



Foto: ACAL

**DIRECCIÓN NACIONAL
DE VIALIDAD**

**SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN AMBIENTAL PREVIA
Ensanche, refuerzo y adecuación del puente sobre el
río Yí en la Ruta 5**

TOMO II - Estudio de Impacto Ambiental

AGOSTO DE 2020

Este documento ha sido editado para ser impreso doble faz. Las hojas en blanco se han interpuesto para respetar la numeración del estilo de edición.

Índice General

Tomo I – Documentos de Proyecto

| | |
|---|-----------|
| SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS..... | 5 |
| DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO..... | 7 |
| RESUMEN EJECUTIVO..... | 8 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 9 |
| 2. MARCO LEGAL..... | 13 |
| 3. LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO..... | 23 |
| 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... | 27 |
| 5. ETAPAS DEL PROYECTO..... | 33 |

Tomo II – Estudio de Impacto Ambiental

| | |
|--|-----------|
| SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS..... | 5 |
| 1. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR. | 7 |
| 2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES..... | 17 |
| 3. PLAN DE SEGUIMIENTO VIGILANCIA Y AUDITORÍA. | 49 |

Índice

| | |
|--|----|
| Siglas, Abreviaturas y Acrónimos..... | 5 |
| 1. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR..... | 7 |
| 1.1. Medio físico..... | 7 |
| 1.1.1. Clima..... | 7 |
| 1.1.2. Geología..... | 7 |
| 1.1.3. Hidrogeología..... | 8 |
| 1.1.4. Suelos..... | 8 |
| 1.1.5. Agua superficial..... | 9 |
| 1.2. Medio biótico..... | 10 |
| 1.2.1. Áreas de importancia para la conservación..... | 11 |
| 1.3. Medio antrópico..... | 12 |
| 1.3.1. Población..... | 12 |
| 1.3.2. Tránsito y vías de comunicación..... | 13 |
| 1.3.3. Edificaciones cercanas..... | 14 |
| 1.3.4. Usos del suelo..... | 14 |
| 1.3.5. Usos del río..... | 14 |
| 1.3.6. Ordenamiento territorial..... | 15 |
| 1.3.7. Patrimonio arqueológico e histórico..... | 15 |
| 2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ... | 17 |
| 2.1. Identificación de impactos ambientales negativos significativos . | 17 |
| 2.1.1. Etapa de construcción..... | 20 |
| 2.1.2. Etapa de operación..... | 31 |
| 2.2. Evaluación de impactos negativos y potencialidad de mitigación | 33 |
| 2.2.1. Metodología de evaluación y mitigación de los impactos negativos..... | 33 |
| 2.2.2. Evaluación de impactos ambientales negativos en la etapa de construcción..... | 36 |
| 2.2.3. Evaluación de impactos ambientales negativos en la etapa de operación..... | 42 |
| 2.3. Evaluación del impacto social y socioeconómico..... | 42 |
| 2.3.1. Evaluación de Impacto social..... | 42 |
| 2.3.2. Evaluación de Impactos socioeconómicos..... | 44 |
| 2.4. Impactos positivos del proyecto..... | 48 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3. | PLAN DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y AUDITORÍA | 49 |
| 3.1. | Lineamientos de gestión ambiental para la fase constructiva | 49 |
| 3.1.1. | Lineamientos para la recuperación ambiental..... | 52 |
| 3.2. | Lineamientos de gestión ambiental para la fase de operación | 52 |

Índice de cuadros

| | |
|--|----|
| Cuadro 2-1 Actividades de proyecto identificadas | 17 |
| Cuadro 2-2 Simbología de la significancia del impacto potencial..... | 18 |
| Cuadro 2-3 Atributos para determinar la magnitud de un impacto | 33 |
| Cuadro 2-4 Clasificación de la manifestación de un impacto | 34 |
| Cuadro 2-5 Clasificación de la reversibilidad de un impacto | 34 |
| Cuadro 2-6 Significancia del impacto en función de la magnitud del impacto y del valor ambiental del factor afectado | 35 |
| Cuadro 2-7 Resumen de actividades que pueden afectar al del monte ribereño en la etapa de construcción | 37 |
| Cuadro 2-8 Resumen de la valoración de los atributos para determinar la magnitud del impacto sobre el monte ribereño en la etapa de construcción | 38 |
| Cuadro 2-9 Resumen de actividades que pueden afectar la calidad del agua e hidrodinámica del río Yí en la etapa de construcción | 39 |
| Cuadro 2-10 Resumen de actividades que pueden afectar los usos del río en la etapa de construcción | 41 |
| Cuadro 3-1 Correspondencia de actividades de obra y programas..... | 49 |
| Cuadro 3-2 Especificaciones relativas a la gestión y recuperación ambiental de la obra | 51 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1-1 Velocidad y dirección del viento más frecuente en la cuadrícula G3 a 15m del suelo | 7 |
| Figura 1-2 Unidades geológicas en la zona del proyecto..... | 8 |
| Figura 1-3 Resultados de los monitoreos de calidad de agua de DINAMA en el río Yí..... | 9 |
| Figura 1-4 Ubicación del proyecto en el mapa de áreas de importancia para la conservación..... | 11 |
| Figura 1-5 Ubicación del proyecto en el mapa de áreas RAMSAR..... | 11 |
| Figura 1-6 Ubicación del proyecto en la reserva de biósfera..... | 12 |
| Figura 1-7 Ubicación del proyecto en el mapa de áreas protegidas del Uruguay | 12 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1-1 Riqueza de especies del Escudo Cristalino | 10 |
| Tabla 1-2 Valores TPDA de la Ruta Nacional N° 5 para la zona de estudio..... | 13 |
| Tabla 2-1 Caracterización del impacto sobre el empleo..... | 46 |
| Tabla 2-2 Evaluación los impactos sobre las actividades económicas..... | 48 |

Siglas, Abreviaturas y Acrónimos

| | |
|---------|--|
| AA | Aspecto Ambiental |
| CONEAT | Comisión Nacional de Estudio Agronómico de la Tierra |
| DINACIA | Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica |
| DINAMA | Dirección Nacional de Medio Ambiente |
| DNV | Dirección Nacional de Vialidad |
| EIA | Estudio de Impacto Ambiental |
| IdD | Intendencia de Durazno |
| INUMET | Instituto Uruguayo de Meteorología |
| MGAP | Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca |
| MIEM | Ministerio de Industria, Energía y Minería |
| MVOTMA | Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente |
| NPS | Nivel de Presión Sonora |
| PGA-C | Plan de Gestión Ambiental de Construcción |
| ROCs | Residuos de Obras Civiles |
| SDF | Sitio de Disposición Final |
| SGM | Servicio Geográfico Militar |
| SIP | Significancia del Impacto Potencial |
| SNAP | Sistema Nacional de Áreas Protegidas |
| TPDA | Tránsito Promedio Diario Anual |

1. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR

1.1. Medio físico

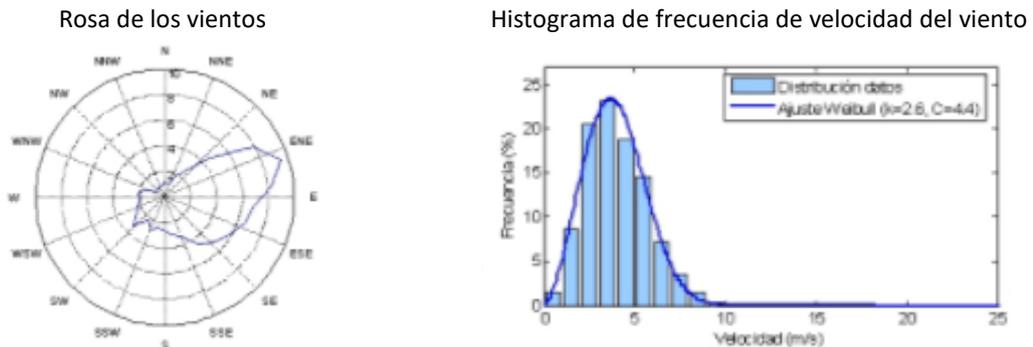
1.1.1. Clima

Según los datos de la estación meteorológica de Paso de los Toros del Instituto Nacional de Meteorología (INUMET en adelante), estación más cercana al sitio de estudio, en el período de 1961-1990 la temperatura media anual fue de 14,6 °C, los valores máximos y mínimos se registraron en enero y julio con temperaturas que alcanzaron los 24,6 y 11,4 °C respectivamente.

En lo que refiere a la precipitación, los datos estadísticos de la estación de INUMET indican que la precipitación acumulada anual en el período de análisis es de 1.287 mm.

De la información estadística de INUMET se tiene que la velocidad promedio del viento en el período analizado fue de 3,4 m/s; los valores máximos y mínimos registrados fueron 3,9 y 2,8 m/s. A su vez, el sitio de estudio se encuentra en la celda G4 del mapa eólico del Uruguay elaborado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM en adelante). La Figura siguiente muestra las velocidades y direcciones más frecuentes a una altura de 15 m del nivel del suelo, siendo éstas en el entorno de 4 m/s, mientras que la dirección del viento predominante es de ENE.

Figura 1–1 Velocidad y dirección del viento más frecuente en la cuadrícula G3 a 15m del suelo



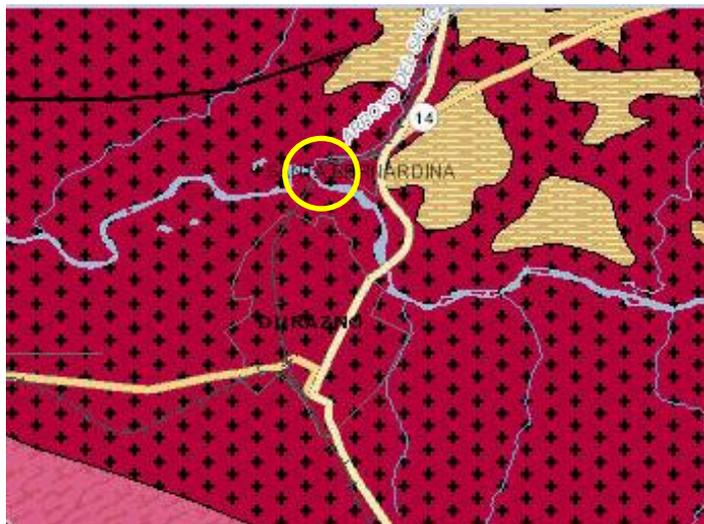
Fuente: MIEM

1.1.2. Geología

El proyecto se ubica sobre la discontinuidad del extremo sur del derrame basáltico del Mesozoico que caracteriza gran parte del Norte del país y el basamento cristalino (zócalo del Río de la Plata) que ocupa la región centro-sur, con depósitos arcillosos del período Devónico en una pequeña franja que transcurre paralela al Río Negro, entre ambas formaciones.

Según el Mapa Geológico del Uruguay la unidad presente es Granitos Transamazonicos Indiferenciados, compuestos por granitos calocalcinos de grano mediano a porfiroide, generalmente hornblendedno-biotíticos. Esta geología determina un perfil morfológico de penillanuras y un sistema hidrogeológico mayormente fisurado, en los que el agua subterránea se almacena y circula en fracturas, fisuras y fallas, y ocasionalmente en el manto de alteración. Estos acuíferos tienen la particularidad de que su aprovechamiento depende directamente de la identificación y ubicación de estructuras portadoras y su capacidad de almacenamiento resulta, en general, limitada.

Figura 1–2 Unidades geológicas en la zona del proyecto



Fuente: <https://geoportal.miem.gub.uy/portal>

1.1.3. Hidrogeología

El proyecto se encuentra sobre la unidad hidrogeológica Paloproterozoico (PP), que se desarrolla en sur y suroeste del país y corresponde a un acuífero en rocas con porosidad por fracturas y/o niveles de alteración o disolución kárstica, con alta a media posibilidad para agua subterránea. Se trata de neisses, granitos, micaesquistos y anfibolitas. Los caudales específicos son del orden de 1,0 m³/h/m y el residuo seco promedio es del orden de los 500 mg/L. Desde el punto de vista de la caracterización hidroquímica las aguas varían su clasificación de biocarbonatadas sódicas a cálcicas con conductividades elevadas.

1.1.4. Suelos

La productividad de los suelos es medida a través del Índice de Productividad CONEAT, establecido por la Comisión Nacional de Estudio Agronómico de la Tierra (en adelante CONEAT). Se expresa por un índice relativo a la capacidad productiva media del país, a la que corresponde el índice 100. Desde el punto de vista edafológico, la productividad se considera como la capacidad inicial del suelo para producir un cierto rendimiento por hectárea y por año, que teóricamente se puede expresar como porcentaje del rendimiento óptimo que se obtiene en el suelo en las condiciones más favorables.

De acuerdo con la clasificación y descripción de grupos de suelos CONEAT los suelos de la zona pertenecen a los grupos 3.2 y 5.02b.

El primer grupo, conformado por los suelos de la zona más próxima a las márgenes del río Yí, pertenecen al grupo 3.2; que comprende las llanuras bajas inundables con mesorelieve fuerte. El origen de los suelos es aluvial y corresponden a Fluviosoles Heterotexturales Melánicos de texturas arenosas y francas, de la unidad Cebollatí. La vegetación natural es de selva fluvial típica y su índice de productividad es 39.

El grupo 5.02b se caracteriza por relieve ondulado con pendientes modales de 5 a 7%. Los suelos presentes son Brunosoles Subéutricos Háplicos moderadamente profundos y superficiales de la unidad San Gabriel-Guaycurú según la Carta de Suelos del Uruguay escala 1:1.000.000. Pueden existir en la zona bajos angostos asociados a vías de drenaje de poco porte y muy buenas pasturas estivales. El uso de este tipo de suelos es pastoril y cuenta con un índice de productividad de 88.

En lo que refiere a la prioridad forestal, los suelos de las márgenes del río Yí son considerados de prioridad no condicionada.

1.1.5. Agua superficial

El proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del río Yí, afluente del río Negro.

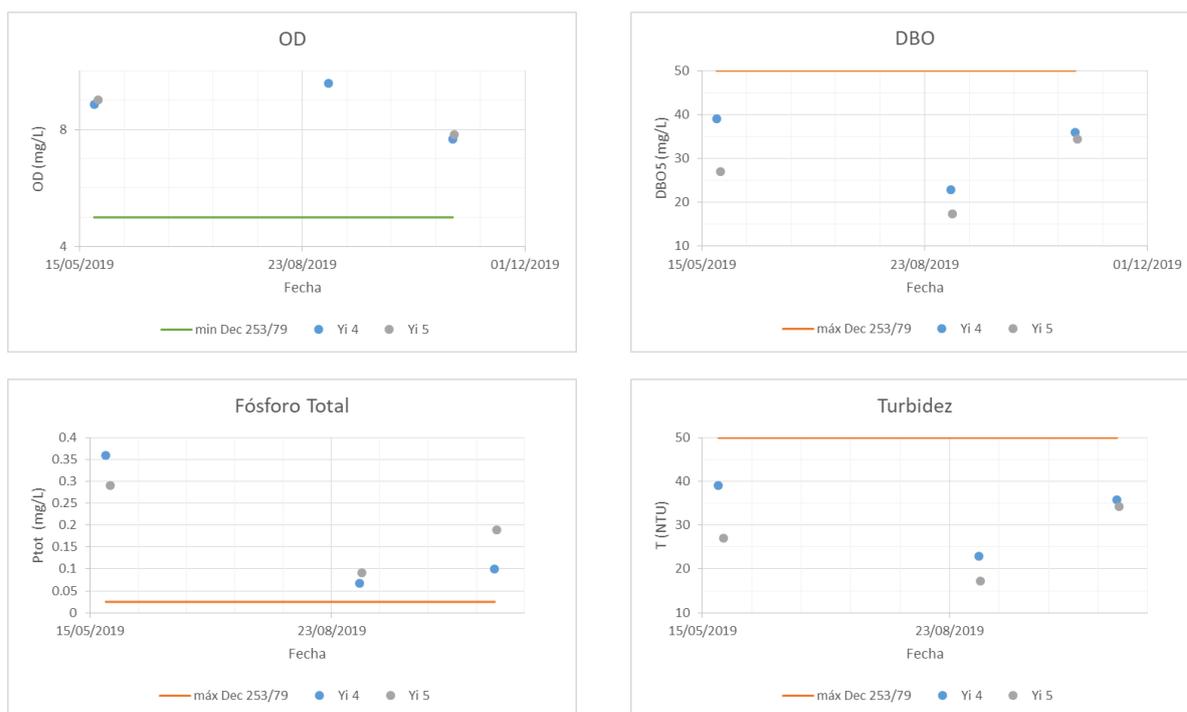
El río Yí tiene una longitud de 210 km, nace en Cerro Chato y desemboca en el río Negro aguas abajo de la represa hidroeléctrica Rincón del Bonete; es el afluente principal del río Negro en su margen izquierda. Está formado por cursos lentos, sinuosos, con poca pendiente y varios estrechamientos. Su cuenca ocupa una superficie total de 13.580 km², donde el 21% se desarrolla en el departamento de Flores, el 39% en Durazno y el 40% restante en Florida.

La gestión de la cuenca está a cargo de la Comisión de Cuenca del Río Yí, en funcionamiento desde el 2014 en el marco del Consejo Regional de Recursos Hídricos del Río Uruguay; está integrada por representantes del gobierno, de los usuarios del agua y de la sociedad civil y su objetivo es asegurar la gestión sustentable del recurso hídrico y la administración de los conflictos que el uso de este recurso pueda generar.

El caudal del río presenta una fuerte dependencia en el régimen pluvial de su cuenca. Los eventos extremos elevan la cota del pelo de agua del curso, alcanzando valores que superan la decena de metros en la ciudad de Durazno, provocando como consecuencia problemas de inundación en la zona urbanizada, especialmente en las viviendas edificadas en la planicie de inundación.

En lo que refiere a la calidad de agua, DINAMA dispone de dos estaciones de monitoreo en el río una aguas arriba del puente de la Ruta Nacional N°5 denominada Yí 4 y la otra aguas abajo de la ciudad de Durazno, Yí 5. A continuación se presentan los datos de calidad medidos en las estaciones en el 2019.

Figura 1–3 Resultados de los monitoreos de calidad de agua de DINAMA en el río Yí



Tal como se aprecia en las gráficas el río presenta niveles elevados de oxígeno disuelto, concentraciones mayores a las mínimas establecidas en el Decreto 253/79 para cursos de agua Clase 3, aspecto favorable para la supervivencia de flora y fauna acuática. Los valores de DBO₅ y turbidez medidos en el 2019 en ambas estaciones reflejan valores inferiores a los máximos admisibles, a diferencia del fósforo total que presenta en todos los casos valores superiores a los estándares.

1.2. Medio biótico

El sitio de estudio se encuentra en la grilla L-21 y K-21 del plano cartográfico del Sistema Geográfico Militar (en adelante SGM), escala 1:50.000 en la ecorregión, el grado de naturalidad determinado por Brazeiro *et al.* (2008) a partir de la composición porcentual de ambientes naturales presentes se puede interpretar como el inverso del nivel de antropización de cada cuadrícula. Las obras objeto de este estudio se encuentran en una zona condicionada por la presión antrópica de larga data, ejercida principalmente por la ciudad de Durazno; mientras que los espacios de menor presión se reducen a los parches de monte ribereño, en muchos casos parcialmente parquizados.

De acuerdo a la diversidad biológica y ambiental del Uruguay, Brazeiro *et al.* (2012) el proyecto se encuentra dentro de la ecorregión Escudo Cristalino, que presenta un nivel de riqueza intermedio sin especies endémicas y casi endémicas pero con un número considerable de especies indicadoras.

Está ecorregión coincide con la biozona suroeste de vertebrados terrestres identificada por Brazeiro *et al.* (2008); las unidades censales de la eco-región presentan en promedio entre un 60 y 80% de cobertura de pastizal.

Tabla 1–1 Riqueza de especies del Escudo Cristalino

| Grupo | Riqueza total | Especies casi endémicas | Especies endémicas | Especies indicadoras |
|--------------|---------------|-------------------------|--------------------|----------------------|
| Peces | 150 | 0 | 0 | 20 |
| Anfibios | 34 | 0 | 0 | 0 |
| Reptiles | 49 | 0 | 0 | 0 |
| Aves | 295 | 0 | 0 | 4 |
| Mamíferos | 52 | 0 | 0 | 1 |
| Leñosas | 147 | 0 | 0 | 3 |
| Total | 727 | 0 | 0 | 28 |

Fuente: Brazeiro *et al.* (2015)

Del análisis, Brazeiro *et al.* (2008) identifica tres unidades de pastizales con características fisonómicas distintivas: EC-I, EC-II y P.

La primera de ellas se conforma de un estrato de 0,3 m de altura dominado por sub-arbustos y un estrato bajo de 0,05 m dominado por gramíneas postradas. Forma pastizales de alta cobertura vegetal, y desde el punto de vista funcional presentan un claro predominio de gramíneas estivales. Se desarrolla en distintas posiciones topográficas, como laderas, áreas altas convexas, de pendiente leve a moderada.

La Unidad EC-II, está asociada a domos y laderas con presencia de pedregosidad y/o rocosidad en superficie y pendientes moderadas y altas; generalmente presenta un solo estrato herbáceo abierto de 0,05 m de altura, constituido por gramíneas estivales principalmente. Representa pastizales con alta cobertura vegetal y predominio neto de gramíneas invernales.

Finalmente, la unidad P presenta alta variación fisonómica, ocupa preferentemente áreas convexas y laderas de pendiente leve a pronunciada y presenta una cobertura vegetal del suelo media alta. También presenta una fisonomía dominada por gramíneas erectas y un estrato bajo dominado por gramíneas postradas. La cobertura vegetal del suelo es alta y ocupa preferentemente superficies planas altas del paisaje y laderas de pendiente moderada.

1.2.1. Áreas de importancia para la conservación

No se identifican sitios de importancia para la conservación de aves (IBA), áreas RAMSAR ni zona de reserva de biósfera en el sitio de emplazamiento del proyecto. En las Figura 1–4 a 1–7 se presenta la ubicación del emprendimiento en los mapas mencionados.

El sitio de emplazamiento no pertenece a un área protegida, la más próxima se encuentra 14 km al sur y corresponde a la Localidad Rupestre de Chamangá, que ingreso al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP en adelante) en 2014.

Figura 1–4 Ubicación del proyecto en el mapa de áreas de importancia para la conservación

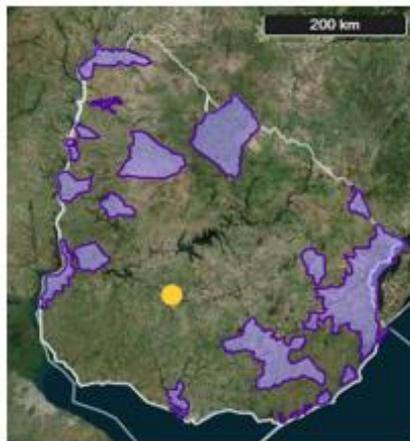


Figura 1–5 Ubicación del proyecto en el mapa de áreas RAMSAR

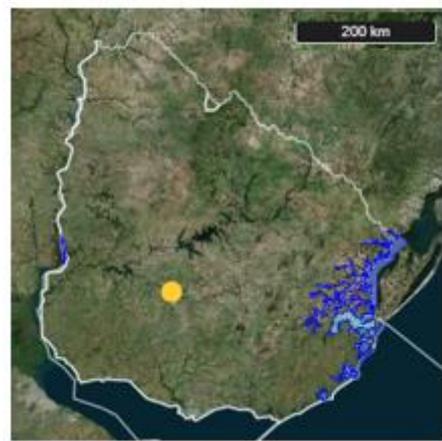


Figura 1–6 Ubicación del proyecto en la reserva de biósfera



Figura 1–7 Ubicación del proyecto en el mapa de áreas protegidas del Uruguay



En lo que refiere a ecosistemas amenazados, se identifica en las inmediaciones del sitio zonas categorizadas como vulnerable y en peligro todas ellas asociadas a las márgenes del río Yí.

Los ecosistemas amenazados son aquellos cuyas superficies ocupan áreas entre 10.000 hectáreas y 200.000 hectáreas y se clasifican en tres:

- Críticamente amenazado (menos de 10.000 hectáreas)
- En peligro (10.000 a 99.000 hectárea)
- Vulnerables (100.000 a 200.000 hectáreas)

El ecosistema vulnerable corresponde a parque arbolado plano (pendiente entre 0,01% y 10%) y profundo, con textura liviana y drenaje lento. En esta zona se registran inundaciones intermitentes, de corta duración, tiene pH neutro y un índice de rocosidad bajo a nulo.

Por su parte, el ecosistema clasificado en peligro corresponde a pastizales naturales planos y profundos, de textura liviana y drenaje rápido. No presenta hidromorfismo, pH neutro, rugosidad nula y se encuentra fuera del alcance de vientos fuertes del mar.

1.3. Medio antrópico

El proyecto en estudio conecta las ciudades de Durazno y Santa Bernardina, centros urbanos del departamento de Durazno separados por el río Yí.

1.3.1. Población

Según la información del último censo poblacional realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE en adelante) en el 2011 las ciudades en estudio contaban con 34.372 habitantes la capital departamental y 1.094 la ciudad de Santa Bernardina.

La ciudad de Durazno, capital departamental se ubica en el centro del país, en uno de los corredores internacionales. La actividad económica-productiva de la zona se debe principalmente al sector agropecuario; aunque en los últimos años se ha registrado un aumento de la actividad pecuaria intensiva y agroindustrial, especialmente en el rubro frigorífico.

La ciudad cuenta con todos los servicios básicos necesarios para que la población tenga una calidad de vida correcta: instituciones educativas, de salud y deportivas, red de saneamiento, abastecimiento de agua potable jefatura de policía, destacamento de bomberos, correo, bancos y servicios financieros.

Santa Bernardina por su parte tiene la dinámica propia de su zona suburbana; cuenta con el Aeropuerto Internacional de Alternativa, gestionado por la Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica (DINACIA), que cumple la función de pista de alternativa al Aeropuerto Nacional de Carrasco en Montevideo frente a emergencias o contingencias. También se localiza en la ciudad la sede de la Brigada Aérea II de la Fuerza Aérea Uruguaya.

En lo que refiere a la ocupación, se observa en ambas ciudades un predominio de la población urbana sobre la rural en ambos casos.

A partir de la información de los últimos dos censos poblacionales del INE, 2004 y 2011, se observa que ambas ciudades presentan comportamientos distintos. Por un lado la capital departamental registró un aumento del 2,36% mientras que la ciudad de Santa Bernardina evidencia un proceso de despoblación, con un descenso de 17,9% de la población total.

Existe una fuerte conexión entre ambas ciudades originada por el intercambio continuo de personas que trabajan o estudian en una ciudad y residen en la otra.

1.3.2. Tránsito y vías de comunicación

La vía de tránsito más importante en la zona es la Ruta Nacional N° 5, donde se desarrollan las obras del puente sobre el río; en la zona la ruta oficia de arteria de salida de la capital departamental.

A partir de la información del Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA en adelante) recolectado por el Ministerio de Transporte y Ordenamiento Territorial (en adelante MTOP) en el 2017, se obtiene la información de la Tabla 1–2 para la ruta de interés en las inmediaciones de la obra.

Tabla 1–2 Valores TPDA de la Ruta Nacional N° 5 para la zona de estudio

| Ruta N° | Tramo (km) | Autos | Ómnibus | Camiones | Total |
|---------|---------------|-------|---------|----------|-------|
| 5 | 181,0 – 185,4 | 1.176 | 128 | 1.098 | 2.942 |
| | 185,4 – 208,1 | 1.306 | 92 | 638 | 2.036 |

Por la ciudad de Durazno circula una de las vías activas principales del ferrocarril, 2 km al noroeste del sitio donde se desarrolla el proyecto.

Además en la ciudad de Santa Bernardina se encuentra el Aeropuerto Internacional de Alternativa, que oficia de pista alternativa del principal aeropuerto del país.

1.3.3. Edificaciones cercanas

No se identifican viviendas habitacionales ni centros educativos o de salud en un radio de 300 m del sitio donde se desarrolla la obra. La vivienda más cercana se emplaza en la margen izquierda del río, a 350 m de la cabecera sur del puente, dentro de la traza urbana de la ciudad de Durazno.

Asimismo, en la cabecera norte del puente, sobre la margen derecha del río existe una unidad operativa de la Dirección Nacional de Vialidad (en adelante DNV).

1.3.4. Usos del suelo

Entre los usos del suelo de las inmediaciones del proyecto se destaca la existencia del monte nativo asociado al margen del río Yí, áreas urbanas correspondientes a las ciudades anteriormente descritas y zonas de arbustos y plantaciones forestales en las cercanías del río.

En cuanto a emprendimientos, actividades y/o elementos de interés cercanos al emprendimiento es posible identificar:

- Zona deportiva a 450 m al oeste del acceso suroeste, donde se destaca la presencia del estadio Silvestre Octavio Landoni, principal escenario de fútbol del departamento de Durazno y que cuenta además con una pista de atletismo, así como el estadio cerrado de la Intendencia de Durazno (en adelante IdD) Ernesto de León, pista de skates, etc.
- Escuadrón de Vuelo Avanzado de la Fuerza Aérea Uruguaya a 750 m hacia el norte.
- Aeropuerto Internacional de Santa Bernardina a unos 1.000 m hacia el norte.
- Brigada aérea N°II a 1.500 m hacia el norte.
- Hipódromo Independencia a 1.500 m hacia el sureste.
- Camping 33 Orientales a 1.000 m hacia el noroeste.

1.3.5. Usos del río

El río Yí tiene múltiples usos en la zona del proyecto, A continuación se describen los principales:

- Usos recreativos: Tanto hacia aguas abajo como hacia aguas arriba se ubican varias playas de uso recreativo para baño por parte de la población local, sin embargo, tienen su mayor desarrollo en el tramo entre el puente de Ruta 5 y el Paso Viejo. Las playas más cercanas hacia aguas abajo son: playa el Parador a unos 200 m del puente; playa Los Enamorados a unos 1.1500 m; y playa Sauzal a unos 1.200. Hacia aguas arriba la más cercana es la playa del Hipódromo, ubicada a unos 1.300 m del puente.
- Suministro de agua potable para la ciudad. La ciudad cuenta con red de servicio de agua potable suministrada por OSE, la cual es abastecida desde la nueva Usina Potabilizadora. El agua bruta procede de la toma, ubicada a unos 1.200 m hacia aguas arriba del puente.
- Extracción de arena de las márgenes, con importante componente informal.
- Cuerpo receptor de efluentes. El uso principal como receptor de efluentes líquidos es de la planta de aguas residuales de OSE, ubicada al noroeste de la ciudad, aguas abajo de la zona del puente. Otro vertido es el de las plantas frigoríficas ubicadas en la localidad de Santa Bernardina.

- Camping y parques: el camping 33 Orientales se encuentra a las orillas del río Yí, junto a la playa Sauzal, aguas abajo de la ubicación del puente.
- Canotaje. En la región del proyecto el río Yí es navegable casi en su totalidad, siendo esta característica aprovechada para el desarrollo de actividades náuticas. El club náutico ACAL organiza travesías por el río con canoas y kayaks, usando de manera frecuente el tramo de estudio.

1.3.6. Ordenamiento territorial

Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Durazno se definen en el Decreto 2.181 del 15 de julio de 2011, incluyen una primera categorización estructural del suelo del territorio departamental según lo establecido en los artículos 30 a 34 Ley N° 18.308.

Por su parte, el Plan Local de la ciudad de Durazno, aprobado por el Decreto 2.315 de la Junta Departamental de diciembre de 2014 es el instrumento de Ordenamiento Territorial y gestión para el ámbito local de la ciudad de Durazno.

Según los instrumentos de ordenamiento territorial, el área de localización del proyecto queda categorizada como suelo rural natural, el cual comprende las aéreas de territorio protegido con el fin de mantener el medio natural, la biodiversidad o proteger el paisaje u otros valores patrimoniales, ambientales o espaciales, a saber:

“MONTE GALERIA DEL RIO YI” Comprende la franja ocupada por el monte galería del Río Yí tanto en el departamento de Durazno como en el de Florida la zona será objeto de estudio particular y de solicitud de ingreso al sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) por sus valores ambientales, de biodiversidad y de conservación de especies nativas [...]

1.3.7. Patrimonio arqueológico e histórico

A partir del Mapa de Interés Histórico Cultural nacional elaborado por la Comisión de Patrimonio se identifica que no existen en la zona sitios de interés; el más cercano se encuentra 8,2 km al sur y corresponde a San Francisco de Borja del Yí, poblado de indígenas misioneros.

2. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

2.1. Identificación de impactos ambientales negativos significativos

Para realizar la identificación de impactos negativos se emplea una metodología basada en la identificación de los aspectos ambientales (en adelante AA) vinculados a las actividades del proyecto. Las normas ISO 14.000 para sistemas de gestión ambiental introdujeron el concepto de AA, definidos como “aquellos elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente”.

La definición aplicada a la Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante EIA) permite sistematizar el proceso de identificación de impactos ambientales, dado que permite para cada actividad del proyecto evaluar su potencialidad de interacción con el ambiente, independientemente del factor ambiental que pueda afectar, ya que el factor ambiental se identifica a partir del AA. Se trata de una forma de desagregar la actividad para que no se pierda de vista ninguna interacción posible de primer orden con el ambiente.

Esta metodología evalúa la ejecución de la actividad en condiciones normales y bajo ausencia de gestión.

La implementación de esta metodología implica la realización de los pasos que se detallan a continuación.

■ Paso 1: Identificación de las actividades del proyecto

La identificación de actividades, que se presentan en el Cuadro 2–1; deriva de la descripción del proyecto (Tomo I) y del conocimiento del consultor de proyectos de similares características.

Cuadro 2–1 Actividades de proyecto identificadas

| Etapa | Actividad |
|--------------|---|
| Construcción | Implantación, operación y retiro del obrador. |
| | Limpieza del terreno |
| | Tendido de ataguías |
| | Implantación, operación y retiro de planta de hormigón. |
| | Mantenimiento y operación de maquinaria. |
| | Construcción del puente y actividades asociadas. |
| | Tránsito generado. |
| Operación | Existencia del nuevo puente y accesos |
| | Tareas de mantenimiento del puente y accesos |

■ Paso 2: Identificación de los AA para cada actividad identificada

Los AA adoptados fueron:

- Residuos sólidos
- Efluentes líquidos

- Emisiones a la atmósfera: gases, material particulado y ruido
- Presencia física
- Tránsito

■ **Paso 3: Identificación de los factores ambientales de potencial interacción con los AA**

Se identifican los factores ambientales con potencial interacción con los AA identificados, ordenados según los medios físico, biótico y antrópico. En cursiva se nota el factor que interactúa directamente con el AA (factor de primer orden), y en imprenta los factores de interacción de orden superior, que reciben el impacto a través del factor de primer orden.

■ **Paso 4: Descripción de los principales impactos potenciales sobre los factores identificados**

Se describen en forma sucinta los principales impactos potenciales sobre los factores, en ausencia de gestión ambiental.

■ **Paso 5: Valoración inicial de la significancia del impacto potencial (en adelante SIP)**

Se clasifican los impactos potenciales negativos según su significancia, distinción que es ampliamente discutida en la bibliografía especializada en la materia; se realiza en forma consensuada por el equipo consultor, en base a:

- La valoración de los factores ambientales a través de: la diversidad, fragilidad y el estado de conservación del factor ambiental a considerar, etc.
- La magnitud potencial del impacto, es decir el grado de manifestación cualitativa del efecto.

Los impactos ambientales clasificados *a priori* como negativos potencialmente significativos, son evaluados en el numeral 2.2; mientras que aquellos impactos potencialmente negativos que pueden ser eliminados o minimizados mediante la implementación de prácticas ambientales conocidas y que no demandan proyectos de ingeniería específicos, se consideran no significativos. Para ellos se consideran medidas de gestión ambiental en el Capítulo 3.

A los efectos de mantener el hilo conductor, la información se presenta bajo la modalidad de cuadros, que se distinguen según la etapa del proyecto: proyecto, construcción y operación, y especifican:

- Actividad generadora de los AA (Paso 1)
- AA identificados (Paso 2)
- Factores ambientales potenciales de interacción (Paso 3)
- Descripción de los principales impactos potenciales en ausencia de gestión (Paso 4)
- Consideración de la SIP (Paso 5), para ello se utiliza la simbología del siguiente cuadro:

Cuadro 2–2 Simbología de la significancia del impacto potencial

| SIP | Significado |
|-----|---|
| ■ | Impacto potencial negativo significativo que necesita una evaluación específica. |
| ▣ | Impacto potencialmente negativo que puede ser eliminado o minimizado con la implementación de prácticas ambientales conocidas que no demandan proyectos de ingeniería o estudios específicos. |
| □ | Impacto potencial no significativo. |

Se destaca que la evaluación socioeconómica se considera de forma independiente dado que aborda la evaluación del impacto desde una perspectiva social y socioeconómica, numeral 2.3. De esta forma, se diferencia lo que es el impacto potencial sobre la población como algo objetivo, de lo subjetivo; es decir, toda afectación a la salud, seguridad o calidad de vida de la población que puede ser evaluada en forma objetiva se considera como parte del factor ambiental población, mientras que todo lo que sea subjetivo a la percepción social de la población se evalúa de forma independiente en el numeral 2.3.

2.1.1. Etapa de construcción

| Etapa | | Construcción | | | |
|--------------------|---|--|---|---|--|
| Actividad | | Implantación, operación y retiro del obrador | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Residuos sólidos | ✓ Sobrantes de materiales | Suelos | Una mala gestión tiene el potencial de contaminar suelos y aguas superficiales. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Los residuos serán clasificados y gestionados considerando las alternativas de valorización y reciclaje disponibles y viables en la zona. La aplicación de buenas prácticas de gestión, ampliamente conocidas minimizará el potencial impacto sobre suelos y cuerpos de agua. | En el PGA-C se presentará la gestión ambiental considerada por el Consorcio para la gestión de residuos durante la obra. |
| | ✓ Residuos de obra civil (ROC) | Cursos de agua | | | |
| | ✓ Residuos domésticos | | | | |
| Efluentes líquidos | ✓ Efluentes domésticos de los servicios higiénicos y comedor. | Suelos Cursos de agua | De no gestionarse adecuadamente los efluentes domésticos, que contienen principalmente materia orgánica y patógenos, podrán contaminar suelos y cursos de agua cercanos al proyecto (río Yí y afluentes). | <ul style="list-style-type: none"> ■ Los baños químicos a instalar tendrán depósitos impermeables que serán vaciados previo a alcanzar su capacidad máxima por barométricas habilitadas para ello o gestionadas por el proveedor. | |
| | ✓ Esguerrimiento de pluviales contaminadas y/o con arrastre de sólidos. | Suelos Agua superficial | Una mala gestión del esguerrimiento de pluviales en zonas de obradores podrá contaminar los suelos y cuerpos de agua. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Se realizará una canalización correcta de las pluviales en la zona del obrador para minimizar la ocurrencia de deterioro de la calidad de suelos y agua. | |

| Etapa Construcción | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| Actividad Implantación, operación y retiro del obrador | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Emisiones a la atmósfera | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Emisiones sonoras procedentes de actividades en el obrador. ✓ Emisiones de la operación de maquinaria manual. | <ul style="list-style-type: none"> Aire Población Percepción social | Cambio local de nivel de presión sonora (en adelante NPS), que puede afectar a la población cercana y que constituye un motivo de percepción social negativa. | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Se estima que el ruido generado en el obrador será moderado, acotado al horario de obra y localizado en las inmediaciones del mismo. Los equipos contarán con un buen mantenimiento de modo de minimizar las emisiones. | <p>En las cercanías de la obra no se identifican viviendas; su instalación se realizará en cumplimiento con lo establecido en el Manual Ambiental para Obras Civiles de la DNV-MTOP (MAV en adelante) el obrador deberá ubicarse alejado de las viviendas existentes, al menos 1.000 m.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Suspensión de material particulado durante la carga y descarga de agregados pétreos. | <ul style="list-style-type: none"> Aire Población Percepción social | Alteración de la calidad de aire, que podría generar percepción social negativa. | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Las emisiones de material particulado serán localizadas. | <p>No se identifican viviendas residenciales próximas al obrador, el sitio dispone de buenas condiciones de ventilación natural por lo que se entiende que es poco probable que la actividad afecte a la población local, incluso a los habitantes más cercanos.</p> |
| Presencia física | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso del suelo para apoyo de acopios, depósitos, oficinas, etc. | Suelo | <p>Cambio de las propiedades físicas del suelo por compactación debido al apoyo de estructuras que podría implicar un aumento de la densidad aparente, disminución de permeabilidad, cambio de la estructura y consecuentes limitaciones para el enraizamiento.</p> <p>Alteración del suelo por activación de procesos erosivos, debido al cambio de las propiedades físicas del suelo, su topografía y cobertura vegetal. En función de las pendientes y características estructurales del suelo, pueden darse procesos erosivos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> El obrador estará conformado por estructuras provisionales: oficinas, pañol, servicios higiénicos, comedor, etc., en la cabecera norte del puente sobre el lado este de la ruta. <input type="checkbox"/> Los cambios de pendiente en el obrador respetarán la topografía actual del terreno manteniendo el escurrimiento superficial natural. | <p>La superficie afectada será acotada al mínimo requerido para la cantidad de personas e instalaciones.</p> <p>Una vez finalizada la obra se realizará una restauración ambiental del predio para restablecer las condiciones iniciales.</p> |

| Etapa Construcción | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------------|--|--------------------------|---|
| Actividad Implantación, operación y retiro del obrador | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| | ✓ Presencia del obrador | Paisaje y visuales | La presencia del obrador genera un cambio en el paisaje y visuales, que puede generar percepción social para la población. | <input type="checkbox"/> | El obrador se instalará en cumplimiento con lo establecido en el MAV de la DNV; su emplazamiento será en la cabecera norte del puente sobre la senda este de la ruta; por lo que no será percibido de forma frecuente por la población local. Su presencia será temporal durante la duración de las obras. |

| Etapa Construcción | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| Actividad Limpieza del terreno | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Residuos sólidos | ✓ Residuos vegetales | Suelos Cursos de agua | Una mala gestión de este tipo de residuos podría contaminar suelos y aguas superficiales. | <input checked="" type="checkbox"/> | El sobrante material se acopiará para su uso una vez finalizadas las obras en la restauración ambiental del predio. El volumen remanente se dispondrá en el sitio de disposición final (en adelante SDF) acordado con la IdD. |
| Presencia física | ✓ Uso del suelo | Suelos | Pérdida de suelos debido a la remoción o enterramiento de los horizontes de suelo como producto de la ocupación del terreno por el emplazamiento de la ruta. Alteración del suelo por activación de procesos erosivos por el cambio de las propiedades físicas, topografía y cobertura vegetal. | <input checked="" type="checkbox"/> | Se aplicarán buenas prácticas durante las tareas de movimientos de suelo para no generar las condiciones que desencadenen proceso de erosión de suelo. Se seguirán todas las recomendaciones del MAV de la DNV-MTOP. |

| Etapa Construcción | | | | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------|--|-----|---|
| Actividad Limpieza del terreno | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Presencia física | ✓ Retiro del monte nativo | Vegetación | La vegetación en la zona de obra del puente y el nuevo trazado será eliminada y/o afectada debido al despeje y tala. | ■ | El despeje y tala para la construcción del nuevo puente, sobre todo la conformación de ataguías y acceso al sitio de trabajo en el cauce, implica intervención de monte nativo, que podría generar un impacto negativo significativo. Este impacto será evaluado en el Numeral 2.2.3.1. |
| | ✓ Presencia de suelos sin cobertura vegetal. | Cursos de agua | Aporte de material proveniente de los procesos erosivos a los cursos de agua. | ■ | Se aplicarán buenas prácticas ambientales en las tareas de movimientos de suelo, para evitar el aporte de materiales a los cursos de agua. Se destaca que en las zonas donde se removerá la cobertura vegetal, las áreas de trabajo para la construcción de la nueva traza y el puente serán áreas previamente compactadas y se reforzará su compactación debido al tránsito de maquinaria pesada. |

| Etapa Construcción | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---|-----|--|
| Actividad Tendido de ataguías | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Presencia física | ✓ Conformación de la ataguía | Agua | Deterioro de la calidad y alteración de la hidrodinámica. | ■ | Deterioro de la calidad del agua y régimen hidrodinámico del río por la construcción de las ataguías en las márgenes del río. Se realizará un modelo hidrodinámico con el software HEC-RAS para estudiar la afectación, información que permitirá evaluar el impacto, apartado 2.2.3.2. |

| Etapa Construcción | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---|--------------------------|---|
| Actividad Tendido de ataguías | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Presencia física | ✓ Conformación de la ataguía | Suelo | Cambio de la morfología del curso por la conformación de ataguías en las márgenes del curso. | <input type="checkbox"/> | Previo al inicio de los trabajos se realizará una campaña para obtener la batimetría del curso en la zona a intervenir y que será de utilidad para devolver al curso a las condiciones que tenía previo a la intervención una vez finalizada la obra. |
| | | Fauna | Afectación del hábitat por intervenciones en agua e incremento del NPS local que podría afectar a la fauna local. | <input type="checkbox"/> | El sitio donde se desarrolla el proyecto no se encuentra en una zona IBA, reserva de biósfera o área SNAP. Se prestará especial atención a las tareas que se desarrollan en las márgenes del río de forma evitar afectaciones. |
| | | Usos del río | Afectación del uso recreativo de las playas del río Yí aguas debajo de la obra. | ■ | En el apartado 2.2.3.3. se analizará el impacto en detalle. |

| Etapa Construcción | | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|---|-----|--|
| Actividad Implantación, operación y retiro de planta de hormigón | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Efluentes líquidos | ✓ Limpieza de los camiones mixer. | Suelos Cursos de agua | Una mala gestión del podrían contaminar el suelo y cuerpos de agua. | ■ | El lavado se realizará en cumplimiento con lo establecido en el MAV de la DNV-MTOP (2015), para ello se acondicionará un sitio en el obrador con suelo impermeable y regueras que capten y conduzcan el efluente hacia una pileta de sedimentación con posterior ajuste de pH. Se dará cumplimiento a lo establecido en el Decreto 253/79. |

| Etapa Construcción | | | | | |
|--|---|--|---|--------------------------|---|
| Actividad Implantación, operación y retiro de planta de hormigón | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Emisiones a la atmósfera | ✓ Emisiones sonoras derivadas de la operación de los equipos. | Aire Población | Cambio local del NPS que puede afectar a la población local. | <input type="checkbox"/> | La planta se instalará en el obrador, ubicado en la cabecera norte del puente. No se identifican viviendas en las inmediaciones del sitio, además se dispone de buenas condiciones de ventilación natural por lo que se entiende que las emisiones derivadas de la operación de la planta no afecten a la población local. |
| | ✓ Suspensión de material particulado durante la carga y descarga del material pétreo. | Aire Población Percepción social | Deterioro de la calidad de aire que podría ser percibido por la población cercana y generar percepción social negativa. | <input type="checkbox"/> | Emisiones localizadas de material particulado, el sitio cuenta con buenas condiciones de ventilación natural. El obrador se instalará en cumplimiento con el MAV, por lo que estará al menos a 1.000 m de la vivienda más cercana; por tanto se entiende que no existirá afectación. |
| Presencia física | ✓ Uso del suelo para apoyo de acopios, depósitos, etc. | Suelos | Cambio en las propiedades físicas del suelo por la compactación del apoyo de estructuras que puede implicar: aumento de la densidad aparente, disminución de permeabilidad, cambio de la estructura y limitaciones del enraizamiento. | <input type="checkbox"/> | Escasa superficie afectada por la instalación de la planta de hormigón, baja intensidad del impacto y limitada duración. |
| | ✓ Presencia de la planta. | Paisaje y visuales Población Percepción social | Modificación del paisaje y visuales que puede generar percepción social negativa en la población. | <input type="checkbox"/> | Su presencia será temporal, el tiempo que duren las obras, en una zona donde no hay vecinos en cercanos. |

| Etapa Construcción | | | | | |
|---|--|---------------------------------|---|--|--------|
| Actividad Mantenimiento y operación de maquinaria | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Residuos sólidos | ✓ Elementos contaminados con resto de hidrocarburos | Suelos Cursos de agua | Una mala gestión puede contaminar suelos y aguas superficiales. | ■ Se realizará una gestión adecuada de las diferentes corrientes de residuos especiales, se almacenarán de forma transitoria en el obrador según sus características en distintas tarrinas estancas identificadas y cuando se disponga de volúmenes adecuados para el transporte, serán gestionados a través de gestores autorizados. La aplicación de buenas prácticas de gestión, ampliamente conocidas minimizará el potencial impacto sobre suelos y cuerpos de agua. En el PGA-C se presentará la gestión ambiental considerada por el Consorcio para la gestión de residuos durante la obra. | |
| | ✓ Envases de sustancias peligrosas o hidrocarburos. | | | | |
| | ✓ Trapos impregnados en hidrocarburos procesados. | | | | |
| | ✓ Otros elementos resultantes de mantenimiento (filtros usados, baterías usadas, etc.) | | | | |
| Efluentes líquidos | ✓ Lavado de maquinaria | Suelos Cursos de agua | Una mala gestión de los efluentes de lavado de maquinaria podrá contaminar suelos y cursos de agua. | ■ El lavado se realizará en un sitio acondicionado especialmente con suelo impermeable y regueras que capten y conduzcan el efluente hacia una pileta de sedimentación y remoción de grasas y aceites. El vertido será en cumplimiento a lo establecido en el Decreto 253/79. | |
| | ✓ Derrames por manipulación de fluidos, pérdidas de los sistemas oleo hidráulicos | Suelos Cursos de agua | Una mala gestión podría contaminar suelos y aguas superficiales. | | |

| Etapa | | Construcción | | | |
|--------------------------|---|---|---|-------------------------------------|--|
| Actividad | | Mantenimiento y operación de maquinaria | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Emisiones a la atmósfera | ✓ Liberación de gases de combustión de motores. | Aire Población | Deterioro local de la calidad de aire que podría ser percibido por la población cercana. | <input type="checkbox"/> | La intensidad del impacto es baja. La maquinaria a emplear contará con un buen mantenimiento y los camiones que se empleen contarán con el certificado SUCTA. Las viviendas más cercanas se encuentran a más de 300 m del sitio, por lo que se entiende que el impacto no es significativo. |
| | ✓ Material particulado derivado de la combustión de motores. | Aire Población | Cambio local de la calidad de aire que puede afectar a la población. | <input type="checkbox"/> | Impacto de baja intensidad y duración acotada que se desarrolla en un sitio con buenas condiciones de ventilación natural. La maquinaria a emplear contará con un buen mantenimiento y los camiones estarán habilitados por el SUCTA. Por tanto, se entiende que el impacto es no significativo. |
| | ✓ Emisiones de material particulado de la rodadura de maquinaria. | Aire Población | Deterioro local de la calidad de aire por suspensión de material fino que puede afectar a la población. | <input checked="" type="checkbox"/> | Se establecerán velocidades máximas de circulación en las zonas de trabajo para minimizar estas emisiones. |
| Ruido | ✓ Emisiones sonoras procedentes del funcionamiento de motores. | Aire Población | Incremento del NPS local puede afectar a la población local. | <input type="checkbox"/> | Impacto de duración acotada, los 18 meses previstos en el cronograma de obra. Se trabajará en horario diurno, las tareas se ejecutan en el puente de la ruta N°5 y en sus fundaciones en las márgenes del río Yí. No se identifican viviendas en el radio cercano al sitio, igualmente se realizará mantenimiento periódico de la maquinaria para minimizar las emisiones. |
| | | Fauna | Incremento del NPS local puede causar el ahuyentamiento de fauna | <input type="checkbox"/> | No se identifica en la zona cercana al sitio de estudio zonas IBA, de interés para la conservación, reserva de biósfera o sitios que integren el SNAP. La afectación es temporal, el tiempo que duren las tareas en agua, etapa inicial de la obra en un área reducida. |

| Etapa Construcción | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|---|--------------------------|---|
| Actividad Mantenimiento y operación de maquinaria | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Presencia física | ✓ Uso de suelo. | <i>Suelos</i> | Cambio en las propiedades físicas del suelo por compactación, que puede implicar: aumento de la densidad aparente, disminución de permeabilidad, cambio de la estructura. | <input type="checkbox"/> | Las obras se desarrollarán en media calzada, para evitar la interrupción del tránsito, la maquinaria circulará por la senda que no se encuentra en obra. Mientras que durante las tareas de refuerzo de fundaciones, se circulará por el monte y eventualmente por trillos se limitará la velocidad para evitar afectaciones. Se trata de un impacto de baja intensidad. |
| | ✓ Presencia de maquinaria y personal | <i>Paisaje y visuales</i> Percepción social | Modificación del paisaje y visuales por la presencia de maquinaria y personal ajeno al sitio que puede generar percepción social negativa. | <input type="checkbox"/> | Siempre que sea posible se prioriza la contratación de mano de obra local. Baja duración del impacto, la vivienda más cercana se encuentra a más de 300 m del lugar donde se desarrollan las obras. |

| Etapa Construcción | | | | | |
|--|--|--|--|-------------------------------------|---|
| Actividad Construcción del puentes y actividades asociadas | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Residuos sólidos | ✓ Restos de hormigón, ROCs y otros productos empleados en la obra. | <i>Suelos</i> <i>Cursos de agua</i> | Una mala gestión puede contaminar suelos y cuerpos de agua. | <input checked="" type="checkbox"/> | Los residuos serán gestionados de forma adecuada según sus características y peligrosidad, en todos los casos se priorizarán estrategias de valorización. El volumen que no pueda ser reciclarse será dispuesto en el SDF municipal. |
| Presencia física | ✓ Ejecución de las tareas de refuerzo de fundaciones, ensanche del tablero y adecuación de los accesos del puente. | <i>Paisaje y visuales</i> Percepción social | Modificación del paisaje y visuales por la presencia de estructuras que puede provocar percepción social negativa. | <input type="checkbox"/> | La presencia de la obra es temporal y la población más cercana se encuentra a más de 300 m, en la ciudad de Durazno. |

| Etapa Construcción | | | | | |
|--|--|---|--|-------------------------------------|---|
| Actividad Construcción del puentes y actividades asociadas | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Presencia física | ✓ Ejecución de las tareas de refuerzo de fundaciones, ensanche del tablero y adecuación de los accesos del puente. | Tránsito Seguridad vial Población | Entorpecimiento del tránsito en la Ruta Nacional N°5, en el cruce con el río Yí. | <input checked="" type="checkbox"/> | <p>En ningún momento se producirá la interrupción del tránsito de la Ruta Nacional N°5.</p> <p>Se instalará señalización para delimitar la zona de trabajo según lo establecido en la Norma de Señalización de Obra de la DNV.</p> <p>Dada la importancia de la ruta las obras se realizarán en media calzada de forma de reducir la afectación del tránsito local.</p> |
| | ✓ Corrimiento de servicios | Población | Posible afectación del servicio de fibra óptica. | <input type="checkbox"/> | <p>Se identifican dos líneas de fibra óptica, de dos empresas distintas, que atraviesan el puente.</p> <p>Se realizará un provisorio durante la obra para evitar la afectación del servicio.</p> <p>El proyecto prevé en su diseño la colocación de dos ductos debajo de la ciclovía para el tendido de los servicios.</p> |

| Etapa Construcción | | | | | |
|-----------------------------|--|---------------------------------|--|--------------------------|--|
| Actividad Tránsito generado | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Emisiones a la atmósfera | ✓ Emisiones de gases de combustión de los motores. | Aire Población | Deterioro local de la calidad de aire que podría ser percibido por la población cercana. | <input type="checkbox"/> | <p>Baja intensidad y duración del impacto.</p> <p>No se identifican viviendas en un radio de 300 m, el sitio dispone de buenas condiciones de ventilación natural.</p> |
| | ✓ Emisiones de MP derivadas de la combustión de motores. | Aire Población | Cambio de calidad de aire local que puede afectar a la población local. | <input type="checkbox"/> | <p>Baja intensidad y duración del impacto, en un sitio con buena condiciones de ventilación natural.</p> |

| Etapa Construcción | | | | | |
|-----------------------------|---|---------------------------------|---|--------------------------|--|
| Actividad Tránsito generado | | | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Ruido | ✓ Emisiones sonoras del funcionamiento de motores | Aire Población | Incremento del NPS local por la circulación de vehículos y maquinaria que puede afectar a la población local. | <input type="checkbox"/> | <p>El tránsito generado por el proyecto en la etapa de construcción corresponde a camiones para transporte de materiales e insumos.</p> <p>La obra se emplaza en una ruta de gran circulación, con valores medios de TPDA.</p> <p>El tránsito se realizará en horario diurno y se utilizarán vehículos habilitados por el SUCTA.</p> |
| Presencia física | ✓ Uso de infraestructura vial | Infraestructura vial | Posible afectación estructural a las rutas de acceso y las vías transitorias | <input type="checkbox"/> | <p>Se utilizarán proveedores locales, dada la cercanía de la obra con la ciudad de Durazno las distancias son cortas.</p> <p>Se circulará por calles urbanas pavimentadas y por la Ruta Nacional N°5.</p> <p>Por tanto, se entiende que el proyecto no provocará una afectación a la infraestructura vial por las que circula.</p> |

2.1.2. Etapa de operación

| Etapa | | Operación | | | |
|------------------|--|---------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Actividad | | Existencia del nuevo puente y accesos | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Presencia física | ✓ Presencia del nuevo puente sobre el río Yí | Paisaje y visuales | Modificación del paisaje y visuales por la presencia del puente, que puede generar percepción social negativa. | <input type="checkbox"/> | Escasa modificación de las visuales actuales, los cambios previstos buscan mejorar la estructura y seguridad del puente. |
| | | Percepción social | | | |
| | | Fauna | Posible afectación de la fauna acuática. | <input type="checkbox"/> | Se trata de una zona que ya presenta signos de intervención antrópica, el puente actual fue implantado hace varios años. Se entiende que el ensanche de las pilas del puente no provocará una afectación significativa sobre la fauna acuática. |
| | | Cursos de agua | Posible alteración del patrón de circulación y sedimentación/erosión del curso de agua por la presencia del nuevo puente. Posible alteración a las márgenes del río. | <input checked="" type="checkbox"/> | Se entiende que las modificaciones asociadas al refuerzo de las fundaciones del puente no provocarán una alteración de los patrones de circulación y sedimentación del río en relación con la situación actual. |

| Etapa | | Operación | | | |
|--------------------------|--|---|--|-------------------------------------|--|
| Actividad | | Mantenimiento del puente y accesos | | | |
| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto | SIP | Motivo |
| Residuos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Restos de hormigón. ✓ Residuos provenientes del mantenimiento de drenajes. ✓ Otros residuos. | <ul style="list-style-type: none"> Suelos Cuerpos de agua Seguridad vial | Una mala gestión tiene el potencial de contaminar suelos y aguas superficiales. | <input checked="" type="checkbox"/> | Clasificación del volumen generado según naturaleza y disposición final. |
| Emisiones a la atmósfera | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Emisión de gases de combustión de motores. | <ul style="list-style-type: none"> Aire Población | Deterioro local de la calidad de aire que podría ser percibido por la población cercana. | <input type="checkbox"/> | <p>Afectación local, en las cercanías del puente que no genera un incremento significativo.</p> <p>Los vehículos a emplear contarán con la habilitación del SUCTA. Se trata de una zona con buenas condiciones de ventilación natural, no se identifican viviendas en un radio de 300 m.</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Emisiones sonoras del funcionamiento de motores. | <ul style="list-style-type: none"> Aire Población | Incremento local del NPS que puede afectar a la población local. | <input type="checkbox"/> | Baja frecuencia, intensidad y duración del impacto. Los camiones a emplear tendrán la habilitación del SUCTA que establece una emisión máxima de 84 dBA. |
| Presencia física | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de infraestructura vial | <ul style="list-style-type: none"> Tránsito Seguridad vial Percepción social | Las tareas de mantenimiento podrán generar inconvenientes con el tránsito, lo que puede afectar la seguridad vial y generar percepción social de los usuarios. | <input checked="" type="checkbox"/> | Se colocarán los elementos de señalización necesarios. |

2.2. Evaluación de impactos negativos y potencialidad de mitigación

2.2.1. Metodología de evaluación y mitigación de los impactos negativos

La metodología utilizada aplica para los impactos negativos identificados como potencialmente significativos. La evaluación de impactos ambientales se realiza usando una metodología de tipo cualitativa que converge a una evaluación del impacto identificado en función de dos variables: magnitud del impacto y valor del factor ambiental afectado.

2.2.1.1. Magnitud del impacto

Para los AA generadores de impactos potencialmente significativos se determina la magnitud potencial del impacto, es decir el grado de manifestación cualitativa del efecto. Esta variable explicita las características del efecto sobre un determinado factor ambiental según los atributos que se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 2-3 Atributos para determinar la magnitud de un impacto

| Atributo | Definición | Calificación |
|-----------------------|--|--|
| Signo | Define si el AA produce un impacto positivo o negativo. | Negativo Positivo |
| Intensidad | Grado de incidencia o intervención de la acción que genera el AA, sobre el factor. | Baja Media baja Media Media alta Alta |
| <i>Extensión</i> | <i>Define el área de influencia del impacto considerado.</i> | <i>Puntual Parcial Total</i> |
| <i>Persistencia</i> | <i>Define el tiempo que supuestamente permanecerá el efecto sobre un factor a partir del inicio de la acción.</i> | <i>Temporal Permanente</i> |
| Manifestación | Tiempo que transcurre entre que se da la actividad que genera el AA y la aparición del efecto sobre el factor ambiental. | Inmediata Corto plazo Mediano plazo Largo plazo |
| <i>Reversibilidad</i> | <i>Representa la posibilidad de reconstruir en forma natural las condiciones ambientales previas al inicio de la acción.</i> | <i>Fugaz Reversible Irreversible Irrecuperable</i> |
| <i>Probabilidad</i> | <i>Representa la probabilidad de ocurrencia del impacto considerado.</i> | <i>Certera Probable Poco probable</i> |

Nota: las filas notadas en cursiva consideran lo solicitado por la Guía de Solicitud de Autorización Ambiental Previa (en adelante SAAP), Dirección Nacional de Medio Ambiente (en adelante DINAMA), 2009.

Cuadro 2–4 Clasificación de la manifestación de un impacto

| Manifestación | Descripción |
|---------------|------------------|
| Inmediato | t = 0 |
| Corto plazo | Menor a 1 año |
| Mediano plazo | Entre 1 y 5 años |
| Largo plazo | Mayor a 5 años |

Cuadro 2–5 Clasificación de la reversibilidad de un impacto

| Clasificación | Descripción |
|----------------------|---|
| <i>Fugaz</i> | <i>Impacto reversible. La reconstitución se da en forma inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas de mitigación específicas.</i> |
| <i>Reversible</i> | <i>Impacto reversible. La alteración puede ser asimilada por el ambiente en forma mensurable, a corto, mediano o largo plazo, por la acción del ambiente.</i> |
| <i>Irreversible</i> | <i>Impacto irreversible. Supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación del ambiente anterior a la acción que lo produce.</i> |
| <i>Irrecuperable</i> | <i>La alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar.</i> |

Nota: las filas notadas en cursiva consideran lo solicitado por la Guía de SAAP, DINAMA, 2009.

La magnitud de un impacto se clasificará en las siguientes categorías, según el juicio del consultor:

- Muy baja
- Baja
- Media
- Alta
- Muy alta

2.2.1.2. Valor ambiental del factor ambiental impactado

Aspectos tales como la diversidad, fragilidad, estado de conservación del factor ambiental son atributos vitales para poder determinar la significancia de un impacto.

Para calificar el valor ambiental de un factor ambiental se plantean cinco categorías:

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alta
- Muy alta

2.2.1.3. Significancia de un impacto

La significancia inicial del impacto se determina en función de los criterios del siguiente cuadro.

Cuadro 2–6 Significancia del impacto en función de la magnitud del impacto y del valor ambiental del factor afectado

| | | Magnitud | | | | |
|-----------------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | Muy baja | Baja | Media | Alta | Muy alta |
| Valor ambiental | Muy bajo | Significancia baja | Significancia baja | Significancia baja | Significancia baja | Significancia media |
| | Bajo | Significancia baja | Significancia baja | Significancia baja | Significancia media | Significancia media |
| | Medio | Significancia baja | Significancia baja | Significancia media | Significancia media | Significancia alta |
| | Alto | Significancia baja | Significancia media | Significancia media | Significancia alta | Significancia alta |
| | Muy alto | Significancia media | Significancia media | Significancia alta | Significancia alta | Significancia alta |

2.2.1.4. Presentación

A los efectos de cualificar la magnitud del impacto:

- Se resumen las actividades que impactan o pueden impactar sobre el factor en consideración, los impactos potenciales se clasifican en:
 - **Directos/indirectos**¹. Un impacto será directo cuando el factor ambiental afectado sea el que directamente interactúe con el AA. En caso contrario será indirecto.
 - **Simples/acumulativos/sinérgicos**². Un impacto se considerará acumulativo, cuando el impacto se suma a otros existentes de la misma naturaleza que se generan en virtud de actividades independientes al proyecto. Un impacto se considera sinérgico si debido a él otro impacto ve variada su intensidad. Un impacto se considera simple cuando no es acumulativo ni sinérgico.
- Se mencionan los requisitos normativos si los hubiere.
- Se cualifican los atributos contenidos en el Cuadro 2–3. En particular, para definir la extensión, se define el área de influencia para cada factor ambiental afectado.

El valor ambiental del factor en consideración se define en función, siempre que sea posible, de indicadores.

Finalmente se aborda el juicio de la evaluación de acuerdo al Cuadro 2–6.

2.2.1.5. Mitigación de impactos

Esta etapa tiene como objetivo presentar las medidas de mitigación para los impactos que de la evaluación se desprende que tienen significancia alta o media.

¹ Nota: esta clasificación es solicitada por la Guía de SAAP, DINAMA, 2009.

² Ídem nota anterior

2.2.1.6. Evaluación de impacto residual

A partir de las medidas de mitigación propuestas se realiza una evaluación del impacto residual. Para ello se analiza la forma de actuación de la medida, es decir: sobre la actividad, el AA o el factor ambiental, se distinguen los siguientes tipos:

- Medidas preventivas: la actuación se da en la actividad.
- Medidas de minimización: en este caso el AA se genera pero se reduce su afectación al ambiente, ya sea por la reducción del AA en términos cuantitativos o cualitativos.
- Medidas de remediación/restauración: actuación sobre el factor ambiental recomponiendo la calidad/estado inicial.

La diferencia entre ambas radica en el esfuerzo requerido para lograr la condición inicial.

- Medidas de compensación: actúan sobre el factor ambiental, generando un impacto positivo equivalente al impacto negativo causado.

Analizada la tipología de la actuación, se evalúa la eficacia de la medida planteada y con ello el impacto residual, lo que permite realizar la prospectiva de los impactos ambientales negativos residuales, y así compararlos con la situación existente.

2.2.2. Evaluación de impactos ambientales negativos en la etapa de construcción

En este apartado se evalúan únicamente los impactos ambientales negativos potencialmente significativos identificado en la etapa de construcción, que son los que se presentan en el siguiente cuadro.

| AA | Descripción del AA | Factor ambiental de interacción | Descripción del impacto potencial |
|------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|
| Actividad | Limpieza del terreno | | |
| Presencia física | ✓ Retiro del monte nativo | Vegetación | La vegetación en la zona de obra del puente y el nuevo trazado será eliminada y/o afectada debido al despeje y tala. |
| Actividad | Tendido de ataguías | | |
| Presencia física | Conformación de la ataguía | Agua | Deterioro de la calidad de agua del río y alteración del régimen hídrico. |
| | | Usos del río | Afectación de los usos recreativos del río aguas abajo de la obra. |

2.2.2.1. Vegetación

a) Magnitud

Las tareas asociadas al proyecto, especialmente el tendido de las ataguías, tiene el potencial de afectar el monte ribereño existente en las márgenes del río Yí por el acopio del material granular y circulación de maquinaria para la ejecución de las obras.

Cuadro 2–7 Resumen de actividades que pueden afectar al del monte ribereño en la etapa de construcción

| Actividad | Descripción del AA | Cualificación del impacto | | |
|----------------------|-------------------------|--|-------------------|------------------------------|
| | | Descripción | Directo/Indirecto | Simple/Acumulativo/Sinérgico |
| Limpieza del terreno | Retiro del monte nativo | La vegetación en la zona de obra del puente y el nuevo trazado será eliminada y/o afectada debido al despeje y tala. | Directo | Simple |

Tal como ha sido mencionado, el sitio se encuentra en la ecorregión Escudo Cristalino, Brazeiro *et al.* (2012), que presenta un nivel de riqueza intermedio sin especies endémicas y casi endémicas pero con un número considerable de especies indicadoras.

El sitio de implantación del proyecto está condicionado por la presión antrópica ejercida por la ciudad de Durazno, desde hace muchos años; los parches de monte son los que presentan menor presión aunque muchos de ellos están parcialmente parquizados.

La vegetación que compone el monte fluvial que bordea las orillas del curso son árboles y arbustos con troncos retorcidos y espinosos de crecimiento lento y baja altura, entre 2 y 10 m que alberga una gran diversidad de aves entre las que se destacan las lechuzas y horneros.

La densidad y ancho del monte varía a lo largo del río. En el sitio donde se realizará la intervención el bosque presenta signos de presión antrópica, se observa una reducción del ancho, que es casi mínimo en la margen derecha sobre la ciudad de Durazno. Aguas abajo de la sección en estudio el monte recupera su presencia.

La apertura de trillos y otras intervenciones requeridas para la ejecución de los trabajos tendrán las dimensiones mínimas requeridas por la maquinaria.

En todo momento se cumplirá con la normativa vigente y se solicitará si corresponde el permiso de tala de monte nativo ante la Dirección Nacional Forestal, con quien se acordará el destino de los ejemplares talados.

Las duración del impacto es acotado en el tiempo y espacio, se extiende el tiempo que duren las tareas de refuerzo de las pilas del puente por lo que la intensidad del impacto se considera baja, de extensión puntual y persistencia temporal, el tiempo que dure la actividad.

Si bien el impacto finaliza una vez culminen las tareas en el sitio, sus efectos podrían contemplarse tiempo después del cese de la actividad, por lo que el retorno a las condiciones iniciales (el retorno de las especies al área) podría demorar cierto tiempo en ocurrir, por lo que se considera un impacto reversible.

La magnitud del impacto se establece ponderando su limitación temporal y geográfica, y considerando la ubicación del puente en un tramo del río que presenta elevados niveles de intervención antrópica dada la cercanía con las ciudades que se encuentran a ambos lados de él.

Cuadro 2–8 Resumen de la valoración de los atributos para determinar la magnitud del impacto sobre el monte ribereño en la etapa de construcción

| Atributo | Signo | Probabilidad | Intensidad | Extensión | Persistencia | Manifestación | Reversibilidad |
|------------|-------|--------------|------------|-----------|--------------|---------------|----------------|
| Valoración | – | Certero | Baja | Puntual | Temporal | Corto plazo | Reversible |

Por tanto, la magnitud del impacto se considera baja para esta actividad.

b) Valor ambiental

En el entorno del proyecto no existen zonas IBA, reservas de biósfera ni áreas protegidas del SNAP; sin embargo los ambientes sobre las riberas del río Yí, en especial el monte nativo se clasifican como ecosistema vulnerable por lo que el valor ambiental que se le asigna es medio.

c) Evaluación

En base a lo expuesto y dadas las valoraciones de magnitud y valor ambiental se considera al impacto de significancia media.

d) Medidas de mitigación

En cumplimiento de la normativa de protección del monte indígena, se tramitará previo al inicio de obras el permiso de tala del monte nativo del río Yí en la faja requerida ante la Dirección Nacional Forestal del MGAP. El permiso determina las condiciones en las que se debe realizar el trabajo para reducir la afectación del monte indígena y que no derive en un impacto significativo.

Tal como ha sido mencionado, se minimizará el área de monte a intervenir/eliminar para preservar las áreas aledañas. Se evitará la tala innecesaria y evitará la presencia de maquinaria que no es la requerida; asimismo se prohíbe que el estacionamiento de maquinaria o instalación de campamentos de trabajadores.

En el PGA-C que se presentará más adelante, se especificarán los lineamientos y pautas para la protección y conservación del monte nativo; entre las que se destaca el control de tala en sitios no autorizados.

Se tendrá especial cuidado en el manejo de los residuos, especialmente la disposición de restos de alimentos con tallos y semillas de especies vegetales comunes en la alimentación para evitar la proliferación de especies no nativas. No se emplearán bajo ninguna circunstancia métodos químicos, o incendios controlados para la remoción de cobertura vegetal.

Se acordará con el MGAP, en la tramitación de la autorización, la mejor alternativa de recomposición del área talada. En muchos casos, los espacios intervenidos en este tipo de obras son nuevamente ocupados por la flora ribereña. En caso de ser viable la recomposición de parte del monte en la zona intervenida, se emplearán ejemplares de las mismas especies que originalmente estuvieran presentes con el fin de mantener la integridad genética del área

e) Impacto residual

Se considera que con la planificación de los trabajos y cumpliendo con lo establecido en las autorizaciones y la adopción de las medidas de mitigación descritas, se minimizará la magnitud del impacto y se preservarán los elementos de mayor valor ambiental, reduciendo la significancia del impacto a umbrales tolerables, de significancia baja.

2.2.2.2. Calidad del agua e hidrodinámica

a) Magnitud

Las intervenciones en agua asociadas a la ejecución del refuerzo de las fundaciones requieren de la conformación de ataguías, una en cada margen, para permitir la ejecución de los trabajos; esto puede generar un incremento de la concentración de sólidos en suspensión en el río Yí que puede afectar la calidad de las aguas, así como alterar la hidrodinámica del río.

Cuadro 2–9 Resumen de actividades que pueden afectar la calidad del agua e hidrodinámica del río Yí en la etapa de construcción

| Actividad | Descripción del AA | Cualificación del impacto | | |
|---------------------|----------------------------|---|-------------------|------------------------------|
| | | Descripción | Directo/Indirecto | Simple/Acumulativo/Sinérgico |
| Tendido de ataguías | Conformación de la ataguía | Deterioro de la calidad de agua del río y alteración del régimen hídrico. | Directo | Simple |

Tal como ha sido mencionado las ataguías se construyen sobre el cauce para la realización del refuerzo de las fundaciones del puente. El cronograma prevé que se ejecuten por partes comenzando por la mitad sur del río; una vez desmontada la primera se procede a la construcción de la segunda de forma de mantener el flujo de agua en todo momento.

Se estima que se requerirá de un volumen total de 5.000 m³ para su construcción, que será transportado con pala cargadora o retroexcavadora hacia el margen del curso. Luego se empuja la tierra y se compacta a medida que avanza el rodillo neumático.

Por tanto, la manipulación y vertido de material granular en el curso provoca un incremento de los sólidos en suspensión.

El arrastre del material granular vertido en el curso puede ser arrastrado por las corrientes del río y transportado aguas abajo generando como consecuencia dos fenómenos en el río aguas abajo de la zona de trabajos. Por un lado el incremento de sólidos en suspensión genera un aumento de la turbidez del curso que puede afectar los usos que se realizan aguas abajo. Por otro lado, la deposición de los sólidos transportados por el flujo puede provocar un cambio en la morfología del río y afectar la dinámica actual.

Esta deposición se produce cuando la velocidad del río no es capaz de transportar a los sólidos debido a su peso y por tanto precipitan y se depositan en el fondo.

La normativa nacional en la materia, Decreto 253/79, establece una concentración máxima de turbidez para cursos de agua Clase 3, no existe normativa sobre morfología.

El Consorcio ejecutará las ataguías en cumplimiento con la normativa vigente y lo establecido en el MAV de la DNV-MTOP de forma de minimizar la posible afectación al curso.

Asimismo, una vez finalicen las obras, se retira el material del curso y se transporta con camiones a disposición final.

Si bien se entiende de lo anterior que la magnitud del impacto será baja, se está realizando una modelación hidrodinámica del río Yí con el software HEC-RAS para estudiar mejor la potencial afectación. Los resultados de este modelo, junto con la evaluación del impacto potencial se presentarán a la brevedad.

b) Valor ambiental

El valor ambiental de la calidad del agua del río Yí es alto dado que río es utilizado para diversos usos recreativos y tiene una vinculación directa con la población local.

c) Evaluación

Se entiende que la información expuesta no es suficiente para determinar la significancia del impacto, por tanto se está elaborando un modelo hidrodinámico del río Yi con el sistema de modelación HEC-RAS, en situación actual y con las diferentes configuraciones de ataguías.

El objetivo de la modelación es simular eventos extremos para determinar cotas de inundación, así como eventos de menor período de retorno para evaluar el efecto de las ataguías y determinar las consecuencias que se producirán sobre las márgenes.

En la actualidad se está construyendo el modelo, por lo que los resultados y análisis del impacto se presentarán como un documento anexo.

d) Medidas de mitigación

En función de los resultados de la modelación se determinará si es necesario el diseño y aplicación de medidas de mitigación para reducir la significancia del impacto.

2.2.2.3. Usos del río

a) Magnitud

La construcción de los refuerzos estructurales de las pilas del puente de la Ruta Nacional N°5 sobre el río Yí puede producir un deterioro de la calidad de agua del curso lo que puede repercutir en los usos del río aguas abajo de la obra. La repercusión puede implicar una restricción de los usos recreativos por contacto directo de las playas del río.

Cuadro 2–10 Resumen de actividades que pueden afectar los usos del río en la etapa de construcción

| Actividad | Descripción del AA | Cualificación del impacto | | |
|---------------------|---|--|-------------------|------------------------------|
| | | Descripción | Directo/Indirecto | Simple/Acumulativo/Sinérgico |
| Tendido de ataguías | Afectación de los usos del río aguas abajo de la obra | El deterioro de la calidad de agua del río puede restringir los usos recreativos por contacto directo del río que se realizan aguas abajo. | Directo | Sinérgico |

Los lagos y ríos del departamento son sus principales atractivos turísticos, la playa más popular “El Sauzal” conocida por sus enormes arenales se encuentra aguas abajo del puente en estudio, al igual que otras zonas de baño muy utilizadas por la población local, según se indicó en la descripción del medio humano.

Se destaca que las que se encuentran aguas arriba del puente no se verán afectadas por las obras; mientras que las que se encuentran aguas abajo del proyecto así como la Escuela de Canotaje de Durazno (en la Playa del Sauzal), podrían verse afectadas.

Junto a las zonas de baño existen establecimientos o zonas habilitadas para acampar a donde acuden los turistas o la población local para descansar. Se trata de un ambiente natural, las actividades recreativas que se realizan son la pesca, deportes acuáticos como el canotaje y la recreación por contacto directo.

Como ha sido mencionado, durante las intervenciones en agua existe una alta probabilidad de que se produzca un deterioro de la calidad del agua del río lo que puede repercutir en los usos del curso que se realizan aguas abajo y por tanto en la actividad turística.

Se entiende que el incremento de la concentración de sólidos puede provocar interferencias en la pesca y la recreación por contacto directo, pero que no generará ningún inconveniente en el uso deportivo.

En lo que refiere a la deposición de los sólidos, un cambio en la morfología del curso puede ocasionar cambios en la dinámica fluvial lo que podría afectar las características de las zonas de baño.

El cronograma de obra previsto, prevé la ejecución de las ataguías por partes, de esta forma se mantiene el flujo en todo momento y por tanto es posible que se mantengan los usos que se realizan aguas abajo.

Al igual que en el apartado anterior, si bien se entiende de lo anterior que la magnitud del impacto será baja, se está realizando una modelación hidrodinámica del río Yí con el software HEC-RAS para estudiar mejor la potencial afectación. Los resultados de este modelo, junto con la evaluación del impacto potencial se presentarán a la brevedad.

b) Valor ambiental

El valor ambiental de la calidad del agua es alto dado que río es utilizado para diversos usos recreativos y tiene una vinculación directa con la población local.

c) Evaluación

Nuevamente se entiende que la información expuesta no es suficiente para determinar la significancia del impacto y que los resultados de la modelación hidrodinámica con el software HEC-RAS servirán para determinar el grado de afectación de los usos del río como consecuencia de las obras del puente.

Por tanto, junto con los resultados de la modelación se presenta la evolución del impacto.

d) Medidas de mitigación

A partir de los resultados de la modelación hidrodinámica y teniendo en cuenta las distintas configuraciones de ataguía previstas se propondrán si corresponde la adopción de medidas de mitigación para reducir la significancia del impacto.

2.2.3. Evaluación de impactos ambientales negativos en la etapa de operación

Del apartado 2.1.2. se desprende que no se identifican impactos ambientales potencialmente negativos durante la operación del proyecto.

Las tareas asociadas a esta etapa son mínimas y refieren al mantenimiento del pavimento y faja pública. El funcionamiento del puente no cambiará significativamente con las modificaciones que se realizan, es por ello que no se analizan ni evalúan impactos en esta etapa.

2.3. Evaluación del impacto social y socioeconómico

2.3.1. Evaluación de Impacto social

En este caso, la identificación y evaluación de los impactos se realiza teniendo en cuenta las condiciones sociales locales de base y su relación con el proyecto, para eso se identifica las localidades del área de influencia, zonas de interés cultural o con valor estético presentados en el Capítulo 1.

En la zona de influencia directa del proyecto se encuentran dos ciudades con características muy distintas, por un lado la capital departamental Durazno densamente poblada. En la margen izquierda del río Yí se encuentra la ciudad de Santa Bernardina fundada a raíz de la creación del Aeropuerto Alternativo y se encuentra atravesando un proceso de despoblación, según la información de los últimos dos censos poblacionales del INE.

Igualmente, las obras se realizarán en el puente que se emplaza a las afueras de ambas ciudades, la vivienda más cercana identificada se encuentra a más de 300 m de la cabecera del puente.

Asimismo, si bien la ruta oficia como la principal ruta de salida de la ciudad de Durazno hacia el norte del país no se prevé interrumpir el tránsito en ningún momento.

Teniendo en cuenta las actividades comprendidas en todas las etapas del proyecto se identifican los aspectos sociales, positivos y negativos y la evaluación se realiza considerando los factores que determinan la respuesta de la comunidad, entre los que se destacan:

■ Mejora seguridad vial y confort para el conductor

Las obras previstas refuerzan los cimientos del puente y aumentan el ancho del tablero a un ancho total de 13,3 m lo que representa una mejora de la infraestructura y seguridad vial del puente para el tránsito actual.

Además se prevé que se producirá un incremento en la circulación de camiones pesados debido a los emprendimientos agroindustriales proyectados en el norte del país, por lo que el puente será capaz de absorber el incremento sin riesgos estructurales con las modificaciones previstas.

- **Incorporación de ciclovía**

Esta senda fomenta el uso de otros vehículos que no sean automóviles para el transporte de pasajeros de una ciudad a la otra en condiciones seguras, ya que lo hacen por un carril independiente separado con una barrera New Jersey.

- **Generación de puestos de trabajo temporal durante la construcción, la duración estimada de la obra es de 18 meses sin considerar imprevistos ni demoras por inclemencias climáticas.**

Para la ejecución de las tareas se emplearán a 50 personas, puestos que pueden ser ocupados por habitantes de la zona.

- **Demanda de bienes y servicios**

Demanda local de insumos de construcción, combustible, alojamiento, alimentación, vigilancia, etc. que será favorable para los negocios locales dado que aumentarán sus ventas durante el tiempo que duren las obras.

En sentido contrario, a continuación se identifican y evalúan los potenciales impactos sociales negativos comunes a este tipo de proyectos, considerando las características particulares del caso en estudio:

- **Presencia de personas ajenas a la localidad**

En caso de que no se produzca la contratación de mano de obra local, circularán por la zona personas ajenas al sitio que pueden incomodar a la los pobladores locales por ruidos molestos o dar sensación de inseguridad, molestias por gritos molestos.

- **Corrimiento de servicios**

Problemas con el servicio de fibra óptica debido a problemas con el provisorio.

- **Demanda de bienes y servicios básicos en el obrador**

Esto no implica una afectación en el abastecimiento de la población local dado que la mayoría de ellos serán abastecidos a través de soluciones autónomas.

- **Entorpecimiento del tránsito.**

Debido a que las obras se realizan en media calzada, si bien no se interrumpe el tránsito en ningún momento se enlentece la salida de la ciudad de Durazno por la Ruta Nacional N°5, la afectación se producirá en durante un lapso acotado de tiempo.

Se colocará cartelería previo a la cabecera del puente para advertir sobre las obras que se están ejecutando, de forma de que los conductores puedan optar por otra ruta en caso de desearlo.

En la evaluación no se consideran los impactos sociales derivados de la extracción de material de las canteras requerido para la fabricación de hormigón. Queda a cargo del Consorcio la definición del proveedor que abastecerá el material granular, que contará con las autorizaciones vigentes.

2.3.1.1. Medidas de mitigación

Los impactos sociales pueden ser mitigados por medidas que pueden sintetizarse bajo el marco de un Plan de Comunicación y Relacionamiento con la comunidad, que será definido en el marco del PGA-C y ejecutado por el Consorcio durante las diferentes etapas del proyecto.

El Plan de Comunicación y relacionamiento con la comunidad incluirá:

- Definición de un punto de contacto y mecanismo de gestión de consultas, para que los interesados puedan comunicarse y transmitir sus comentarios, dudas, y solicitar información.
- Difusión sobre las actividades a realizar a los usuarios del puente.
- Actividades de capacitación para los trabajadores del proyecto en el respeto de las poblaciones locales.
- Medidas de priorización del recurso humano local en la mayor extensión posible.
- Medidas para maximizar el empleo de productos y servicios a nivel local y regional en la mayor extensión posible.
- Medidas de seguridad vial apropiadas a la naturaleza del proyecto.

2.3.2. Evaluación de Impactos socioeconómicos

2.3.2.1. Metodología

La evaluación de impactos socioeconómicos comprende los impactos del proyecto en un área determinada, en su acumulación temporal y espacial. La metodología a aplicar contempla las siguientes etapas:

- **Determinación del área de influencia y del período de tiempo relevante.** A partir del análisis del proyecto se procederá a definir el área de impactos, y se establecerá la probabilidad de expansión de las actividades. El área de influencia incluye el lugar de los emplazamientos del proyecto, las áreas que potencialmente se encuentren afectadas por los impactos acumulativos y aquellas áreas que podrían verse afectadas por impactos no planificados. Se debe determinar además el periodo de tiempo relevante para el análisis de los impactos acumulativos en función de las características del proyecto.
- **Exploración.** Análisis preliminar que permita identificar y priorizar las consideraciones de impacto socioeconómico y la información que se requiere. Esta etapa permite afinar el estudio de impacto socioeconómico a los aspectos de mayor significación para el proyecto que se está evaluando.
- **Línea de base.** Consiste en la recopilación de información sobre el contexto socioeconómico del proyecto bajo estudio. Esto puede incluir indicadores medibles de los componentes socioeconómicos valorados. Se establecerán las características sociales y económicas de la zona de influencia a partir de las cuáles se establecerán los impactos generados por el proyecto, para lo que se empleará información proveniente de diversas fuentes.
- **Evaluación de impactos.** En función de la información recopilada en las etapas anteriores y experiencias de proyectos similares, se identifican potenciales impactos socioeconómicos, considerando las acciones relevantes pasadas, presentes y futuras. Si corresponde se incluye un balance de impactos positivos y negativos. Se incorporará además toda la información generada (estudios de demanda, evaluación socioeconómica, etc.) por los promotores públicos y privados del proyecto a la fecha de presentación de este informe.
- **Medidas de gestión de los impactos previstos.** Los impactos negativos requieren un abordaje en términos de estrategias, planes y programas para reducir, evitar o gestionar sus impactos. Asimismo, es posible potenciar aquellos impactos que se valoren como positivos mediante medidas de gestión apropiadas.

A continuación, se detalla la metodología a seguir en el estudio.

El objetivo de esta actividad es analizar los efectos del proyecto sobre las condiciones de la línea de base antes determinada. Estos serán determinados según la fase de ejecución del proyecto, diferenciando así la etapa de construcción de la de operación.

a) **Evaluación de impactos económicos**

Se considerará el carácter temporal de los impactos, distinguiendo entre los impactos transitorios y los impactos permanentes, el alcance geográfico de éstos y la etapa de proyecto a la que corresponde.

Los aspectos a analizar en este sentido son:

- Empleo: se analizará el potencial impacto sobre el empleo directo e indirecto; el empleo directo surge del incremento en la contratación de empleados generada por la nueva actividad, mientras que el empleo indirecto resulta del aumento de la contratación de mano de obra por parte de los sectores en los cuáles la nueva actividad demanda insumos. También se evaluará la potencial pérdida de empleos como consecuencia de los impactos negativos generados por las actividades.
- Actividades económicas: se evaluarán los efectos del proyecto en la economía local, analizando los impactos potenciales en las distintas actividades económicas desarrolladas en la zona.

En todos los casos, estos impactos serán analizados según los criterios definidos para el análisis y evaluación de los impactos sociales.

A fin de realizar una correcta clasificación de estos impactos, se planteó utilizar la siguiente clasificación para sus efectos:

- Dirección: Indica si se trata de un impacto positivo, neutral o negativo.
 - Positivo: El impacto genera un efecto neto positivo a los afectados.
 - Neutral: El efecto neto no es ni positivo ni negativo sobre los afectados.
 - Negativo: El impacto genera un efecto neto negativo a los afectados.
- Magnitud: Indica el juicio respecto de la gravedad del impacto y su posible mitigación.
 - Insignificante: No se anticipa un cambio.
 - Bajo: Se pronostica que haya un cambio sobre las condiciones actuales, pero que las mismas no cambien la calidad de vida de la población de la zona.
 - Moderada: En caso de un efecto negativo, su impacto podría ser moderado mediante medidas de mitigación. En caso de un beneficio, se entiende que el mismo modificará significativamente la calidad de vida de las poblaciones afectadas.
 - Alta: En el caso de un efecto negativo, se trata de uno cuyo impacto no puede ser moderado con medidas de mitigación. En el caso de un beneficio, se trata de uno que mejore la calidad de vida de la generación actual y que tenga altas probabilidades de mejorar la calidad de vida de generaciones futuras (beneficios sostenibles).
- Alcance geográfico: Refleja las unidades sociales o geográficas afectadas por el impacto.
 - Individual: El efecto del impacto se reduce a un número pequeño de individuos/familias identificables.
 - Local: El impacto tiene efecto sólo sobre el área circundante al proyecto.

- Departamental: El impacto tiene efecto sobre todo el departamento en el que se encuentra ubicado el proyecto.
 - Regional: El impacto tiene efecto sobre el área comprendida por el departamento en el que se localiza el proyecto y los departamentos aledaños.
 - Nacional: El impacto tiene efecto sobre el país en su totalidad.
- Duración: Refiere a la extensión de tiempo en la cual tendrá lugar el impacto.
- Corto plazo: Su duración se estima en menos de 2 años.
 - Mediano plazo: Su duración se estima de entre 2 y 15 años.
 - Largo plazo: Su duración se estima superior a 15 años.

b) Medidas de mitigación de los impactos previstos

En base a los resultados obtenidos en la evaluación de los impactos socioeconómicos, se elaborarán medidas para mitigar los impactos negativos significativos sobre la población del área de influencia, y en caso de existir impactos positivos, potenciarlos.

2.3.2.2. Evaluación

a) Empleo

En materia de empleo, el impacto directo dependerá de la cantidad de trabajadores locales que serán empleados para la construcción del proyecto, para ello se requiere de 50 trabajadores.

Según los últimos datos disponibles de empleo para el departamento de Durazno (Anuario Estadístico 2019 del Instituto Nacional de Estadística), la tasa de actividad es de un 63%, la tasa de empleo de un 54% y la tasa de desempleo de un 14,3%. Se destaca que no existen datos desagregados actualizados y disponibles para las ciudades cercanas al proyecto.

Asumiendo una población económicamente activa del 51% (promedio 2016-2018 para el total del país), la contratación de 50 trabajadores no producirá un cambio apreciable en la población desocupada del departamento; por tanto si bien se valora el impacto como positivo no provocará un cambio significativo en la tasa de desempleo local.

Conforme a los datos de la última ronda del Consejo de Salarios correspondientes al Grupo 9 (Industria de la Construcción y Actividades Complementarias), Subgrupo 1 (Industria de la Construcción y Actividades Complementarias), que incluye las obras de ingeniería civil, el salario promedio para obreros mensuales es de \$50.193 (Ajuste Julio 2019). Este nivel de salario resulta más de dos veces el salario promedio per cápita para el interior del país: \$20.525 (Instituto Nacional de Estadística, Ingreso de los hogares y las personas, Febrero 2020).

Por tanto, es posible que se registre un aumento en el nivel general de salarios en la zona, sin embargo el impacto sería módico, ya que hay disponibilidad de mano de obra.

Tabla 2–1 Caracterización del impacto sobre el empleo

| Atributo | Categoría |
|-----------|-----------|
| Dirección | Positivo |
| Magnitud | Baja |

| Atributo | Categoría |
|--------------------|-------------|
| Alcance geográfico | Local |
| Duración | Corto plazo |

b) Actividad económica

En este caso se analiza el impacto que tiene la ejecución del proyecto sobre las actividades económicas que se desarrollan en la zona.

En lo que refiere a la actividad turística no se esperan modificaciones durante la operación del puente en las zonas de baño existentes en las inmediaciones; mientras que en la etapa de construcción se podrían registrar modificaciones significativas que afectan a la actividad turística existente aguas abajo del puente. A la fecha de entrega del presente documento no se dispone de información para valorizar el impacto sobre esta actividad, por lo que la evaluación queda sujeta a los resultados de la modelación hidrodinámica. Por tanto en este documento se analizan los impactos sobre la actividad turística en la operación, los de la construcción se presentarán como un documento anexo con el informe de la modelación. En caso de los resultados lo exijan se re-evalúa el impacto sobre la actividad turística en la operación.

No se esperan modificaciones significativas sobre las actividades de producción agropecuaria y forestal, los camiones podrán circular por la Ruta 5 en todo momento dado que no se interrumpirá el tránsito en ningún momento. Lo que se genera como consecuencia de las obras es un aumento en el tiempo de viaje de los camiones dado que la circulación sobre el río Yí será en una sola calzada durante la construcción, 18 meses. Una vez finalicen las obras y comienza la operación del puente el impacto que genera el proyecto es positivo dado que la nueva infraestructura mejora la seguridad vial y el confort de los conductores.

En el caso de las actividades comerciales se distingue una gran diferencia entre las distintas etapas del proyecto. Si bien en la construcción se espera un impacto positivo asociado al aumento leve de la demanda de bienes y servicios por parte de los trabajadores, se entiende que será de baja magnitud dada la cantidad de trabajadores que demanda la obra en relación a la población total de la ciudad. Por su parte, durante la operación se entiende que la actividad comercial retornará al nivel que tenía previo a la construcción, por lo que el impacto será neutro en esta etapa.

Asimismo, no se espera que se produzca un aumento en el nivel de precio de los bienes de consumo y servicios en la localidad, dado que no se espera que el proyecto genere un impacto significativo en el nivel de actividad comercial; tampoco se esperan modificaciones en el precio de las viviendas ni de la tierra productiva.

Tabla 2–2 Evaluación los impactos sobre las actividades económicas

| Atributo | Turismo | Actividad agropecuaria | | Comercio | | Nivel de precios |
|--------------------|----------------|------------------------|-------------|--------------|-------------|------------------|
| | | Construcción | Operación | Construcción | Operación | |
| Dirección | Neutro | Negativo | Positivo | Neutro | Neutro | Neutro |
| Magnitud | Insignificante | Bajo | Bajo | Bajo | Bajo | Insignificante |
| Alcance geográfico | Local | Local | Local | Individual | Individual | Local |
| Duración | Largo Plazo | Corto Plazo | Largo Plazo | Corto Plazo | Corto Plazo | Largo Plazo |

Por tanto, se desprende que dada la magnitud de la obra no se generarán impactos significativos sobre las actividades económicas locales.

2.4. Impactos positivos del proyecto

Los impactos positivos que genera el proyecto de refuerzo de las fundaciones, ensanche del tablero y adecuación de los accesos del puente de la Ruta Nacional N°5 sobre el Río Yí en las etapas de construcción y operación son:

■ Construcción

- Generación de puestos de trabajo temporal

Se estima que la demanda de mano de obra será de 50 personas en el pico máximo de actividad por el plazo de obra previsto de 18 meses sin considerar atrasos por inclemencias climáticas. Dependerá del Consorcio, Contratista a cargo de la ejecución de las obras, el porcentaje de puestos que será cubierto por trabajadores locales.

- Demanda de bienes y servicios locales
- Demanda de maquinaria, herramienta y materiales de construcción

■ Operación

- Mejora de la infraestructura vial existente

Refuerzo de las fundaciones, ensanche del tablero y adecuación de los accesos que mejoran el nivel de servicio de la infraestructura vial y el confort de los conductores que circulan.

- Incorporación de una ciclovía en ambas sendas del puente.

3. PLAN DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y AUDITORÍA

3.1. Lineamientos de gestión ambiental para la fase constructiva

Durante la etapa de construcción existen actividades genéricas a toda obra vial, como la operación de maquinaria, el movimiento de suelos, la operación de infraestructuras complementarias (plantas de hormigón), etc. para las que existen buenas prácticas ambientales bien conocidas, generalmente vinculadas a medidas no estructurales, o estructurales de escasa entidad que permiten la reducción y en algunos casos la eliminación del impacto directo, y por ende de los indirectos.

Si bien el proyecto ya tiene definido el Contratista a cargo de la ejecución de las obras, se está elaborando el PGA-C, que cumplirá con las exigencias establecidas en el MAV 2015, atenderá a los resultados de la modelación hidrodinámica en lo que refiere a los cuidados que se deben adoptar en los procedimientos constructivos que se emplean. También se respetarán las directrices de seguimiento del Director de Obra y de la Unidad Ambiental Vial del MTOP. Este PGA-C será presentado a DINAMA a la brevedad como Información Complementaria a este documento.

El Plan contendrá al menos los siguientes programas de gestión vinculados a los impactos ambientales para los que fue desestimada la significancia por existir buenas prácticas ambientales de gestión.

Cuadro 3–1 Correspondencia de actividades de obra y programas

| Actividad | Programa | AA que deberán ser atendidos |
|---|--|--|
| ⇒ Implantación del obrador. | Gestión de obradores. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de residuos sólidos generados: sobrantes de materiales, residuos domésticos, residuos de construcción, baterías, etc. ▪ Gestión de efluentes domésticos. ▪ Gestión de pluviales. |
| ⇒ Operación y mantenimiento de maquinaria y tránsito de obra. | Operación de maquinaria (incluye camiones con materiales). | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emisiones de MP procedente de la rodadura de la maquinaria sobre suelos con presencia de finos. ▪ Emisiones sonoras procedentes del funcionamiento de motores. |
| | Mantenimiento de maquinaria. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de residuos sólidos generados (restos de hidrocarburos procesados, elementos de limpieza impregnados en hidrocarburos procesados, baterías, filtros, etc.). ▪ Gestión de efluentes de lavado de maquinaria. |
| ⇒ Implantación del obrador y mantenimiento de maquinaria. | Manejo de combustible y otros hidrocarburos. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de residuos ante la eventualidad de un derrame: arena, trapos y otros elementos impregnados con hidrocarburos. |
| ⇒ Construcción del puente | Gestión de los residuos sólidos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de ROCs y restos de hormigón |
| ⇒ Remoción de cobertura vegetal. | Acondicionamiento de terreno. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de acopios y sobrantes de residuos vegetales. |
| ⇒ Fabricación de hormigón. | Manejo de camiones <i>mixer</i> y camiones regadores. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de efluente generados por el lavado de camiones <i>mixer</i>. |

| Actividad | Programa | AA que deberán ser atendidos |
|-------------------------|--|--|
| ⇒ Fundaciones | Manejo de construcciones en hormigón armado. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de los residuos generados. ▪ Cambio de nivel sonoro a nivel local debido a las emisiones de la maquinaria y equipamiento empleado en esta actividad. |
| ⇒ Tránsito generado | Gestión de tránsito generado por la obra | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de emisiones procedentes de la combustión de motores y emisiones procedentes de la rodadura de camiones sobre suelos con presencia de finos y voladura del material de carga de camiones. ▪ Gestión de tránsito de las vías de acceso por incremento en el tránsito generado por la obra. |
| ⇒ Todas las actividades | Plan de comunicación social | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de la percepción social |

Los requisitos ambientales de la DNV se encuentran especificados en las “Especificaciones técnicas complementarias y/o modificativas del pliego de condiciones para la construcción de puentes y carreteras de la DNV” (Cuadro 3-2).

Además del Plan de Gestión Ambiental y del Plan de Recuperación Ambiental, el Manual Ambiental de la DNV establece la obligatoriedad de elaborar Informes Trimestrales de Gestión Ambiental, informes que contienen la descripción de las actividades desarrolladas en la obra en el trimestre anterior, revelan su impacto en los componentes ambientales y las medidas de mitigación adoptadas.

Las medidas de mitigación se ejecutan en función de las actividades que se desarrollan en el trimestre siguiente; se debe dejar registro fotográfico o fílmico para demostrar en qué forma se están cumpliendo las *Especificaciones de Gestión Ambiental*, además de señalar cuáles han sido los problemas más relevantes durante el período informado.

Por su parte, la dirección de obra elabora Informes Mensuales Generales, en los que debe incluir un capítulo ambiental.

Finalmente, la DNV cuenta con técnicos que en forma programada realizan visitas a las obras, a los efectos de fiscalizar el cumplimiento de los compromisos ambientales a cargo de los contratistas.

Cuadro 3–2 Especificaciones relativas a la gestión y recuperación ambiental de la obra

El contratista deberá cumplir con las especificaciones contenidas en las Especificaciones ambientales del Manual Ambiental de la DNV. Este Manual Ambiental para el Sector Vial fue elaborado dentro del ámbito de la DNV en el año 1998 y actualizado en su versión 2015.

En mayo de 2003, el Presidente de la República aprueba el manual referido luego que el MVOTMA aceptara y aprobara los términos contenidos en el mismo. De esta manera, todas las obras viales, deberán ajustar la gestión ambiental de sus distintas etapas de vida al mismo, sin desmedro de cumplir con todas las disposiciones jurídicas vigentes.

Finalmente, forma parte de los documentos de licitación de obras, en particular las especificaciones técnicas complementarias y/o modificativas del pliego de condiciones para la construcción de puentes y carreteras de la DNV, establece en su Artículo 1.5 *Gestión y recuperación ambiental de la obra*, que:

- El Contratista deberá cumplir con las especificaciones contenidas en las Especificaciones Ambientales Generales del Manual Ambiental de la DNV, considerándose los costos de todos estos trabajos incluidos en el rubro "Recuperación ambiental"; salvo que en el Cuadro de metrajes de las especificaciones particulares no se incluya el mencionado rubro, situación en la cual se considerará los trabajos ambientales incluidos en los demás rubros de la obra.
- Antes de cumplida la décima parte del plazo de obra, el Contratista deberá presentar un Plan de gestión ambiental que contenga su propuesta de cómo aplicar las especificaciones ambientales generales a su obra en particular y las correspondientes Autorizaciones ambientales otorgadas por DINAMA para las canteras. Sobre la base del plan aprobado, la Inspección establecerá un programa mensual de pago del 50% del monto del rubro en función del cumplimiento del mencionado plan.
- Faltando un cuarto del plazo de obra, el Contratista deberá presentar un Plan de abandono de la obra, actualizando y complementando lo establecido en el Plan de gestión ambiental de forma. Contra la instrumentación total del plan aprobado y como requisito previo a la recepción provisoria de la obra, la Inspección pagará el saldo del 50% del rubro.
- En los casos de ampliaciones de obra, el Contratante se reserva el derecho de ampliar o no el rubro "Recuperación ambiental" de acuerdo con las características de la propia ampliación.

En la elaboración del PGA-C se prestará especial atención a los siguientes procedimientos, por entender que son los que tienen mayor probabilidad de generar impactos ambientales:

- Carga de combustibles.
- Lavado de maquinaria.
- Cambio de fluidos y filtros.
- Transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Tratamiento de emisiones de planta de hormigón.
- Gestión de residuos sólidos en obrador y frente de obra.
- Derrame de hidrocarburos.
- Emisiones difusas de material particulado.
- Gestión de drenajes en obrador y en planta de hormigón
- Obras en agua

Tal como ha sido mencionado en la elaboración del PGA-C se tendrán en cuenta las exigencias del MAV 2015.

3.1.1. Lineamientos para la recuperación ambiental

En el PGA-C se incluyen las actividades requeridas para el Plan de Recuperación Ambiental, donde se describen las acciones y procedimientos para recuperar las zonas de obradores, plantas de materiales, caminería, alrededores de la obra, etc.

En este caso se prestará especial atención en la remediación del monte ribereño en las inmediaciones de las fundaciones y en el curso donde se conformaron las ataguías de forma de devolverle la batimetría y forma que disponía previo a la intervención.

3.2. Lineamientos de gestión ambiental para la fase de operación

Durante la etapa de operación merecen atención las actividades de mantenimiento rutinario y extraordinario.

El primero comprende la ejecución de tareas periódicas de conservación de la vía y del puente, por ejemplo:

- Corte de pasto y limpieza de faja.
- Limpieza de alcantarillas.
- Reconformación del perfil de cunetas y terraplenes.
- Limpieza y pintura de elementos de señalización vertical; reposición de placas dañadas.
- Bacheos y sellados de fisuras en pavimentos de calzada y banquina.

El mantenimiento extraordinario comprende obras no previstas inicialmente que se deben ejecutar ante el deterioro acelerado o daño accidental del pavimento, terraplén, alcantarillas, elementos de señalización, iluminación. Su objetivo es restituir el nivel de servicio convenido para la ejecución de la componente de mantenimiento rutinario del contrato.