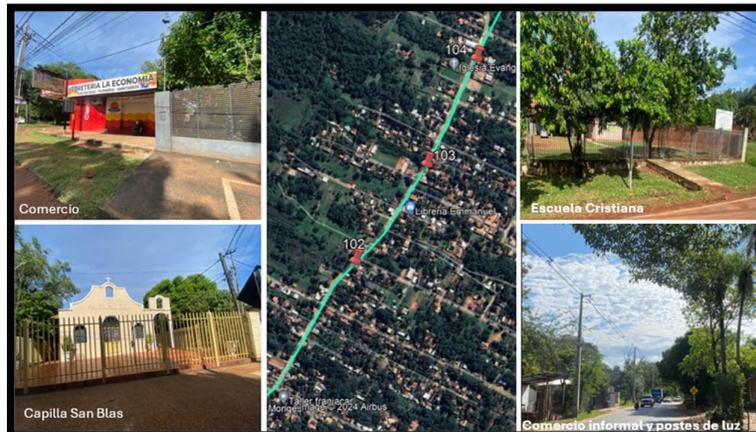


Figura 8.21. Entorno social sobre Mariscal Francisco Solano López.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

San Bernardino

San Bernardino es identificada como una ciudad de turismo interno. La nueva línea de impulsión está prevista desde la Estación de Bombeo N°4 hasta la PTAR, aprox. 14.5km. Aún el proyecto se encuentra en fase de diseño, con lo cual no se tiene conocimiento si la línea de impulsión nueva irá en paralelo a la anterior o se encontrará en paralelo a la ciclovía que bordea la ruta.

A lo largo de la Ruta Luque-San Bernardino, llamada en este tramo Avenida Guillermo Neumann, se observan zonas de entorno urbano de baja densidad, con viviendas de gran porte, “casas quintas” según representantes del MOPC y comercios como restaurantes, tiendas de abastos y minimarkets.



Figura 8.22. Ruta Luque-San Bernardino, vista del boulevard, viviendas, tendidos eléctricos y comercios

En los límites de la Ciudad, comienza la Zona de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido” de la RRMLY, en la cual se permiten actividades comerciales, industriales, de servicios y turismo con prácticas amigables con el medio ambiente. A su vez, las propiedades ubicadas en esta zona deberán conservar mínimamente el 50% de su superficie en condiciones naturales o con mínimas alteraciones antrópicas.

En esta zona ya sólo se vislumbran propiedades aisladas, comercios y cartelera de lotes en venta. También se observa vegetación boscosa en el margen derecho de la Ruta. A su vez, se observan comercios informales a los costados de la ruta y paradas de buses sobre la Ruta Luque-San Bernardino.



Figura 8.23 Ruta Luque-San Bernardino, zona de Desarrollo Sustentable de Uso Restringido.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 8.24. (a) puestos de comercios al margen de la ruta; (b) Parada de bus

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Alcantarillado Sanitario

Capiatá

Durante el relevamiento, al no contar con precisiones sobre el trazado de la red de alcantarillado, se realizó una recorrida por el centro urbano de la ciudad. El centro urbano se encuentra sobre el trazado de la Ruta Nacional YP02, es mixto, de desarrollo residencial y comercial, identificado como Zona de Uso Residencial Mixto (Urbano, Residencial, Comercial e Industrial) según PEMA 2012 y Zona Residencial de Baja Densidad. Se observa gran cantidad de comercios.



Figura 8.25 Comercios y densidad de tránsito sobre Ruta Nacional YP02.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.



Figura 8.26. Comercio de verduras sobre Estudiantes Capiateños.

Fuente: Relevamiento por Equipo Consultora RINA, marzo 2024.

Areguá

El centro urbano de Areguá se encuentra al suroeste de la Ruta Departamental D023 “Ruta Areguá-Patiño” y delimitado al este por la Ruta Departamental D070 “Teodoro Librano”. El mismo es identificado como un casco histórico según representantes del MOPC y es identificado como zona de uso Residencial de Baja Densidad según PEMA 2012. A su vez, es Patrimonio Cultural de la Nación por Ley N°1181/97 y delimitado como casco histórico por el Plan de Ordenamiento Territorial de la Municipalidad de Areguá, Ordenanza N°08/06.

Itauguá

El centro urbano de Itauguá se encuentra circundante a la Ruta Nacional YP02, el mismo es identificado como Zona de Uso Residencial de Baja Densidad y Zona de Uso Mixto (Residencial, Comercial e Industrial) según PEMA 2012. Las calles son angostas y poseen empedrado o de tierra. Tendidos eléctricos aéreos de media tensión pasan por la Ruta PY02.



Figura 8.27. Comercios sobre calles linderas a Ruta Nacional YP02, conexiones tendido eléctrico media tensión y calles angostas (Coronel Martínez y Defensores del Chaco)

Casos especiales

Regulación Hídrica de los Humedales del Yukyry

A partir del análisis realizado por imágenes satelitales, se verifica la existencia de un conjunto de viviendas ubicadas en las cercanías de la construcción de la infraestructura necesaria para la regulación hídrica de los

humedales del Yunkyry. Como se puede ver a partir de la imagen a continuación, las viviendas son susceptibles de ser afectadas una vez construida la infraestructura. Aún no se cuenta con estudios hidrológicos correspondientes que analicen el área de inundación, para determinar con exactitud la afectación de tales viviendas. Asimismo, según se detalla en el EIAS, durante el recorrido a campo el MOPC indicó que son viviendas que se encontrarían vacantes, sin habitantes actualmente residiendo en ellas.



Figura 8.28: Mapa ubicación infraestructuras cercanas a Dique

Actividad pesquera y caza

Se verifica que, en los bordes del Lago Espejo de Agua del Lago, así como en la zona del humedal actividad de pesca y caza. Sin embargo, acorde a la Resolución N°675-2022, se define esa área como una zona de uso restringido. Dichas actividades están consideradas prohibidas. A ello se le suma que al ser un agua clase 3, no es recomendable el consumo de peces del lago.

Actividad Piriceros

En la orilla del lago Ypacaraí, aproximadamente, 34 familias se dedican a la recolección del pirí y totora. Esta actividad se realiza con fines artesanales y culturales. Para tal fin, las familias se organizan en comités, identificándose dos en Areguá. La labor que ellos realizan se ubica en las riberas del lago donde crece el pirí (planta que crece en esterales) y desean conocer si el paso de alguno de los componentes los puede afectar temporalmente. Sin embargo, están muy interesados en que se presente el Proyecto ya que ayudará a descontaminar el lago y mejoraría la calidad de vida y de las actividades que realizan.

A partir del análisis de impactos, se establece la probabilidad de afectación a las actividades de recolección de pirí relacionada al movimiento de tierra, maquinarias y materiales. Dicho impacto se clasifica de baja magnitud y de duración temporal, únicamente durante el desarrollo de las tareas de construcción.

4. Identificación definitiva de predios a afectar

La construcción y operación del proyecto conlleva potenciales afectaciones del entorno social. Sin embargo, al diseño del proyecto de mayo 2024, no se tiene claridad si dichos impactos serán materializados con el diseño final. Para esto, el presente programa, así como el PGAS del EIAS incluirá los procesos, medidas y planes para atender esos impactos si se llegaran a confirmar con el diseño final. Una vez se cuente con los diseños finales del proyecto, se requiere actualizar el Plan de Restitución de Medios de Vida, así como la línea de base social y la matriz de impacto, para confirmar y aterrizar a esos impactos los procesos, medias y planes de mitigación.

En resumen, los principales potenciales riesgos e impactos, relacionados con la afectación de terrenos, afectación económica y la necesidad de consolidar el PRMV son:

1. Afectación potencial a propietarios de terreno propuesto para la PTAR, y los sectores destinados a estaciones de bombeo. Según lo indicado por el MOPC, en Areguá el predio a ser utilizado es Municipal y seguirá siendo propiedad municipal, a menos que en el proceso se resuelva que será cedido a la Junta de Saneamiento de Areguá. En Capiatá, el predio pertenece a la Junta de Saneamiento de esta ciudad, por lo que seguirá siendo de su propiedad. En Itauguá, según lo indicado por el MOPC, el predio donde se construirá la EB es propiedad de la Junta de Saneamiento, y seguirá a cargo de esta. A mayo 2024 no

se tuvo acceso a información documentada sobre el estatus de titularidad o tenencia del terreno requerido para la construcción de estas obras. Cuando se cuente con el diseño final del proyecto, el MOPC deberá indicar la ubicación exacta de cada una de las estaciones de bombeo proyectadas, estableciendo el tipo de propiedad sobre el cual se implantarán las obras. En función de dicha información, se podrá establecer con claridad la necesidad de expropiación de terrenos privados para la construcción de las estaciones proyectadas.

2. Afectación económica permanente de actividades productivas realizadas en áreas donde se requiere realizar un proceso de expropiación.
3. Afectación económica transitoria a negocios, a fincas agrícolas y ganaderas, y a piriceros o pescadores en el entorno de las obras que componen el Programa.
4. Interferencia puntual en los accesos a comercios y casas por las obras de alcantarillados y líneas de impulsión por las excavaciones. Por el tipo de obras se espera que sean intervenciones de corta duración y puntual, que con métodos de construcción de abrir y cerrar zanjas el mismo día, así como, habilitar acceso temporal, el impacto será limitado y de corta duración durante la construcción.

Se destaca que existe reasentamiento, al verse afectada la actividad económica de comercios y dada la probabilidad de requerir la realización de un procedimiento expropiatorio, para la liberación de los predios requeridos por el Programa. No obstante, acorde a lo indicado por el MOPC, no se verán afectadas viviendas, ni se requerirá la realización de desplazamiento físico.

Según indicó el proponente del Programa, de existir alguna interferencia del Programa con una vivienda, al momento de la definición técnica de los diferentes proyectos, se procurará modificar la traza a los fines de evitar cualquier tipo de desplazamiento físico.

Resulta necesario realizar un análisis detallado donde se delimiten la cantidad de afectaciones efectivas, según proyecto dentro del programa y según tipo de afectación generada a la población, sea propietario o poseionario.

A su vez, en la medida en que se cuente con los trazados definitivos y detalles de ingenierías correspondientes de cada proyecto, se podrá definir claramente el área y límites de las obras y las afectaciones. En esta instancia, se deberá realizar un censo de los predios a ser afectados por expropiación en base a la normativa de Paraguay.

Para tal fin, se deberá realizar un recorrido de campo para corroborar la propiedad o posesión de los predios por donde se implanta el proyecto.

A su vez, deberá contemplarse la utilización de una ficha de afectación. La ficha deberá aplicarse en cada uno de los predios identificados, con el propósito de obtener información general de los propietarios, ubicación, abscisa de inicio y final con respecto al diseño del proyecto, infraestructura existente que pueda ser afectada y el uso de suelo de cada predio.

Para la identificación de los predios a afectar, se considerarán las siguientes acciones:

- ✓ Recorrido por campo a los fines de realizar una sistematización sobre los predios a afectar. Será necesario realizar el recorrido en campo con un topógrafo y los diseños topográficos finales, a los fines de validar las áreas a afectar.
- ✓ Utilización de GEPS para obtener ubicación precisa de predios.
- ✓ Utilización de cámara fotográfica para tomar evidencia de sectores a afectar y de la infraestructura que puede ser afectada para la construcción de la vía

Criterios de elegibilidad

Las personas, familias o predios que serán incluidas dentro del presente programa, así como de las diferentes alternativas de compensación ofrecidas, deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- a. Tener título de propiedad en los predios requeridos para la construcción de las obras
- b. Ser inquilino, ocupante o poseedor que reside o desarrolla su actividad económica en el predio al momento del levantamiento del censo.

Los criterios de elegibilidad deben ser socializados y divulgados a fin de generar transparencia en el proceso. Los criterios de elegibilidad deben garantizar que ninguna persona sujeta de derecho queda excluida del presente PRMV.

Fecha de corte

El Proyecto a la fecha (mayo 2024) no ha establecido fecha de corte. De acuerdo con lo señalado en el MPAS del BID, no se exige que el organismo ejecutor compense ni ofrezca asistencia a los oportunistas que ocupen la zona del proyecto con posterioridad a la fecha de corte establecida como límite para la elegibilidad. Sin embargo, deberá incorporar a aquellas personas o grupos que por algún motivo no estuvieron presentes en el relevamiento, pero que legítimamente puedan invocar su pertenencia a la comunidad afectada por el proyecto.

En este contexto resulta relevante que el organismo ejecutor establezca la fecha de corte y que sea debidamente comunicada, documentada y difundida. Para ello el MOPC deberá comunicar en el área de influencia del proyecto utilizando los mecanismos de divulgación apropiados y culturalmente adecuados, garantizando la utilización de canales diversos para llegar a la mayor cantidad de personas, considerando estrategias de comunicación con enfoque de género.

El MOPC podrá establecer como fecha de corte la instancia de consulta pública prevista. En dicha instancia se compartirán los resultados del PRMV y se tomará este hito como fecha de corte para establecer el universo de personas físicas y jurídicas afectadas.

CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

En la actualización del presente documento, y con posterioridad a la realización del censo, el MOPC deberá incluir una descripción sociodemográfica de las personas afectadas por el reasentamiento.

PROGRAMAS DEL PRMV

Acorde a lo relevado, se destacan tres tipos diferentes de afectaciones, que exigen tratamientos y medidas particularizadas, a saber

- ✓ **Expropiaciones:** Atendiendo a las variantes y rectificaciones presentes en el diseño de vía propuesto, resulta necesaria la ejecución de un procedimiento expropiatorio de los terrenos privados que resultaren afectados.
- ✓ **Afectación económica permanente:** Será necesaria la restitución económica y de medios de vida para todos los casos donde, por causa de expropiación de terreno, resultaren afectados infraestructura económica, negocios o actividad productiva desarrollada por los propietarios de los terrenos.
- ✓ **Afectación económica transitoria:** Se deberá contemplar afectaciones a negocios, actividad económica o productiva de cualquier índole producto de la construcción de las obras contempladas en el programa. En tal sentido, se deberán plantear medidas tendientes a reducir las afectaciones económicas detectadas, así como medidas de mitigación y restitución de medios de vida en casos donde no se puedan evitar las afectaciones detectadas.

En los siguientes apartados, se preparan los programas que se deberán implementar, según el tipo de afectación, para reducir y en lo posible evitar futuros impactos producto del desplazamiento económico con especial atención en evitar el riesgo de empobrecimiento de las personas afectadas.

Es importante destacar que los impactos temporales vinculados a la etapa de construcción, relacionados a la alteración de la vida cotidiana de las personas (polvos, ruidos, tráfico, etc.) serán atendidas por los programas del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) desarrollado dentro del EIAS y por lo tanto no son objeto de este PRMV. Este documento únicamente atiende a casos de afectación directa, sean predios, negocios o terrenos donde se desarrolla actividad productiva o infraestructura utilizada con fines productivos o comerciales.

En caso de que surjan situaciones nuevas, no identificadas hasta la fecha, vinculados a afectaciones que generen la necesidad de adquirir nuevos predios, será responsabilidad del MOPC garantizar el mismo procedimiento y cumplimiento de lo establecido en el presente PRMV. Deberá disponer de un presupuesto que permita cubrir costos incurridos, en idénticas condiciones a las ofrecidas a personas que ingresaron en los procedimientos iniciales.

Se propone el siguiente procedimiento general, a los fines de asegurar la correcta restitución económica de las unidades afectadas:

1. Socialización del proyecto y de las actividades específicas con individuos afectados.
2. Generación de acuerdos con las personas afectadas

3. Desarrollo de acuerdos institucionales internos para el manejo de las actividades en áreas de intervención.
4. Implementación de estrategias de comunicación, socialización y manejo de conflictos con las personas afectadas.
5. Seguimiento de personas afectadas.
6. Cumplimiento de acuerdos establecidos.
7. Seguimiento del restablecimiento de la unidad económica.
8. Acompañamiento socioeconómico para garantizar el mejoramiento de la calidad de vida de las personas de cada unidad comercial.
9. Seguimiento a todos los afectados vulnerables respecto de las acciones que se implementen en el marco del PRMV.

1. Programa de expropiaciones

El presente programa hace referencia al procedimiento expropiatorio necesario de los predios que podrían llegar a afectarse con el diseño definitivo de los proyectos, en cumplimiento de la normativa legal paraguaya, para poder realizar la ejecución y construcción de los proyectos

El presente programa contiene los lineamientos generales mínimos que deberán observarse para el procedimiento expropiatorio requerido por el proyecto.

Para el desarrollo del programa de expropiaciones, se deberá cumplimentar con lo dispuesto en el marco legal e institucional señalado en la sección respectiva, así como la legislación internacional que rige la materia. Para todos los casos, las expropiaciones se legalizarán con una escritura la expropiación de un bien privado.

Son objetivos específicos del presente procedimiento:

- ✓ Dar a conocer a los propietarios de terrenos, que se los requiere para ocupación definitiva por parte del proyecto.
- ✓ Elaborar los documentos que se requieren internamente en la institución responsables de la expropiación, para cumplir con los diversos procesos previos a la legalización para ocupación definitiva.

A continuación, se detallan las acciones necesarias para la adquisición de terrenos

1. Declaración de Utilidad Pública

- ✓ Debe ser solicitada por el MOPC, o por autoridad competente a nivel nacional.
- ✓ El Estado debe declarar que la propiedad privada es de utilidad pública y de interés social mediante una ley específica o un decreto presidencial.
- ✓ La necesidad de expropiación debe estar claramente justificada y ser indispensable para proyectos de infraestructura, desarrollo urbano, servicios públicos, entre otros.

2. Evaluación y Tasación

- ✓ Se realiza una tasación de la propiedad para determinar su valor justo de mercado. Esta tasación es llevada a cabo por peritos oficiales o independientes contratados por el Estado.
- ✓ Se elabora un informe detallado que incluye la descripción del inmueble, su valor y las justificaciones de este.

3. Notificación al Propietario

- ✓ El propietario es notificado formalmente sobre la intención de expropiación y el valor tasado de su propiedad.
- ✓ El propietario tiene un plazo determinado para presentar objeciones o aceptar la tasación. Si no está de acuerdo, puede solicitar una nueva evaluación.

4. Negociación y Acuerdo

- ✓ El Estado y el propietario pueden llegar a un acuerdo sobre el valor y las condiciones de la expropiación a través de una negociación directa.

- ✓ Se acuerda la indemnización justa, que debe ser previa, completa y adecuada. En caso de acuerdo, se procede al pago y transferencia de la propiedad.

5. Expropiación Judicial

- ✓ Si no se llega a un acuerdo, el Estado puede presentar una demanda de expropiación ante los tribunales competentes.
- ✓ El juez analiza la justificación y el valor de la propiedad, pudiendo ordenar una nueva tasación si lo considera necesario, y dicta una sentencia fijando el monto de la indemnización y ordenando la transferencia de la propiedad al Estado.

6. Pago de Indemnización

- ✓ Si la expropiación es judicial, el monto determinado por el juez se deposita en una cuenta judicial a nombre del propietario.
- ✓ En casos de acuerdo extrajudicial, el Estado realiza el pago directamente al propietario.

7. 7. Transferencia de Propiedad

- ✓ Una vez pagada la indemnización, se procede a la transferencia de la propiedad mediante una escritura pública.
- ✓ La nueva titularidad es registrada en la Dirección General de Registros Públicos.

2. Programa de restitución económica y medios de vida

Este programa se aplicará en todos los casos donde se vean afectadas actividades económicas y medios de vida de la población de forma definitiva, por las acciones del Proyecto.

Para casos donde se vean afectados los **cultivos o actividad ganadera**, se deberá realizar un avalúo comercial, para reponer las pérdidas económicas a causa de las expropiaciones necesarias para el proyecto. Esto se realiza a partir del pago del promedio calculado y demostrado de la potencial pérdida de ingresos mensuales que pudiera sufrir la unidad funcional de uso comercial-económica, derivada de la puesta en marcha del proyecto.

Para casos donde implique **ruptura con las redes sociales existentes**, se buscará el fortalecimiento de las capacidades laborales de los individuos que residan en los predios afectados, a los fines de prevenir que se vean afectados en sus medios de subsistencia y trabajo.

Asimismo, se proponen las siguientes medidas:

- ✓ Avalúo comercial detallado
- ✓ Incluir en la indemnización los ingresos potenciales que propietarios dejarán de percibir durante el tiempo necesario para restablecer su actividad productiva en otro lugar.
- ✓ Ofrecer terrenos equivalentes en calidad y tamaño en otras áreas adecuadas para la agricultura o ganadería y facilitar el traslado de equipos, ganado y otros bienes productivos a la nueva ubicación. A su vez, se sugiere proveer asistencia técnica y financiera para la reubicación de actividades.
- ✓ Realizar actividades de capacitación y asesoramiento a población afectada, a los fines de que puedan mejorar la productividad en las nuevas tierras. Se pueden ofrecer servicios de extensión agrícola y ganadera para asesorar a los propietarios en la implementación de buenas prácticas y tecnologías.
- ✓ Realizar fortalecimiento de redes sociales y comunitarias, en caso de que se vean afectadas, a partir de programas comunitarios que comenten la cohesión social en las nuevas ubicaciones. A su vez, se recomienda el apoyo social para facilitar la adaptación.

3. Programa de restablecimiento de la actividad comercial

Específicamente, este programa refiere a las unidades funcionales de uso comerciales-económicas, que verán sus actividades afectadas de forma temporal mientras se desarrollan las actividades de la obra.

El objetivo del programa es brindar asesoría a las unidades comerciales para la elaboración de un plan de negocios, que acompañe en la gestión comercial, monitoreo y evaluación de las acciones o medidas correctivas con el fin con el fin de garantizar el desarrollo de sus actividades económicas.

A continuación se presentan las medidas propuestas:

1. Planificación y comunicación continua
 - ✓ Analizar junto con las personas dueñas de los negocios distintas alternativas para asegurar la continuidad de los negocios.
 - ✓ Seleccionar y evaluar las opciones más factibles, dadas las características del negocio y las capacidades de sus propietarios/as.
 - ✓ Todo el proceso se deberá realizar en conjunto entre las unidades económicas afectadas y profesionales del proyecto.
 - ✓ Informar con anticipación a las unidades comerciales sobre las fechas, duración de las intervenciones y los impactos esperados.
2. Compensación económica
 - ✓ Brindar una Compensación económica por afectación temporaria de la actividad: En algunos casos, como en situaciones de afectaciones a la actividad comercial y productiva por restricciones temporales de acceso, la pérdida de ingresos se podría compensar económicamente (lucro cesante) por un periodo determinado, proporcional al tipo y la magnitud de las afectaciones, se determina que las afectaciones serían importantes.
3. Seguimiento socioeconómico
 - ✓ Se les deberá brindar acompañamiento socioeconómico para el buen término del proceso, que garantice el mejoramiento de la calidad de vida de las personas de cada unidad comercial
 - ✓ Se deberá realizar un seguimiento constante del impacto de las obras y la efectividad de las medidas implementadas
 - ✓ El MOPC deberá dar seguimiento a todos los afectados vulnerables o no respecto de las acciones que se implementan en este Plan para cada una de las afectaciones identificadas.
4. Medidas relativas a la construcción
 - ✓ Minimizar el tiempo de las intervenciones en cada para para reducir el impacto, se pueden planificar trabajos nocturnos o en horarios de menor actividad comercial y aplicar técnicas de abrir y cerrar zangas el mismo día para reducir la afectación
 - ✓ Habilitar accesos temporales, manteniendo el acceso a los negocios durante las obras, a partir de la instalación de pasarelas o caminos provisionales y señalización clara y segura para desvíos y accesos alternativos.
 - ✓ Realizar controles de ruido y polvo para mitigar dicho impacto en las actividades económicas durante las obras.

4. Programa de apoyo para la restitución económica

Generar una herramienta de acompañamiento a personas calificadas como receptores sensibles que por su condición quedan excluidas de los beneficios y asistencia de los programas anteriores.

Este Programa tiene como población meta a inquilinos de terrenos con actividad productiva/autoconsumo, personas empleadas en los comercios que serán afectados, personas propietarias/inquilinas que podrían verse afectados en el normal funcionamiento de comercios y locales que se encuentran lindantes y/o ubicados en la zona de obra, peones que trabajaban en terrenos sujetos a expropiación, personas de trabajo temporario. La interferencia temporal en la actividad podría generar disminución y/o pérdida total de los ingresos por un plazo determinado.

A continuación, se establecen posibles medidas de mitigación para estas situaciones:

- ✓ Apoyo para la obtención de medios de subsistencia alternativos: Como parte del seguimiento del proceso, se propone una asesoría permanente para que el uso de los recursos adquiridos por el pago de las afectaciones, sean usados adecuadamente en su beneficio.
- ✓ Personas afectadas en condiciones de alta vulnerabilidad podrán ser apoyadas con programas estatales de a los que sean elegibles

- ✓ Se les deberá brindar acompañamiento socioeconómico para el buen término del proceso, que garantice el mejoramiento de la calidad de vida de las personas de cada unidad comercial
- ✓ El MOPC deberá dar seguimiento a todos los afectados vulnerables o no respecto de las acciones que se implementan en este Plan para cada una de las afectaciones identificadas.
- ✓ Para el caso de pesca ilegal identificada, se propone la realización de capacitaciones, concientización y asistencia, a los fines de que los pescadores puedan desarrollar actividades alternativas de subsistencia.
- ✓ En el caso de los recolectores de pirí, se sugiere realizar planificación y comunicación continua, un análisis en conjunto de alternativas para asegurar la no afectación de actividad económica y un seguimiento socioeconómico para garantizar el mejoramiento de su calidad de vida.

5. Programa de seguimiento y apoyo a la población vulnerable

Este Programa establece medidas específicas tendientes a establecer procedimientos para una atención especial y prioritaria de la población que se encuentre en una situación de vulnerabilidad social, localizada en el área de influencia del proyecto y afectada por alguna de las tipologías de afectación descrita en los apartados anteriores. Para estos casos, se debe i) asegurar un acompañamiento para acceder a los beneficios que apliquen de los programas, ii) y asegurar que las personas en condición de vulnerabilidad se encuentren conectadas con los servicios sociales apropiados, de educación, salud, asistencia social, etc.

A su vez, delimita acciones específicas para realizar en función de la vulnerabilidad de los individuos, a saber:

- ✓ Identificación y clasificación de grupos vulnerables.
- ✓ Visitas a las viviendas de las personas afectadas para informarles sobre los avances del proyecto y aplicación de los planes, así como del transcurso o desarrollo de cualquier evento o consulta a la que no pudieron asistir.
- ✓ Asistencia para la elaboración o trámite de documentación necesaria para seguir con el proceso de Expropiación. De ser necesario, contactar o facilitar el contacto de parientes que puedan apoyar a la persona con vulnerabilidad como representantes legales y realizar un monitoreo cercano del caso para asegurar que se respeten los intereses de los afectados.
- ✓ Identificación de los servicios sociales apropiados para las personas en condición de vulnerabilidad social y presentar a las personas o familias afectadas toda la información y acompañamiento necesarios para acceder a estos servicios.

COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

1. Introducción

El proceso de divulgación, de consulta y de participación general del Proyecto se encuentra desarrollado dentro del Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) y es el documento rector del proceso participativo general del proyecto.

El objetivo general del Plan de Participación de Partes Interesadas es promover la participación de las partes afectadas y otras partes interesadas desde etapas iniciales del ciclo de Proyecto, y durante todo el ciclo de vida de éste, que posibiliten el acceso a información comprensible para el público en general y sectores específicos que podrían estar afectados por la ejecución de las actividades del proyecto, la aclaración de dudas e inquietudes que pudieran surgir, y la resolución de quejas, reclamos y conflictos.

En este apartado se detalla el proceso de participación vinculados a los procesos de restitución de medios de vida, bajo los lineamientos generales del PPPI. Las consultas públicas generales del proyecto que incluyen los procesos de expropiación y atención de pasivos ambientales y sociales serán descritas y abordadas en el PPPI del Proyecto.

Principios y lineamientos de instancias de participación

El proyecto se sustenta en un enfoque participativo que tiene como propósito mantener un proceso abierto y permanente de comunicación con todas las partes interesadas identificadas (tanto afectadas, como otras partes interesadas).

En este sentido el PRMV incorpora los lineamientos y principios que se encuentran desarrollados en el Plan de Participación de las Partes Interesadas, elaborado acorde con las siguientes NDAS:

- ✓ NDAS 10: "Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información"
- ✓ NDAS 1 "Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales"
- ✓ NDAS 5 "Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario"
- ✓ NDAS 9 "Igualdad de género"

La participación de las partes interesadas es un proceso incluyente, continuo e iterativo que se lleva a cabo a lo largo del ciclo de vida del Proyecto y en particular durante todo el proceso del PRMV (preparación, implementación y cierre). El proceso se debe diseñar y llevar a cabo adecuadamente, sostenerse en el establecimiento de relaciones sólidas, constructivas y receptivas que son importantes para la gestión satisfactoria de los riesgos e impactos generados por las afectaciones económicas establecidas en el PRMV.

La participación de las partes interesadas debe iniciarse a principios del proceso de elaboración del PRMV y formará parte integral de las decisiones tempranas sobre evaluación, gestión y seguimiento de este.

La proporcionalidad, el alcance y la frecuencia de la participación de las partes interesadas es acorde con la naturaleza y escala del PRMV, su cronograma de elaboración y ejecución y sus posibles riesgos e impactos. En este sentido el MOPC será el responsable de ir definiendo y evaluando las instancias de participación y divulgación necesarias para cada etapa del PRMV.

Principales acciones:

- ✓ **Información, participación y consulta del PRMV:** El MOPC deberá generar las instancias de información, participación y consultas en cada una de las etapas del proyecto en relación con los avances del PRMV. Cada vez que se produzcan cambios de relevancias, los mismos, deberán ser comunicados a las partes afectadas. Todas las instancias de participación y comunicación deberán ser debidamente registradas y monitoreadas.
- ✓ **Gestión de Consultas Quejas y Reclamos:** Como parte del proceso participativo el MOPC pondrá a disposición de las personas afectadas un canal de comunicación constante para la atención y correcto tratamiento de las consultas, quejas o reclamos vinculados al proceso de restitución económica y de medios de vida.

Cabe destacar, que más allá que el proceso del PRMV se gestiona de manera individual, las instancias de consulta de manera colectiva promueven la transparencia del proceso ya que expone de manera pública las opciones de compensación y las medidas de mitigación y evita la generación de especulaciones sobre acuerdos particulares que resulten inequitativos y garantiza la distribución justa y uniforme de beneficios y oportunidades.

2. Comunicación y participación ciudadana

Objetivos

El objetivo es promover la participación de las partes afectadas en sus medios de vida, así como otras partes interesadas desde etapas iniciales del ciclo de Proyecto, y durante todo el ciclo de vida de éste, que posibiliten el acceso a información comprensible para el público en general y sectores específicos que podrían estar afectados por la ejecución de las actividades del proyecto, la aclaración de dudas e inquietudes que pudieran surgir, y la resolución de quejas, reclamos y conflictos.

Identificación de actores

El PRMV presentado incluye la delimitación del público objetivo, dividido entre:

- ✓ **Destinatarios directos:** Afectados directos identificados en el PRMV
- ✓ **Destinatarios Indirectos:** Actores sociales e institucionales localizados en el AID del proyecto y que tienen relación con el mismo.

Dentro del EIAS del Proyecto se incluye un **Mapeo de Actores**. Una vez realizada la delimitación efectiva de afectaciones relativas al PRMV, el MOPC deberá actualizar el mapeo de destinatarios directos a los fines de asegurar que las instancias de participación resulten significativas.

✓ **Canales de difusión:**

Para la correcta difusión del PRMV, se propone realizar convocatorias a las reuniones con los afectados, así como divulgación de la información en general por los siguientes medios:

✓ **Organizaciones, instituciones públicas y privadas:**

- Cartas, Correos o redes sociales
- Teléfono o visitas a instituciones

✓ **Población en general:**

- Teléfono (llamadas o WhatsApp)
- Visitas a domicilio a población afectada
- Cartelería colocada en puntos estratégicos.

Metodología Comunicacional

Para la definición y articulación de la estrategia de comunicación, se establecen las siguientes fases:

Tabla 8.3: Fases metodológicas de la comunicación

FASE	OBJETIVO ESPECÍFICO POR FASE
Identificación y diagnóstico de necesidades de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formular los objetivos, para fijar las necesidades y metas de comunicación en términos para impulsar el PRMV.
Planificación de actividades de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Articular los diversos enfoques de comunicación a aplicar (participación comunitaria, difusión, persuasión, sensibilización, comunicación interpersonal, organizacional, otros), de acuerdo con las necesidades y objetivos identificados. ✓ Elaboración de la estrategia, seleccionando canales, medios, género, formatos y actividades de comunicación. ✓ Elaboración de mensajes y productos de comunicación en torno al proceso del PRMV.
Diseño del Programa Comunicacional	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planificar acciones y estrategias de difusión masiva e interpersonal, capacitación, exposición, difusión en medios, etc.

Fuente: Elaboración propia

Realización de evento de Consulta Pública Significativa

De acuerdo con la NDAS 5 y la NDAS 9 en el marco de la preparación del Proyecto y en particular en la preparación del presente PRMV, es necesario llevar a cabo una consulta significativa del PRMV, bajo un enfoque transversal género para asegurar la participación en igualdad de condiciones de varones y mujeres que se encuentran afectados por las acciones previstas por el proyecto, vinculadas a afectaciones de activos, unidades residenciales y productivas y a sus medios de subsistencia.

En este caso, además de la consulta pública general del proyecto se llevará a cabo una consulta pública particular con el grupo de afectados para compartir los avances del PRMV.

El informe de consulta pública específico deberá ser incluido como anexo al presente documento.

Objetivos de la Consulta Pública Significativa

- ✓ Proporcionar a las personas afectadas información adecuada y oportuna sobre el PRMV, a fin de compartir los impactos y riesgos, junto con los programas para su mitigación para que tomen decisiones informadas sobre los procedimientos de compensación y restablecimiento de los medios de vida.

- ✓ Promover oportunidades de participación de las personas afectadas y otras partes interesadas para que puedan tomar conocimiento de sus derechos y responsabilidades y que puedan compartir sus percepciones y necesidades y que las mismas sirvan para retroalimentar el proceso y contribuyan como insumos para hacer los ajustes al PRMV.
- ✓ Socializar el Mecanismo de gestión de quejas y reclamos (MGQR) del MOPC que estará vigente durante todo el proceso para dirimir posibles controversias y evitar conflictos.
- ✓ Promover mayor transparencia y participación de las partes interesadas aumentando la confianza, la aceptación del Programa y la apropiación local, aspectos claves para la sostenibilidad del Proyecto y resultados de desarrollo

Consulta Pública Significativa en etapa de Preparación del PRMV

La preparación, planificación, desarrollo y registro del proceso de consulta estará a cargo del MOPC, quién deberá seguir los lineamientos establecidos en el Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) que fue elaborado en el marco de la preparación de los documentos ambientales y sociales del Proyecto.

El PPPI cuenta con un apartado donde se detallada cada uno de los pasos que deberá seguir el MOPC para garantizar un proceso participativo de acuerdo con lo establecido en la NDAS 9 y 10 del MPAS del BID.

Bajo estos lineamientos, el MOPC, con apoyo de BID y de la consultora RINA, definirá la mejor estrategia para llevar a cabo el proceso de consulta.

El informe final de consulta será incluido como anexo a este documento.

Se sugiere que se realice una nueva consulta o reunión de socialización antes de iniciar el proceso de implementación del PRMV, a fin de compartir los ajustes finales del proyecto ejecutivo y dar a conocer a la comunidad (principalmente a las personas afectadas) los pasos de implementación del PRMV.

El MOPC, en función de los avances del PRMV, y de las necesidades de la comunidad, podrá establecer otras instancias de participación y divulgación de información.

Recomendaciones para el desarrollo de la Consulta Pública Significativa en etapa de Preparación del PRMV

Para el desarrollo del presente se propone la realización una reunión exclusiva con los afectados, donde se le expondrá con claridad las diferentes opciones de restitución de medios de vida.

Se recomienda buscar estrategias para que las participaciones a los eventos de consulta pública a realizarse incluyan perspectiva de género. Se deben realizar esfuerzos y acciones positivas tendientes a la efectiva participación de mujeres al evento. Ej. Convocatorias con perspectiva de género para asegurar que las mujeres estén informadas sobre los eventos; realización del evento en horarios que garanticen participación de estos grupos en relación con las tareas domésticas y trabajos de cuidados; habilitar un espacio para cuidado de niños pequeños (guarderías) durante el desarrollo del evento e informar sobre su disponibilidad; convocar a organizaciones sociales de género al evento:

Finalmente, se recomienda que los espacios sean accesibles para personas con capacidad reducida, asegurándose, por ejemplo, la existencia de rampas para ingreso al salón.

MECANISMO DE GESTIÓN DE QUEJAS Y RECLAMOS (MGQR)

1. Mecanismo de gestión de quejas y reclamos (MGQR) del Programa

El MGQR se regirá por los lineamientos generales establecidos en la NDAS 10 del BID y que se encuentran desarrollados en este Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI), el cual establece como lineamientos generales los siguientes:

- Proporcionalidad según nivel de riesgo e impacto
- Culturalmente apropiado
- Accesible

- Anonimato y confidencialidad
- Transparencia

Para la atención del Mecanismos de Gestión de Quejas y Reclamos (MGQR), la DAPSAN contará con un equipo ambiental y social debidamente equipado que tendrá por finalidad informar y atender a la comunidad sobre los procesos, consultas e inquietudes acerca de los problemas ambientales y sociales generados por la ejecución de las obras durante todo el ciclo de vida del Proyecto (desde su fase de diseño hasta el cierre de este).

Dicho equipo recibirá las inquietudes y demandas de la ciudadanía, asegurando una óptima canalización de sus necesidades, con el objetivo de otorgar una pronta respuesta y de ser posible, una solución a la problemática planteada.

Como parte de la debida diligencia hacia las personas solicitantes, se deberá documentar todo reclamo, queja, consulta o conflicto que sobrevenga por la ejecución del Proyecto, así como el procedimiento ejecutado y las respuestas otorgadas.

Principios del sistema de gestión del MGQR

El Programa y sus proyectos contarán con un sistema de gestión de retroalimentación/reclamos que comprende su entrada/recepción, análisis, monitoreo, resolución y retorno a la ciudadanía.

Los principios que observará el sistema son:

- ✓ El sistema de gestión de interacción/reclamos contará con mecanismos acordes con el contexto local y las características socioculturales de los grupos involucrados del Programa, con especial consideración y respeto a los grupos más vulnerables (Jóvenes, Mujeres, personas con discapacidad, personas migrantes, personas pertenecientes a comunidades originarias, entre otras).
- ✓ Los procedimientos para reclamar, el proceso que seguirá, el plazo y los mecanismos de resolución serán ampliamente difundidos para su conocimiento por las partes interesadas y reclamantes.
- ✓ En todos los casos se llevará un registro de la recepción, análisis y resolución de reclamos y conflictos.

Lineamientos del MGQR

De manera general, el mecanismo seguirá los siguientes lineamientos:

- ✓ **Proporcional:** El Mecanismo tendrá en cuenta de manera proporcional el nivel de riesgo y los posibles impactos negativos en las zonas afectadas.
- ✓ **Culturalmente apropiado:** El Mecanismo estará diseñado para tener en cuenta las costumbres locales de la zona.
- ✓ **Accesible:** El Mecanismo estará diseñado de una manera clara y sencilla para que sea comprensible para todas las personas. No habrá ningún costo relacionado con el mismo.
- ✓ **Anónimo:** La persona demandante podrá permanecer en el anonimato, siempre y cuando no interfiera con la posible solución a la queja o problema. El anonimato se distingue de la confidencialidad en que es una denuncia anónima, no se registran los datos personales (nombre, dirección) del demandante. El mecanismo deberá garantizar que en ningún caso la persona que presente la queja sea objeto de represalia o discriminación, ya sea anónima o no anónima.
- ✓ **Confidencial:** El Programa respetará la confidencialidad de la denuncia. La información y los detalles sobre una denuncia confidencial sólo se compartirán de manera interna, y tan sólo cuando sea necesario informar o coordinar con las autoridades.
- ✓ **Transparente:** El proceso y funcionamiento del Mecanismo será transparente, previsible, y fácilmente disponible para su uso por la población.

Alcance del MGQR

Toda persona (población en general) que manifieste cualquier tipo de reclamo, queja o consulta vinculada a las actividades previstas por los proyectos. El mecanismo se implementará y será desarrollado equitativamente y con óptima calidad a todas las familias y personas (físicas o jurídicas) bajo el área de influencia del proyecto o de las zonas aledañas al mismo, indistintamente. La resolución de consultas abarcará todas las áreas de operación del proyecto tales como: consultas por aspectos ambientales, constructivos de la obra, de derechos de vía, afectación de servicios, expropiaciones, ubicación de servicios, entre otros.

Se trabajará con reportes de la operación, indicando con detalle de casos atendidos, su estado y los detalles más relevantes de cada uno.

Se considerará como consulta o reclamo: (i) inconformidad o discrepancia sobre la información dada u omitida, (ii) acuerdos establecidos no cumplidos, (iii) afectaciones causadas sobre personas, bienes o entorno físico ambiental/social, que vulneren los derechos humanos, sociales, patrimoniales y/o culturales de terceros relacionados directamente o indirectamente con el Proyecto, (iv) reclamos sobre el accionar del proyecto en relación con la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, (v) inconformidad de cualquier tipo relacionada con el proyecto, entre otras.

Como ejemplo de consultas, sin ser excluyente, se pueden citar inquietudes o reclamos relacionados con:

- Terrenos, casas, cultivos, negocios, árboles, entre otros en lo referente a ser incluido o no como beneficiario de las medidas de compensación, tales como adquisición, valoración, negociación, compensación y pago.
- Situación antes, durante y después de la ejecución de la obra, en lo referente a impacto o daños a terceros, calidad y garantía de la obra, implementación de medidas de prevención, señalización y protección por obra civil, buen trato, información y orientación a la comunidad.
- Tiempos de construcción de obras, fechas de inicio y finalización de labores, horarios de trabajo.

El programa de atención y resolución de consultas será desarrollado en las diferentes etapas del proyecto según se detalla:

- Durante la etapa de diseño de las obras.
- Durante la etapa de construcción de las obras previstas en cada sector.
- Durante la entrega de la obra.
- Hasta el cierre del proyecto.

Principios del MOPC/DAPSAN

A continuación, se detallan los principios del MOPC relacionados con la participación de partes interesadas, a los cuales se alineará la DAPSAN:

- Mantener canales de comunicación abiertos y transparentes con las comunidades con las que interactúa, de manera de respetar y considerar sus valores e intereses en la formulación y ejecución de Programas y Proyectos.
- Promover una participación adecuada de las personas afectadas por el proyecto y de otras partes interesadas.
- Divulgar los aspectos relevantes en materia ambiental y social de los proyectos, a las entidades interesadas, a la comunidad, contratistas y subcontratistas y ciudadanía en general en especial a las ubicadas en el área de influencia de los proyectos.

Funciones de la DAPSAN

Las principales funciones que tendrá la DAPSAN serán:

- a. Proporcionar orientación y asesoría especializada a las personas, particularmente en lo que se refiere a los objetivos, alcances, limitaciones, efectos y beneficios del proyecto.
- b. Orientar a las personas a fin de que puedan interponer cualquier reclamo, informando sobre los mecanismos, procedimientos e instancias que tienen a disposición.
- c. Atender cualquier reclamo, determinando a la mayor brevedad posible su competencia material sobre la misma.
- d. Investigar y verificar las consultas presentadas, de ser necesario, se realizarán entrevistas o visitas in situ.
- e. Toda solicitud que pueda ser resuelta a través de orientación, asesoría o información, se procederá a resolverla a la mayor brevedad.
- f. Dar el seguimiento correspondiente a todo reclamo, queja, consulta o conflicto planteado hasta la resolución de este. Si por algún motivo muy específico, la solicitud no se puede cerrar, se debería realizar un informe

de consultas sin cerrar, aclarando las gestiones realizadas y justificando las razones por las que no se ha podido hacer el cierre.

- g. Elaborar expedientes individuales de los casos atendidos; dicho expediente contendrá desde la presentación de la queja o reclamo hasta la resolución de esta, incluyendo cualquier documento público o privado, inspecciones, investigaciones, opiniones y resoluciones, es decir toda la información pertinente de cada caso en particular. Es decir, se mantendrá una base de datos de los casos atendidos y el tipo de estos, fechas de inicio y finalización del conflicto, como mínimo (expediente y/o carpeta de seguimiento de casos)
- h. Mantener informado a la persona reclamante sobre el trámite, proceso y seguimiento de su reclamo.
- i. Atender y llevar a cabo los procesos de solución de los conflictos en las primeras instancias, evitando en lo posible la necesidad de que el conflicto llegue a instancias superiores.
- j. En casos calificados o de ser necesario, se realizará un proceso de Evaluación sobre la Ejecución/Técnica/Financiera: Esto consiste en la evaluación realizada por los profesionales o técnicos competentes de la Unidad Ejecutora, donde se realiza un análisis con mayor profundidad, considerando el responsable de atender la consulta, las perspectivas técnicas de solución y las implicaciones financieras de la eventual solución. Se pretende contar con un panorama lo más real posible para la toma de la decisión más adecuada en cada caso.
- k. Preparar informes y estadísticas y responder aclaraciones sobre la gestión de PQR ante el BID.

Gestión del MGQR

El procedimiento se inicia con la presentación de la consulta, reclamo, queja y/o sugerencias (de manera oral o escrita) por parte de cualquier persona vinculada a las acciones del proyecto.

En cumplimiento de los compromisos socioambientales adquiridos ante BID, se instalará una oficina en el Área de Proyecto con profesionales ambientales y sociales que atiendan y den seguimiento a las quejas y reclamos de la población afectada por las obras.

El proceso termina con el cierre y la conformidad en la resolución de ambas partes (la persona reclamante y el organismo ejecutor). El proceso se documentará mediante un registro (en un archivo físico y/o digitalizado).

Los reclamos recibidos por el ejecutor por todos los medios de recepción habilitados durante la implementación del Programa deben ser atendidos y clasificados.

Los reclamos que se reciban vía las empresas contratistas de cada obra, u organismos de la jurisdicción departamental o municipal deberán redirigirse al organismo ejecutor (DAPSAN) para su gestión, seguimiento y monitoreo.

A fin de ampliar los canales de recepción de inquietudes, se articulará con los canales de reclamos y consultas que poseen los Municipios locales. Durante el proceso de consulta se especificarán claramente cuáles serán los canales de comunicación para cada proyecto.

En todos los casos los receptores locales derivan las inquietudes presentadas al organismo ejecutor responsable de la implementación del Mecanismo, asimismo informarán a la ciudadanía los canales directos de la DAPSAN disponibles para presentar las inquietudes.

Se deberá definir las modalidades (telefónica, internet, u otras) que se utilizarán para la gestión de los reclamos.

Procedimiento para la presentación de quejas, reclamos, denuncias o sugerencias

- a. Cualquier reclamo, queja, consulta, conflicto o inconformidad que sobrevenga por la operación del proyecto en sus diferentes fases deberá presentarse a la oficina de atención de consultas.
- b. Las consultas o reclamos podrán presentarse en las oficinas de atención de consultas en forma verbal, escrita, por medios electrónicos o telefónica. A la fecha se dispone de los siguientes canales de comunicación habilitados:
 - E-mail: vea@mopc.gov.py
 - Teléfono: (+595 21) 4149000

- c. El funcionario destacado deberá llenar los formularios de consultas de conformidad al formato establecido para tal fin.
- d. Las consultas deberán mencionar los datos mínimos de identificación, de ser posible, la copia de la cédula de identidad o pasaporte y la firma de la persona interesada o su Representante legal. Si es persona jurídica copia simple de la cédula jurídica.
- e. A la consulta se agregará, siempre que sea posible, copia simple y legible de los documentos que soporten los hechos manifestados (notas, facturas, recibos, notificaciones, respaldo fotográfico, planos, entre otros).
- f. Si la queja presentada fuere incompleta, el responsable de recibir las consultas deberá señalar las observaciones correspondientes, para que el interesado aclare o complete los datos solicitados, a fin de que su consulta pueda ser atendida adecuadamente. Sin embargo, la misma será igualmente atendida.
- g. Una vez recibida la consulta, se registrará y asignará número de expediente. De ser necesario el responsable programará con el técnico encargado, la inspección y o visita de campo correspondiente.
- h. El profesional responsable de la recepción de las consultas procurará, en la medida de lo posible, que toda solicitud pueda ser resuelta en el mismo momento, a través de orientación, asesoría o información referente al tema.
- i. Se procurará que las consultas sean resueltas a la mayor brevedad posible, y de no serlo por requerir de mayor análisis o gestión el solicitante debe ser informado sobre el procedimiento a seguir, preferible con indicación del plazo previsto para que obtenga una comunicación final sobre su inquietud.
- j. Todas las partes interesadas podrán solicitar en cualquier momento información del expediente, de inspecciones, verificaciones, visitas, y de cualquier aspecto del proceso.
- k. Si la resolución obtenida, una vez agotado el procedimiento, no satisface al oponente de la consulta o reclamo, el responsable de la oficina de atención de consultas deberá orientarlo e informarle para que siga el debido proceso en elevar su inquietud a otras instancias.

La DAPSANOKI llevará registro de cada uno de los pasos y procedimientos seguidos para cada caso presentado (fechas de inicio y cierre de cada caso); de manera que el profesional responsable pueda dar cuenta del estado de cada uno de los casos en cualquier momento.

Las consultas, quejas y reclamos podrán ser calificados del siguiente modo:

NO ADMISIBLE: Las quejas o reclamaciones que no serán admisibles por la DAPSAN son las que no están directamente relacionado con las acciones del proyecto. La DAPSAN deberá notificar a la persona que el reclamo no será aceptado y en caso de corresponder derivará al área u organismo correspondiente.

IMPORTANCIA BAJA: Esta categoría corresponde a las quejas que en general no requieren resolución, sino que sólo requieren información o una cierta clarificación que debe facilitarse a la persona demandante.

MEDIANA IMPORTANCIA: Los reclamos están relacionadas con los beneficios o perjuicios del proyecto que a partir de sus objetivos y propósitos pueden afectar la salud, el medio ambiente, la vida cotidiana de las personas, etc.

ALTA IMPORTANCIA: Incluye los reclamos que están relacionados con los beneficios o perjuicios del proyecto que a partir de sus objetivos y propósitos pueden afectar de manera grave la salud, el medio ambiente, la vida cotidiana de las personas, acceso a la vivienda, afectación a los medios de subsistencia, y/o reforzar barreras de exclusión de grupos vulnerables, violar marcos normativos vigentes, pueden resultar irreversibles e irrecuperables si no son atendidas con celeridad etc.

Los reclamos clasificados de alta importancia tendrán que ser atendidos en primera instancia (primera respuesta no más de 48 horas.) de manera inmediata y notificados al BID, estipulando un plazo estimado para su atención y resolución. Los reclamos clasificados de mediana importancia podrán ser respondidos en un plazo no superior a 10 días hábiles y los clasificados de baja importancia en un plazo no superior a 20 días hábiles.

Cuando sea posible, si se requiere información adicional para la correcta evaluación de la queja, se pondrá en contacto con la persona demandante en un plazo máximo de diez días hábiles, para obtener la información necesaria. Una vez que el reclamo es completado y revisado, el personal del proyecto procederá a registrar la reclamo.

Este mecanismo debe permitir la recepción y respuesta en la atención de casos de violencia por motivos de género (VG), acoso, trata de personas, personal de seguridad, represalia, trabajo infantil, trabajo forzoso. La DAPSAN deberá

notificar inmediatamente al BID de cualquier queja sobre violencia de género, acoso, trata de personas, personal de seguridad, represalia, trabajo infantil, trabajo forzoso que se presente vinculada al proyecto.

A continuación, se detalla el concepto de cada una de las posibilidades disponibles para iniciar un procedimiento:

- **Queja:** Expresión de disgusto, enfado o insatisfacción con la conducta o la acción de los servidores públicos o de particulares que llevan a cabo una función estatal. Presentar un desacuerdo o inconformidad con algún servicio prestado o proceso agotado por parte del Estado.
- **Reclamación:** Exigencia o petición de un resarcimiento de cualquier índole o una compensación económica, por parte de un cliente o ciudadano, motivada a su juicio por incumplimientos derivados de un contrato previamente establecido, injusticias o incumplimientos de la ley o derechos.
- **Sugerencia:** Propuesta de una idea para que se tenga en consideración a la hora de hacer algo o cualquier propuesta para mejorar los servicios que presta el gobierno a la ciudadanía, a través de sus Instituciones y/o servidores públicos.
- **Denuncia:** Es la puesta en conocimiento de una noticia, aviso por escrito o de palabra, de la perpetración de un hecho constitutivo de delito o infracción administrativa ante la autoridad competente, ya sea esta el juez, el funcionario del ministerio público, policía u otro funcionario público. Dar a conocer el manejo corrupto, delictivo o inapropiado de una institución del Estado o funcionario público

La DAPSAN dispondrá de mecanismos adicionales a ser implementados específicamente para la gestión del presente Programa, tales como:

- Recepción en oficinas: [\[a definir\]](#)
- Correo electrónico institucional: [\[a definir\]](#)
- Espacios de participación: Talleres, reuniones, etc.: [\[a definir\]](#)
- Obradores de las empresas contratistas, los cuales tendrán a disposición una línea telefónica y/o correo electrónico disponible para la atención de inquietudes: [\[a definir\]](#)
- Mecanismos habilitados en los Municipios y/o en los centros ambientales: [\[a definir\]](#)
- Otros: [\[a definir por la comunidad\]](#)

Recepción y respuesta en la atención de casos de violencia de género (VG) y trata de personas

En caso de incidentes relacionados con Violencia de Género (VG), incluyendo el Abuso y Explotación Sexual (AES) y la respuesta a los hechos se debe manejar en forma diferenciada del resto de los reclamos. Es fundamental responder de manera adecuada a los reclamos y denuncias de VG respetando las elecciones de las personas víctimas de violencia. Esto significa que se debe dar prioridad a sus derechos, necesidades y deseos en cada decisión relacionada con el incidente denunciado.

Ante un caso de denuncia de violencia de género, la DAPSAN, si la víctima así lo desea y lo autoriza, se pondrá en contacto de inmediato con las autoridades locales expertas en la materia, como así también con las autoridades departamentales/municipales y nacionales (según corresponda) para garantizar el tratamiento y acompañamiento adecuado de la persona víctima de violencia propiciando un asesoramiento específico.

Además, el Ministerio de la Mujer de Paraguay, a través del Servicio de Atención a la Mujer (SEDAMUR) ofrece atención integral, información y asesoramiento a mujeres víctimas de violencia doméstica e intrafamiliar y de género. Cuenta con un equipo interdisciplinario que brinda atención y orientación socioeducativa a mujeres que sufren algún tipo de discriminación.

A continuación, se proveen los datos de contacto del SEDAMUR:

- Teléfono: (021) 452060
- Correo Electrónico: atencion@mujer.gov.py
- Página web: <https://mujer.gov.py/atencion-a-la-mujer>

Las acciones de respuesta frente a casos de VG incluyen los aspectos clave siguientes, que se detallan a continuación:

- Reportar el caso a través de los mecanismos de respuesta apropiados manteniendo confidencial y anónima la información de la víctima;
- Informar a la víctima sobre la existencia de servicios esenciales y la manera de acceder a ellos, si así lo desea,
- Documentar y realizar el seguimiento hasta el cierre de los casos registrados

La DAPSAN deberá notificar inmediatamente al BID de cualquier queja sobre violencia de género, trata de personas y trabajo o abuso infantil con pleno consentimiento de la persona víctima de violencia.

Instancias Externas de Resolución de Reclamos

En los casos en los que no sea posible evitar el conflicto, deberá promoverse la negociación y esforzarse en alcanzar la resolución de éste, de forma que todas las partes interesadas (incluyendo el Proyecto) se vean beneficiadas con la solución.

Para el caso en el que el reclamo no pueda manejarse en el ámbito establecido por el Proyecto la persona/institución podrá elevar el caso utilizando diferentes canales disponibles.

En estos casos las personas podrán recurrir a los canales disponibles del sistema judicial de Paraguay.

Así mismo, está disponible el mecanismo de denuncias y reclamaciones del BID en la página del Proyecto <https://www.iadb.org/es/projects/portal-de-quejas>. También queda disponible el Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación (MICI) del BID. El acceso al MICI no depende de que se haya agotado el recurso ofrecido por el MGQR del Proyecto. Todos los procesos del MICI, incluidos los requisitos de procedimiento para presentar una reclamación, están regulados por la Política del MICI, disponible en su [sitio web](#).

Las personas demandantes también pueden ponerse en contacto con el MICI por correo electrónico a través de mechanism@iadb.org para obtener información adicional sobre como presentar un reclamo.

Evaluación de la solicitud

Todos los reclamos que ingresen por las diversas vías deberán ser registrados y gestionados teniendo en cuenta el criterio de proporcionalidad (nivel de riesgo y posibles impactos negativos).

En caso de que se trate de un reclamo relacionado con la obra, el mismo será considerado y respondido por la empresa contratista con supervisión del organismo ejecutor (DAPSAN).

Todos los reclamos que correspondan a actuaciones de otros organismos y que no estén bajo la influencia directa del Programa se derivarán al organismo que corresponda, informando al reclamante sobre la continuidad del reclamo. La finalidad de la derivación es dar curso y solución a todas las solicitudes y/o reclamos de los ciudadanos.

La persona deberá poder hacer el seguimiento de su gestión a través de algún medio correspondiente a cada organismo.

Solución de conflictos

En todos los casos la DAPSAN debe asegurarse que la atención de reclamos y la resolución de conflictos se lleven a cabo de una manera adecuada y oportuna.

Seguimiento y documentación

La DAPSAN será el responsable de mantener una base de datos actualizada con toda la documentación e información relacionada con las quejas, reclamos, sugerencias o denuncias que se presenten. Este equipo también es responsable de dar seguimiento al proceso de tramitación de las quejas, en coordinación con las áreas involucradas, y de facilitar la participación de la persona demandante en el proceso.

El registro del sistema deberá demostrar que todas estas acciones y los procesos se llevaron a cabo siguiendo lo establecido en el presente documento.

En él se recogerán:

- Fecha en que la queja fue registrada;
- Persona responsable de la queja;
- Información sobre las medidas correctivas propuestas/comunicadas por la persona demandante (si procede);
- Fecha en que la queja se cerró; y
- Fecha de la respuesta fue enviada a la persona denunciante.

La DAPSAN deberá informar al BID sobre el estado de situación del mecanismo de quejas y reclamos y deberá contar con la información y la documentación debidamente actualizada para presentar en los informes correspondientes vinculados al seguimiento del proyecto.

Monitoreo del mecanismo de quejas y reclamos

En cumplimiento con la NDAS 10 del BID, todo reclamo cerrado con conformidad por parte de la persona reclamante deberá ser monitoreado durante un lapso razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de la queja o reclamo fueron efectivamente solucionados.

El plazo estimado para tal fin es de 6 (seis) meses contados a partir de la respuesta y/o solución al reclamo.

Cronograma de implementación

El Mecanismo de atención de quejas y reclamos estará disponible durante toda la intervención del Programa PR-L1193 que será complementado por los mecanismos adicionales antes descritos.

Participación de las partes interesadas en las actividades de seguimiento

La metodología de seguimiento será consensuada con cada una de las partes interesadas que forman parte del proceso.

A partir de las instancias iniciales de relacionamiento con la comunidad, la DAPSAN establecerá un cronograma de actividades de comunicación y participación con las partes interesadas que esté vinculado a los hitos más relevantes de cada proyecto.

Presentación de informes a los grupos de partes interesadas

El registro de las actividades de participación que se desarrollen en el marco de cada proyecto será incorporado en forma de anexo al EIAS, según corresponda.

Esa información será utilizada asimismo para poder informar a todas las partes interesadas sobre los avances del Programa y cada proyecto en particular.

Difusión del Mecanismo de Quejas y Reclamos

Además de los canales de difusión mencionados, la DAPSAN reforzará la difusión en los espacios de intervención directa de los proyectos. En este sentido para la recepción y registro de reclamos, se habilitará una dirección de email específica, y un buzón de reclamos en los obradores de las empresas contratistas (o la herramienta que mejor se adapta al contexto particular) de cada proyecto.

La información sobre estos medios de recepción de reclamos se deberá difundir en los distintos canales de divulgación usados por el proyecto, entre los que se encuentran:

1. **Cartelería de obra:** En cada obra del proyecto se incluirán los datos de contacto del organismo ejecutor para recepción de reclamos (teléfono, correo electrónico y sitio web, etc.). La cartelería explicativa se coloca en las ubicaciones de obradores, en las intermediaciones del área de intervención y sobre las trazas que serán intervenidas;
2. **Reuniones formales e informales** en lugares cercanos a las obras del proyecto, para la difusión y comunicación de actividades relacionadas con la preservación y conservación ambiental definidas en el proyecto, así como para difundir los medios para atender a inquietudes y reclamos. En estas reuniones se difundirán los datos de contacto de la DAPSAN para la recepción de quejas y reclamos. Se pondrá a disposición de un teléfono, email específico o red social para las autoridades de los centros ambientales, las empresas constructoras y la comunidad.
3. **Redes sociales de los organismos intervinientes:** (WhatsApp, Instagram, Facebook, (X) Twitter, etc.).
4. **Otros** (a nivel local a consensuar con la comunidad y con las unidades municipales).

2. Instancias Externas de Resolución de Reclamos

En los casos en los que no sea posible evitar el conflicto, deberá promoverse la negociación y esforzarse en alcanzar la resolución de éste, de forma que todas las partes interesadas (incluyendo el Proyecto) se vean beneficiadas con la solución.

Para el caso en el que el reclamo no pueda manejarse en el ámbito establecido por el Proyecto la persona/institución podrá elevar el caso utilizando diferentes canales disponibles.

En estos casos las personas podrán recurrir a los canales disponibles del sistema judicial de Paraguay.

Asimismo, se encuentra disponible el mecanismo de denuncias y reclamación del BID en la página del Proyecto <https://www.iadb.org/es/projects/portal-de-quejas> y el Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación (MICI) del BID. El acceso al MICI no depende de que se haya agotado el recurso ofrecido por el MGQR del Proyecto. Todos los procesos del MICI, incluidos los requisitos de procedimiento para presentar una reclamación, están regulados por la Política del MICI.

Las personas demandantes también pueden ponerse en contacto con el MICI por correo electrónico a través de mechanism@iadb.org para obtener información adicional sobre como presentar un reclamo.

CRONOGRAMA

El cronograma de consulta, actualización y ejecución del plan de restitución de medios de vida se encuadra en el calendario de preparación, aprobación y puesta en operación del Proyecto para identificar y llevar a cabo de manera oportuna las tareas administrativas y legales necesarias antes del inicio de la construcción y garantizando la debida compensación previo a que ocurra cualquier impacto.

A continuación, se presenta una propuesta de cronograma, en función de las acciones establecidas en el PRMV

Se requerirá una actualización del cronograma de implementación del PRI una vez que cuente con las fechas de inicio de las obras. En ese momento deberá establecer la cronología detallada entre las etapas de construcción de los proyectos y el proceso de restitución de medios de vida, así como una cronología detallada del procedimiento legal expropiatorio a llevarse a cabo.

Tabla 8.4 Cronograma tentativo

No	Actividad del PRMV	Previo a aprobación del préstamo	Previo a Licitación	Previo a Inicio de Obras	Al finalizar la implementación del PRMV
1	Actualización del PRMV (Primera versión de RINA)				
2	Publicación de la Actualización del PRMV en la Página del BID				
3	Ajustes a la primera versión del PRMV				
4	Publicación de segunda versión del PRMV				
5	Análisis de afectaciones y censo de actividades afectadas.				
6	Consulta pública del PRMV actualizado				

No	Actividad del PRMV	Previo a aprobación del préstamo	Previo a Licitación	Previo a Inicio de Obras	Al finalizar la implementación del PRMV
7	Revisión y aprobación de acuerdos para la aprobación del PRMV				
8	Actualización del PRMV (3ra versión)				
9	Publicación del PRMV actualizado aprobado por MOPC y por BID (3ra versión)				
10	Censo definitivo de afectaciones				
11	Ajustes finales del PRMV (versión 4) en función de diseño final del proyecto - Revisión de afectaciones - Presupuesto - Cronograma de ejecución del PRMV				
12	Publicación del PRMV actualizado (versión 4)				
13	Inicio de implementación del PRMV				
14	Evaluación y Monitoreo del PRMV				
15	Auditoría del PRMV				

Fuente: Elaboración propia

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

1. Alcance de monitoreo y seguimiento

El Mecanismo de Monitoreo se orienta a encauzar el proceso de ejecución para el cumplimiento de los objetivos del PRMV a los fines de que los afectados logren restablecer sus medios de vida. Su implementación está bajo la responsabilidad del ejecutor del proyecto, y deberá realizarse de forma paralela a la implementación de las acciones detalladas en este documento. Se establecen indicadores de monitoreo y evaluación, así como los lineamientos en cuanto a la participación y reportes a las partes interesadas en el resultado, efectos e impactos de la ejecución del PRMV

Mediante el programa de monitoreo, se busca analizar la eficiencia y eficacia de las medidas de mitigación y compensación expuestas en este documento, lo que permitirá, si se requiere, ajustarlo a las nuevas condiciones que se vayan presentando durante la ejecución de este, para alcanzar los objetivos definidos en cada una de las medidas compensatorias acordadas.

Se entiende el Monitoreo como el procedimiento sistemático que permitirá comprobar la efectividad y eficiencia del proceso de ejecución del PRMV, para identificar los logros, nivel de avance, debilidades y recomendar medidas correctivas para optimizar los resultados deseados.

El monitoreo debe ser sistemático de manera que permita:

- ✓ Determinar el progreso de la ejecución de los planes,
- ✓ Dar retroalimentación a actores involucrados, y
- ✓ Recomendar acciones correctivas para abordar problemas que afecten a los planes.

El Monitoreo es un proceso continuo de análisis, observación y sugerencias de ajustes para asegurar que el proyecto está encarrilado para alcanzar sus resultados planificados.

Se sugiere como complemento tener en cuenta la siguiente matriz de monitoreo y evaluación de las distintas actividades del PRMV

Tabla 8.5 Matriz de monitoreo

No	Actividad del PRMV	Indicadores	Medios de verificación
IDENTIFICACIÓN DE AFECTADOS			
1.a.	Identificación definitiva de afectaciones -Censo	Censo realizado	Informes de ejecución parcial Informe final Documentación probatoria
1.b.	Categorización en grupos	Afectados categorizados	
1.c.	Consulta a los afectados	Consulta y acuerdos alcanzados	
1.d.	Delimitación y categorización final de afectaciones	Categorización final realizada	
PROGRAMA DE EXPROPIACIONES			
2.a.	Declaratoria de utilidad pública	Declaratoria sancionada	Informes de ejecución parcial Informe final Documentación probatoria
2.b.	Evaluación y tasación con el informe técnico valorativo	Avalúo realizado	
2.c.	Negociación con el dueño del predio con la firma del acta de negociación	Acta firmada	
2.d.	Cancelación al afectado	Cancelación realizada	
2.e.	Transferencia de la propiedad y escritura a favor de institución responsable	Escritura realizada	
PROGRAMA DE RESTITUCIÓN ECONÓMICA Y DE MEDIOS DE VIDA			
3.a.	Generación de acuerdos con afectados	% de acuerdos alcanzados	Informes de ejecución parcial Informe final Documentación probatoria
3.b.	Desarrollo de acuerdos institucionales internos para manejo de las actividades en las áreas de intervención	Acuerdos institucionales gestionados	
3.c.	Pago de indemnizaciones de ingresos potenciales que propietarios dejarán de percibir	% de pagos realizados	

No	Actividad del PRMV	Indicadores	Medios de verificación
3.d.	Capacitación y asesoramiento a población afectada.	% de capacitaciones brindadas	
3.e.	Seguimiento del restablecimiento de la unidad económica	Seguimiento efectuado de manera satisfactoria	
REESTABLECIMIENTO DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL			
4.a.	Compensación económica por afectación temporaria de la actividad acordada con afectado y efectuada	Visitas mensuales realizadas	Informes de ejecución parcial Informe final Documentación probatoria
4.b.	Análisis de alternativas de negocios	Análisis de alternativas presentado	
4.c.	Acompañamiento socioeconómico efectuado	Acompañamientos realizados	
4.d.	Acompañamiento a grupos vulnerables	Acompañamientos a grupos vulnerables realizados	
APOYO PARA LA RESTITUCIÓN ECONÓMICA			
5.a.	Apoyo para obtención de medios de subsistencia alternativos a personas afectadas	Análisis de medios de subsistencia alternativos y apoyo a población brindado	Informes de ejecución parcial Informe final Documentación probatoria
5.b.	Análisis de programas estatales y asesoramiento a afectados	Análisis de programas estatales y asesoramiento realizado	
5.c.	Acompañamiento socioeconómico a afectados	Acompañamiento socioeconómico realizado	
5.d.	Capacitaciones, concientización y asistencia a pescadores	Capacitaciones brindadas	
IMPLEMENTACIÓN DE PPPI			
6.a.	Armado de cronograma de visitas a afectados	Cronograma presentado	Informes de ejecución parcial
6.b.	Socialización del proyecto y de las actividades específicas con afectados	Cantidad de socializaciones realizadas.	Informe final Documentación probatoria

No	Actividad del PRMV	Indicadores	Medios de verificación
6.c.	Implementación de estrategias de comunicación y socialización	Canales de difusión, información y consulta activos	
6.d.	Recepción y tratamiento de Quejas y Reclamos	Cantidad de quejas recibidas y % de quejas tratadas.	

Fuente: Elaboración propia

Se recomienda que se asigne a un equipo técnico responsable específicamente de la implementación del PRMV, que tendrá la responsabilidad de asegurar el cumplimiento de todas las medidas estipuladas con el objetivo de no perjudicar a las familias afectadas, encargado asimismo de realizar el monitoreo y evaluación de la ejecución del PRMV en todas sus etapas.

A su vez, el MOPC deberá verificar que las acciones de cada programa se estén ejecutando, para lo cual, deberán revisar los informes y realizar visitas de campo al menos cada dos meses, con el objetivo de realizar un correcto seguimiento y evaluación del proceso.

El MOPC elaborará informes de avance para cada etapa del proceso, que deberán contener toda la información respaldatoria producto de las acciones llevadas adelante en seguimiento a lo estipulado en el presente PRMV.

2. Auditoría final

De acuerdo con lo establecido en la NDAS 5, el MOPC en calidad de organismo ejecutor “deberá asegurar que se verifique la conclusión del PRMV mediante la presentación y aprobación de una auditoría final. Dicha auditoría debe realizarse una vez que se hayan concluido sustancialmente todas las medidas de mitigación y se considere que se les ha ofrecido a las personas oportunidades y asistencia adecuadas para restablecer de manera sostenible sus medios de subsistencia y demás compromisos de desarrollo

Los plazos de la auditoría permitirán al MOPC completar acciones correctivas con plazos establecidos y aquellas que surjan como recomendaciones a partir de la auditoría, si fuera necesario.

La auditoría final incluirá como mínimo los siguientes aspectos:

- ✓ Una evaluación de todas las medidas de mitigación ejecutadas por el MOPC, todos los insumos entregados y la asistencia técnica ofrecida.
- ✓ Una comparación entre los resultados de la ejecución y los objetivos y metas acordados y una conclusión respecto de la posibilidad de dar por terminado el proceso de seguimiento
- ✓ Recomendaciones para aplicar acciones correctivas (en caso de resultar necesario) que enumere las acciones pendientes necesarias para cumplir con los objetivos.

El informe final de auditoría debe reflejar si los esfuerzos del MOPC por restablecer los estándares de vida de la población afectada fueron ejecutados correctamente y si los resultados cumplieron con los objetivos

PRESUPUESTO

En lo concerniente a la valoración económica de las afectaciones, se destaca que aún no se cuenta con un presupuesto detallado, donde se establezca el valor de indemnización por afectación a predios, así como el valor, a costo de reposición, de las afectaciones económicas detectadas.

Resulta fundamental la confección de un presupuesto detallado que contemple tanto las acciones legales necesarias a llevar a cabo (avalúo fiscal, compra de terrenos, etc.), acciones de restitución económica de afectación permanente o transitoria de actividades productivas, así como actividades de tipo “blandas” como contratación de profesionales y seguimiento, realización de eventos de participación o capacitación con los afectados, etc.

La actualización del PRMV deberá contener un presupuesto detallado y completo para la correcta puesta en práctica de todas las medidas detalladas en el presente PRMV.

ARREGLOS PARA LA GESTIÓN ADAPTATIVA - ACCIONES PARA EL PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PAAS)

Conforme a lo establecido en el MPAS del BID, el MOPC deberá adoptar una práctica de gestión adaptativa en la que la ejecución de medidas de mitigación y gestión responda a los cambios en las condiciones y los resultados del seguimiento durante el ciclo de vida del proyecto.

En el presente PRMV se considera como parte del proceso la necesidad de adaptar la implementación las acciones y programas previstos (siempre que fuera necesario) en respuesta a cambios imprevistos en las condiciones del proyecto o los obstáculos inesperados que impidan lograr resultados satisfactorios de acuerdo con lo planificado en etapas tempranas del PRMV.

El PRMV tiene como principal objetivo evitar y/o minimizar los impactos negativos producto de los desplazamientos económicos y afectaciones en las personas, garantizando el restablecimiento de las condiciones de vida de todas las personas y que las mismas puedan alcanzar niveles de vida equivalentes o mejores a los que gozaban antes del proyecto. Bajo este principio, toda acción que no haya sido contemplada en este PRMV y que resulte relevante ser atendida, y siempre que se encuadre dentro del alcance del proyecto, el MOPC deberá realizar una gestión adaptativa a fin de encontrar la mejor solución y evitar siempre que sea posible generar impactos y situaciones que pudieran vulnerar los derechos de las personas afectadas.

Los vacíos que queden por subsanar en el presente PRMV quedarán establecidos como compromisos en el Plan de Acción Ambiental y Social (PAAS) según corresponda. El PAAS servirá de guía para que el organismo ejecutor cumpla los compromisos allí acordados de acuerdo con los plazos y condiciones establecidas entre las partes.

Algunos de los puntos que quedan pendientes de resolver en el presente PRMV y deberá actualizar el MOPC antes de la ejecución del proyecto y luego de contar con el proyecto ejecutivo final de las obras, son los siguientes:

1. Definición de equipo profesional encargado de llevar las medidas desarrolladas en el presente PRMV.
2. Realización de un censo para la identificación definitiva de todos los casos de afectación.
3. Categorización, en función de la actualización del censo, de las unidades afectadas acorde al tipo de afectación. Ello es necesario a los fines de determinar soluciones satisfactorias para garantizar el restablecimiento de las condiciones de vida de todas las personas afectadas por las acciones del proyecto.
4. Confección de un análisis sociodemográfico que caracterice a la población afectada, objeto del presente PRMV
5. Actualización del cronograma de implementación del PRMV una vez que cuente con las fechas de inicio de las obras. En ese momento deberá establecer la cronología detallada entre las etapas de construcción de las obras, así como una cronología detallada del procedimiento legal expropiatorio a llevarse a cabo y de las acciones planteadas en el PRMV.
6. Confección de un presupuesto.

AJUSTES Y ACTUALIZACIÓN DEL PRMV

En el marco de preparación y ejecución del Proyecto será necesario actualizar el PRMV en las siguientes instancias:

- ✓ **Posterior al análisis censal y estudio de afectaciones realizadas:** Una vez delimitadas con mayor claridad las afectaciones, se podrá realizar un censo y actualizar tanto la delimitación de afectaciones, las características sociodemográficas de la población del AID afectada y el establecimiento de soluciones específicas según tipo de afectación.
- ✓ **Posterior a la consulta pública:** a partir de la retroalimentación recibida durante la consulta, se podrán hacer modificaciones tomando en cuenta los aportes y sugerencias recibidos en este proceso sobre el diseño del Programa, las medidas de compensación y mitigación propuestas y actualizar, las personas elegibles de ser necesario. Este PRMV, con los ajustes resultantes, será considerado como parte del Plan de Gestión Ambiental y Social del Programa

- ✓ **Antes de la ejecución del Programa:** El PRMV se actualizará, previamente a la ejecución del Programa, tomando en cuenta: i) los diseños finales de los proyectos ejecutivo; y ii) las modificaciones que puedan presentarse en su ámbito de acción. Con base en estos dos factores se actualizarán la evaluación de impactos y riesgos, incluida la población afectada elegible, y los programas de gestión del PRMV.
- ✓ **Durante la ejecución del Programa:** Será necesaria la actualización del presente documento en caso de modificación en el diseño de los proyectos que conforman el Programa durante su ejecución, siempre que se generen a partir de ello cambios en las afectaciones previamente identificadas.



RINA Consulting Inc. | 1250 Connecticut Ave. NW, Suite 700, Washington DC, 20036 - U.S.A. | P. +1 202-263-4607
rinaconsulting@rina.org | www.rina.org